

GERENCIAMENTO QUANTITATIVO DE RESÍDUOS HOSPITALARES: ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA/MG

Bruna Peatrycy da Cunha Amengol¹
Samuel Rodrigues Castro²

RESUMO

A crescente geração dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) ao longo dos anos tornou-se grande desafio para as gestões tanto pública quanto particular, em termos de sustentabilidade. Além da complexidade inerente ao tema, a falta de informação/capacitação ainda é bastante frequente. Devido aos riscos em potencial, o gerenciamento dos RSS faz-se obrigatório e necessário em estabelecimentos geradores. Nesse cenário, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) surge como ferramenta essencial para uma gestão sustentável, visando o correto manejo, destinação e disposição adequada de tais resíduos. O presente estudo tem por objetivo apresentar uma análise quantitativa dos resíduos em um hospital de grande porte no município de Juiz de Fora – MG, correspondente aos anos de 2015 e 2016, considerando estudos gravimétricos e financeiros envolvidos em tal geração. Como resultado, verificou-se uma geração mensal de cerca de 52 toneladas de resíduos no estabelecimento, pertencentes às classes A, B, D e E, totalizando 3,30 kg/leito/dia. Verificou-se que a comercialização de resíduos recicláveis gera uma renda de R\$43.500,00 com potencial de incremento com a melhoria de ações de segregação na fonte e consolidação do PGRSS. Por fim, destaca-se que a implantação e operacionalização do PGRSS, com a sensibilização e participação dos atores envolvidos, contribui para melhorias no manejo, destinação e disposição final adequada dos RSS, culminando em ganhos sociais, ambientais e econômicos.

Palavras-chave: Gerenciamento de resíduos. Resíduos de serviços de saúde. Análise quantitativa. Hospitais municipais. Planejamento hospitalar.

¹Mestranda em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Ouro Preto, Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal de Juiz de Fora e Técnica em Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IFET). Minas Gerais. Brasil. E-mail: bruna.amengol@engenharia.uff.br

²Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais - PPG SMARH/UFMG (CAPES 7), atuando na linha de recuperação de nutrientes de efluentes líquidos via precipitação química de estruvita utilizando fontes reagentes alternativas. Bacharel em Química Industrial pela Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP (2007) e Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da UFMG (2010). Universidade Federal de Juiz de Fora. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Minas Gerais. Brasil. E-mail: samuel.castro@ufjf.edu.br

QUANTITATIVE MANAGEMENT OF HOSPITAL WASTES: A CASE STUDY FROM THE CITY OF JUIZ DE FORA/MG

ABSTRACT

The growing generation of Health-Care Waste (HCW) over the years has becoming a main challenge for both public and private managers in terms of sustainability. In addition to the complexity inherent to this theme, the lack of information / qualification is still quite frequent. Due to the potential risks, HCW management is mandatory and necessary in generating establishments. In this scenario, the Health-Care Waste Management Plan (HCWMP) appears as an essential tool for a sustainable management, aiming at the correct handling, destination and proper disposal of such wastes. The present case study aims to present a quantitative analysis of the wastes in a large hospital in the city of Juiz de Fora, MG, related to the years of 2015 and 2016, considering gravimetric and financial studies involved in such generation. As a result, there was a monthly generation of about 52 tons of waste in the establishment, belonging to the groups A, B, D and E/ totalling 3.30 kg/bed/day. It was verified that the commercialization of recyclable wastes generate an income of R\$ 43.500,00, with potential of increase that value, with the improvement of the source segregation. Finally, it must be noted that the implementation and operationalization of the HCWMP, with action and awareness of the stakeholders, contributes to improvements in the management, destination and proper final disposal of HCW, culminating in social, environmental and economic gains.

Keywords: Waste management. Healthcare services waste. Municipal hospitals. Quantitative analyses. Hospital planning.

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta ampla área territorial onde se observam cenários conflitantes, tanto socioeconômicos quanto ambientais. Por outro lado, o Brasil encontra-se entre as dez maiores economias do mundo, com elevado grau de consumo, o que reflete em problemas ambientais que outros países de economias mais desenvolvidas também enfrentam, como a presença de inúmeras novas substâncias no ambiente (MONTAGNER; VIDAL; ACAYABA, 2017). Nesse cenário comum, o gerenciamento de resíduos sólidos tornou-se tema de preocupação para os gestores públicos em todo mundo, porém, ações relacionadas à prevenção, geração, coleta, disposição e reaproveitamento dos resíduos ainda têm sido tratadas setorialmente, de maneira desarticulada, obstruindo uma visão sistêmica do problema e refletindo-se em políticas públicas fragmentadas. (LOURENÇO; BARBOSA; ROCHA, 2014).

Quando se trata de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), tais questões tornam-se ainda mais complexas, devido à falta de informação/capacitação com relação à geração e gerenciamento desses resíduos e, ainda, em função dos riscos inerentes, relacionados à presença de agentes físicos, químicos e biológicos, tóxicos,

e com considerável potencial de disseminação no meio ambiente, podendo afetar diretamente a saúde humana (RANJAN et al., 2016; GOYAL; BANSAL, 2016)

Os RSS não se restringem àqueles gerados em unidades hospitalares e de saúde. Também entram nessa classificação os gerados em estabelecimentos como farmácias, clínicas veterinárias, estúdios de tatuagens, laboratórios, necrotérios, unidades de atendimentos móveis de saúde (ambulâncias), dentre outros (BRASIL, 2005). Assim, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Urbana e Resíduos Especiais – ABRELPE (2016), em 2015 no Brasil, 4.567 municípios prestaram serviços de coleta, tratamento e disposição final de 260.063 toneladas de RSS, o equivalente a 1,27 kg por habitante/ano, um número relativamente pequeno comparado à quantidade de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde no país, que, segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), são superiores a 200 mil unidades, englobando estabelecimentos públicos e privados (BRASIL, 2010). Segundo Davies e Lowe (1999), preocupações referentes à gestão de RSS se dão em função da considerável e constante geração, por estabelecimentos prestadores de tais serviços, durante todo ano.

Nas instituições de assistência à saúde, os RSS são classificados de acordo com suas características biológicas, químicas, físicas, estado da matéria e origem. No entanto, para Costa e Fonseca (2009), a caracterização e classificação dos resíduos são etapas intimamente relacionadas às questões ambientais, visto que, cuidados impróprios nas etapas de manejo, como a segregação, acondicionamento, armazenamento e, principalmente, com a destinação final; podem acarretar acidentes com riscos potenciais à saúde pública, contaminação humana, do solo, do ar e dos recursos hídricos.

De acordo com a ABRELPE (2016), cerca de 29,9% dos municípios brasileiros destinaram seus RSS em 2015 sem tratamento prévio destinado aos mesmos. No entanto, existem legislações federais, estaduais e municipais, que demonstram devida atenção que deve ser dispensada ao tema, com vistas a evitar e minimizar/mitigar o problema.

As Resoluções federais nº 358/2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), e a nº 306/2004, da Diretoria Colegiada (RDC) – ANVISA estabelecem diretrizes e evidenciam a necessidade de um gerenciamento adequado a tal tipologia de resíduos. A primeira resolução supracitada estabelece diretrizes sobre o tratamento e a disposição final dos RSS, considerando a necessidade de minimizar riscos ocupacionais e proteger a saúde do trabalhador, saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. Considera, ainda, a necessidade de estimular a minimização na geração de resíduos, promovendo a substituição de materiais e de processos por alternativas de menor risco, a redução na fonte, reciclagem, dentre outras. A normativa da ANVISA dispõe sobre o gerenciamento de RSS, considerando a necessidade de aprimoramento, atualização e complementação dos procedimentos contidos na RDC nº 33/2003, relativos ao gerenciamento dos resíduos gerados em unidades prestadoras de serviços de saúde (BRASIL, 2004; 2005).

Ainda, de acordo com as normativas supracitadas, o gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e

implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente (BRASIL, 2004; 2005). Dessa forma, o plano de gerenciamento de resíduos hospitalares descreve a interpretação da legislação para a obtenção de elementos essenciais para a consolidação de um sistema adequado de gestão de resíduos hospitalares. No Brasil, Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) é parte integrante de condicionantes ambientais impostas a estabelecimentos de serviços de saúde pela Anvisa, devendo ser elaborado e apresentado pelos empreendimentos geradores em suas respectivas esferas de competência (federais, estaduais e municipais). Esse plano deve conter a descrição de todas as etapas de manejo, tais como: acondicionamento, coleta, destinação final, caracterização, classificação e quantificação dos resíduos gerados.

Segundo Taghipour e Mosaferi (2009), tais resíduos ainda têm manejo inadequado e são dispostos juntamente com resíduos domésticos. Pré-requisito fundamental para a implementação bem-sucedida de um PGRSS é a disponibilidade de informações suficientes e precisas sobre a quantidade e composição de resíduos gerados. Minoglou, Geramissimidou e Komilis (2017) avaliaram a taxa de geração de RSS com parâmetros socioeconômicos e ambientais. A partir de 42 países avaliados, resultados indicaram que a expectativa de vida, índice de desenvolvimento humano, escolaridade e emissões de CO₂ se correlacionam positivamente com a taxa de geração de RSS e, tais parâmetros, podem ser adotados na modelagem e predição quantitativa da taxa de geração desses resíduos.

Ali et al. (2017) reportam que a regulação e legislações correlatas à gestão de resíduos hospitalares são recentes em países em desenvolvimento, que apresentam uma realidade com vários desafios. Esses autores evidenciam a dificuldade no estabelecimento de padrões na implementação de diretrizes, que podem variar de um estabelecimento para o outro; devido, ainda, a incertezas nas taxas de geração de RSS reportadas. Tais fatos inviabilizam um diagnóstico apurado e acarreta tomada de decisões e práticas de manejo inadequadas.

O cenário de conhecimento e conscientização sobre o adequado gerenciamento de RSS torna-se crítico devido à ausência de rotina sistematizada de treinamento dos funcionários, além do fornecimento de equipamentos adequados de proteção individual, o que potencializa riscos ocupacionais e ambientais (ALI et al., 2017).

Rasheed et al. (2005), discorre sobre a gestão dos RSS em estudo que analisou oito hospitais paquistaneses, evidenciando suas técnicas de gerenciamento. Verificou-se que apenas duas instituições apresentavam planos de gerenciamento, bem como equipe adequada para tal, com equipamentos de proteção para os manipuladores de resíduos, capacitação e treinamento aos funcionários, veículos de transporte e abrigos internos e externos adequados. Segundo Mathur et al. (2011), ratifica a necessidade de capacitação pessoal com relação à gestão de RSS devido à falta de conhecimento satisfatório das práticas de gestão e destinação/disposição adequadas em todos os níveis.

Ainda, de acordo com Minoglou, Geramissimidou e Komilis (2017), as características dos RSS, problemas ambientais atuais e investimentos restritos comprometem a implementação de um plano de segregação e gerenciamento eficiente. Programas de capacitação devem ser prioridades em políticas de redução de custos de tratamento, disposição e redução de riscos.

Diante do exposto, o presente trabalho visa abordar o gerenciamento dos RSS em estabelecimento hospitalar do município de Juiz de Fora/MG, com base na análise quantitativa da geração nos anos de 2015 e 2016, interpretando dados e identificando tendências que possam indicar a eficiência técnica e financeira do manejo de RSS dentro do estabelecimento, corroborando na tomada de decisões e ajustes ao PGRSS.

METODOLOGIA

O Hospital, objeto desse estudo, está localizado em Juiz de Fora/MG, e terá identidade mantida em sigilo no âmbito do presente estudo. Juiz de Fora é um município de porte médio, localizado na Zona da Mata mineira a cerca de 270 km da capital, Belo Horizonte, 180 e 500 km do Rio de Janeiro e São Paulo, respectivamente. O município encontra-se a uma latitude de 21° 45' 51" sul e longitude 43° 21' 01 oeste, com altitude equivalente a 695m. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, ocupa uma área de, aproximadamente, 1.436 km², possui densidade demográfica de 359,59 hab.km⁻² e conta com população de aproximadamente 550 mil habitantes.

Em termos de regulamentação em âmbito municipal, o Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMDEMA), dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental dos Estabelecimentos Geradores de Resíduos de Serviços de Saúde. De acordo com o artigo 9º Deliberação Normativa nº 35, tais estabelecimentos devem apresentar o PGRSS para fins de obtenção do licenciamento ambiental (JUIZ DE FORA, 2008). A Deliberação Normativa nº 22 indica que, para estabelecimentos com geração de resíduos do grupo A e/ou B e/ou E, em quantidade total igual ou inferior a 80 kg por mês, fica instituído Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde Simplificado, com responsabilidade de aprovação sob competência do Órgão Executor do Sistema Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (JUIZ DE FORA, 2005).

CARACTERIZAÇÃO DO HOSPITAL

Trata-se de um estabelecimento hospitalar de *grande porte*, com área total de, aproximadamente, 155.240 m², sendo 1/5 do total dessa área coberta e 4/5 de área livre. O empreendimento conta com uma média de 19.000 visitantes por mês, incluindo atendimentos a pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) e demais convênios, além de um total de 2.057 funcionários. O hospital possui 533 leitos, sendo:

- 343 leitos do SUS: 219 leitos para urgência, 79 leitos eletivos e 45 leitos unidades fechadas.
- 190 leitos de Convênios: 160 apartamentos, 20 leitos de enfermarias e 10 leitos de unidades fechadas.

CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

A classificação dos RSS geralmente é feita em função da natureza do resíduo, seu potencial risco e origem. Essa classificação é importante para dar subsídios e segurança aos processos de gerenciamento, tratamento e destinação final dos mesmos (ALLEVATO, 2014). Dessa forma, a caracterização gravimétrica dos resíduos da unidade de saúde foi realizada em função do ponto de geração de cada resíduo, a fim de determinar quantitativamente a natureza dos RSS no estabelecimento, tendo por base a classificação prevista nas Resoluções Anvisa RDC nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005 (BRASIL, 2004; 2005). Nesse sentido, os RSS são classificados em cinco grupos em função de suas características/propriedades e risco potencial, sendo: *Grupo A* – Biológico (Subgrupo A1, Subgrupo A2, Subgrupo A3, Subgrupo A4); *Grupo B* – Químico; *Grupo C* – Radioativo; *Grupo D* – Comum; *Grupo E* – Perfuro-cortantes.

COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

O estudo foi realizado com base na análise e tratamento de dados secundários fornecidos pelo estabelecimento, com quantitativo de resíduos gerados durante os anos de 2015 e 2016, cedidos pelo próprio hospital. As análises estatísticas dos dados obtidos foram realizadas utilizando o software STATISTICA 8.0 (StatSoft), considerando nível de significância de 5% na realização dos testes.

Inicialmente, realizou-se o teste de normalidade *Shapiro-Wilk* (SW), para a verificação da distribuição dos dados e a aderência dos mesmos à distribuição normal. Esse método resulta em histogramas em que a forma de sino caracteriza a distribuição Normal ou Gaussiana (TORMAN; COSTER; RIBOLDI, 2012). Após verificada a normalidade, gráficos Box-Plot foram gerados de forma a evidenciar graficamente os resultados obtidos no teste paramétrico de hipóteses *t-Student* de comparação simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Especial atenção deve ser dada aos trabalhadores da área de saúde, principalmente àqueles envolvidos na coleta dos resíduos gerados em tais estabelecimentos. Sendo importante o treinamento sistemático dos trabalhadores

com atualizações frequentes e em períodos devidamente pré-estabelecidos (BRASIL, 2004). Segundo Allevato (2014), em estudo realizado, foi verificada a falta de informação dos profissionais que trabalham em estabelecimento de saúde com relação aos resíduos ali gerados. Dos entrevistados, houve um consenso de que treinamentos e capacitações providas pelo estabelecimento não foram os principais meios de obtenção de conhecimento e sensibilização quanto à importância de um gerenciamento adequado dos RSS, ficando evidente a necessidade de incremento na efetividade das ações.

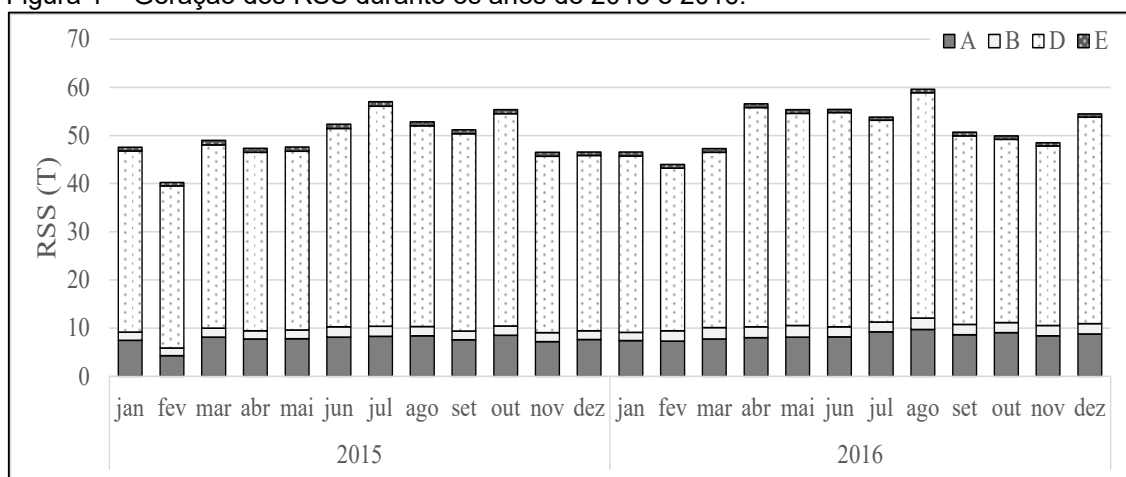
O PGRSS, implantado no estabelecimento objeto desse estudo vem sofrendo melhorias com o passar do tempo, seguindo a metodologia PDCA (*Plan, Do, Check and Act*), com vistas ao correto gerenciamento dos resíduos gerados.

No processo de gerenciamento de RSS, o primeiro passo após a inevitável geração dos resíduos deve ser o acondicionamento dos mesmos, feito em recipientes adequados, herméticos, que não possibilitem rupturas e vazamentos, seguido da identificação desses resíduos, de forma a prestar informações necessárias ao correto manejo (MENEZES et al., 2017). Dessa forma verificou-se que o estabelecimento hospitalar objeto do estudo apresenta uma sistemática de identificação de sacos por cor, que toma por base as normas e recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1997), de acordo com os grupos: *A1* –vermelho; *A4* – branco leitoso; *B* – laranja; *D Comum* – preto; *D Recicláveis* – transparente; *E* – caixas de papelão.

Assim, da mesma forma que os sacos são identificados, as lixeiras de cada grupo também são identificadas com adesivos, facilitando o acondicionamento adequado desses resíduos. Günther (1993), reitera que o acondicionamento deve ser executado no momento de sua geração, no próprio local de origem, ou próximo, para reduzir possibilidades de contaminação.

A Figura 1 possui série temporal com a geração desses resíduos ao longo dos anos de 2015 e 2016. Em média, 52.806,83 kg de RSS são gerados mensalmente no hospital, pertencentes aos grupos A (*A1*, *A3* e *A4*), *B*, *D* e *E*, um total de 3,30 kg/leito/dia. A OPAS/OMS (1997) e Confortin (2001) reportaram a média de geração de resíduos no Brasil igual a 3,98 kg/leito/dia para estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, corroborando o resultado obtido no presente estudo. Destaca-se que a América Latina apresenta uma taxa média que varia entre 1,0 a 4,5 kg/leito/dia, contudo, desses resíduos, somente de 10% a 40% são considerados perigosos e merecem tratamento especial. Em Taiwan foi realizado estudo em 150 estabelecimentos de saúde, sendo reportada uma taxa média de geração de resíduos que variou de 2,41 a 3,26 kg/leito/dia (CHENG et al., 2009).

Figura 1 – Geração dos RSS durante os anos de 2015 e 2016.

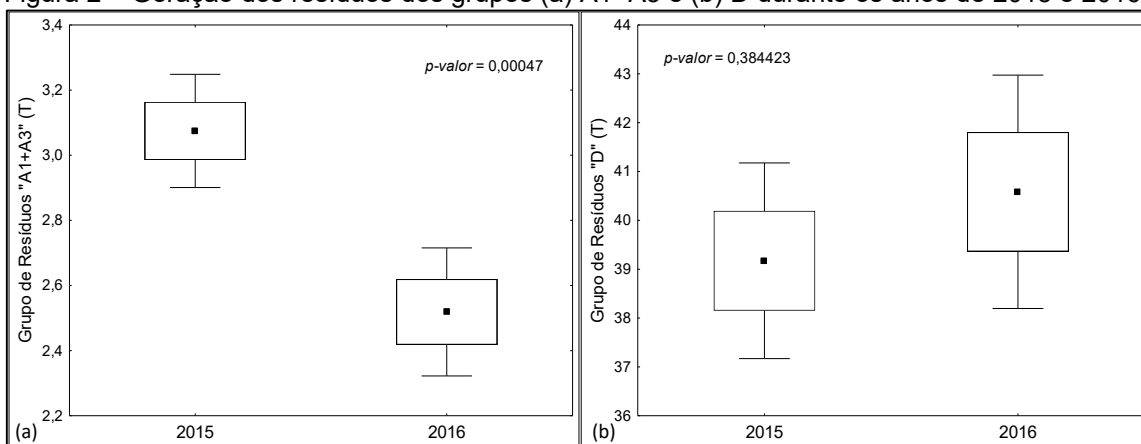


Dessa forma, nota-se que a representação mais significativa em relação à geração do RSS dentro da Instituição foi referente aos grupos A e D. O grupo D apresentou maior representatividade devido ao grande número de funcionários, visitantes e pacientes que o estabelecimento recebe diariamente; e o grupo A, devido ao número de procedimentos, como cirurgias, parto, atendimentos e internações, também diários. Destaca-se o potencial de geração de renda com a segregação dos resíduos do grupo D em não-recicláveis e recicláveis, com a comercialização desses últimos, conforme estabelecido no PGRSS do hospital.

A verificação da distribuição por *Shapiro-Wilk*, para os dados obtidos nos grupos A1+A3 e D, confirmou a normalidade dos dados de geração a 95% de confiança ($\alpha = 0,05$). Nesse sentido, testes estatísticos de comparação simples, *T-Student*, evidenciaram tendências e diferenças apresentadas na geração de resíduos classe A e D, conforme representação gráfica da Figura 2.

Com base na variabilidade dos dados, verificou-se que os grupos de resíduos A1+A3 apresentaram geração significativamente diferente nos anos de 2015 e 2016 (p -valor = 0,00047), com uma tendência decrescente, partindo de valor mediano igual a 3,1 para 2,5 toneladas, respectivamente. No entanto, o grupo D apresentou geração superior, no ano de 2016, cerca de 40,5 toneladas *versus*, aproximadamente; 39,5 toneladas de resíduos no primeiro ano de monitoramento. Uma tendência crescente, porém, em função da variabilidade dos dados, não considerada significativa a 95% de confiança (p -valor = 0,38442). Supõe-se que tal observação seja resultado de uma melhor gestão dos RSS, controle e acondicionamento para cada tipologia de resíduos, a partir de treinamentos e vistorias previstos e implementados a partir do PGRSS do hospital nos últimos anos, levando a melhores segregação e quantificação, bem como destinação final adequada.

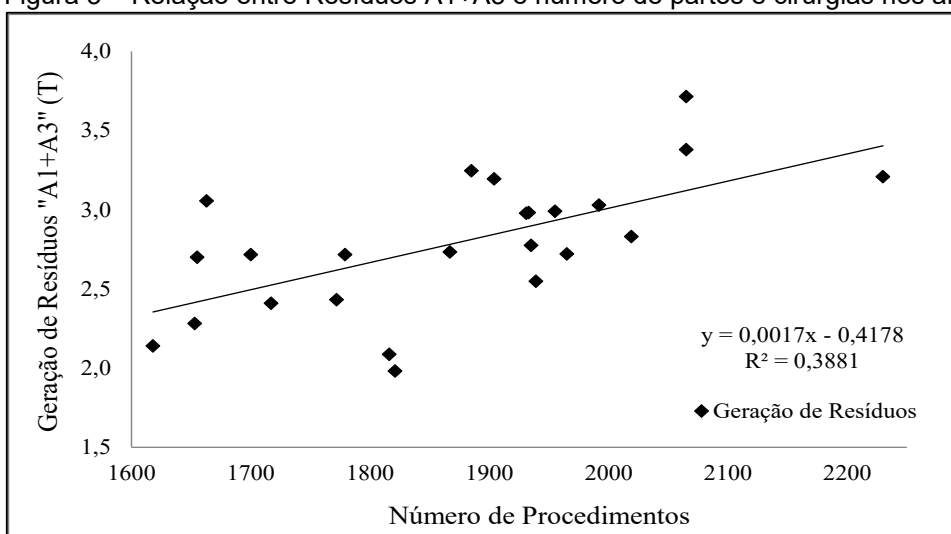
Figura 2 – Geração dos resíduos dos grupos (a) A1+A3 e (b) D durante os anos de 2015 e 2016.



Com base nos dados anuais medianos, tem-se uma geração quantitativa de 7,7 kg/dia de resíduos infectantes, um dado que está de acordo com o reportado em estudos realizados por Lemos, Silva e Pinto (2010), que avaliou 16 hospitais públicos e 2 hospitais filantrópicos de médio e grande porte, em Fortaleza (CE), no período de dezembro de 2008 a março de 2009, e apresentou valor mediano de geração de resíduos infectantes igual a 8,4 kg/dia.

Ainda que tendo menor representatividade quantitativa, em função do risco biológico e infectocontagioso inerente aos resíduos classe A, avaliou-se a correlação entre a geração dessa tipologia de RSS e o número de procedimentos cirúrgicos, atendimentos e internações realizados mensalmente na Instituição – Figura 3. De modo geral, verifica-se certa correlação entre o número de procedimentos e a geração crescente de resíduos infectantes.

Figura 3 – Relação entre Resíduos A1+A3 e número de partos e cirurgias nos anos de 2015 e 2016.



Conforme preconizado no PGRSS do hospital em questão, logo após a geração dos RSS, ocorre a coleta interna desses. Essa coleta consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário, a fim de evitar contato dos resíduos com pacientes, acompanhantes e outras pessoas, sendo realizada dentro da unidade com veículos adequados e exclusivos para esse fim, e encaminhada até as salas de resíduos, existente em cada andar do prédio principal, com exceção do subgrupo A3, que, por serem peças anatômicas e fetos menores que 500 g, são recolhidos pelo necrotério e encaminhados ao cemitério da Instituição.

Posteriormente, ocorre nova coleta, dessa vez os resíduos são encaminhados do abrigo interno para o abrigo externo com acesso limitado aos funcionários envolvidos a esta etapa do processo de gerenciamento. Reforçando a Resolução da ANVISA nº 306/2004, onde determina que o abrigo externo consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores. Logo, após a passagem pelo abrigo externo, os resíduos são recolhidos e transportados para o tratamento, destinação ou disposição final.

A destinação adequada de cada fração, de acordo com suas características específicas, facilita o gerenciamento e reduz custos. Além de diminuir o seu período de risco, reduz a probabilidade de ocasionar doenças aos trabalhadores em contato direto ou indireto, conforme já mencionado (BRASIL, 2004).

Ream et al. (2016) realizaram estudo epidemiológico retrospectivo utilizando registros brasileiros de tratamento hospitalar e dados de notificação, de 1989 a 2012. No referido período foram registradas 996 lesões a funcionários de estabelecimentos de serviços de saúde, com 6,1% dos trabalhadores reportando ocorrências múltiplas. Dessas ocorrências destacam-se lesões com seringas, contaminação com sangue, agulhas e perfuro cortantes dispostos de forma inadequada. Verificou-se, de modo geral, que são necessários esforços adicionais para prevenir e gerenciar incidentes de exposição.

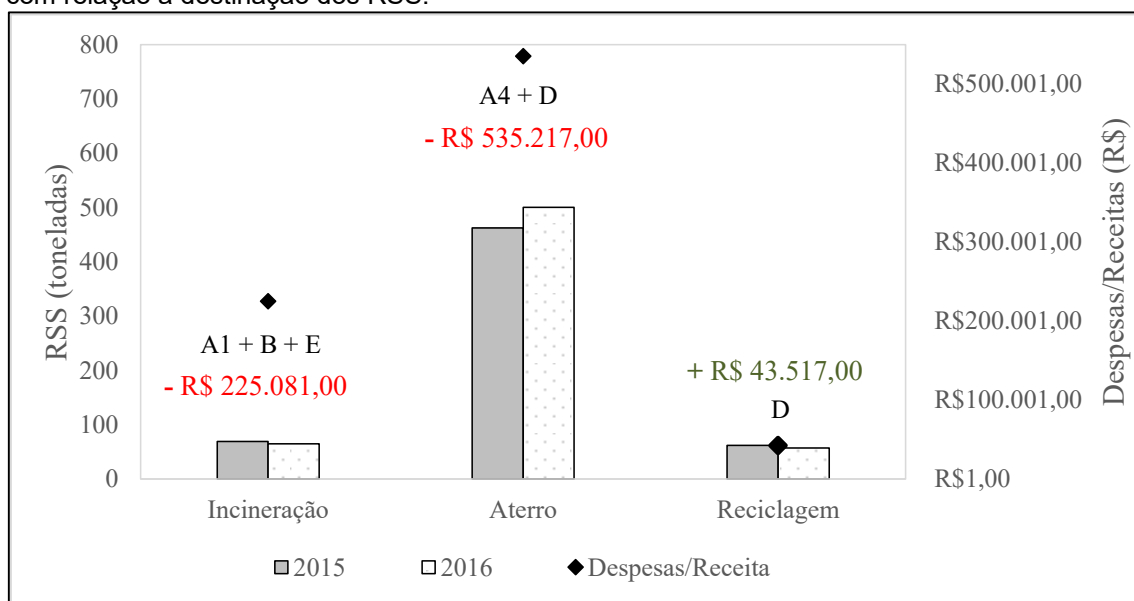
Logo, percebe-se a importância de um tratamento/destinação final adequados aos RSS após seu descarte, visando a minimização do risco à saúde pública, a preservação ao meio ambiente, a segurança e saúde do trabalhador. Assim, de um modo geral, para o hospital objeto do presente estudo, verificou-se que as etapas de gerenciamento dos RSS têm sido adotadas de forma criteriosa, conforme previsto no PGRSS, e os RSS do estabelecimento são destinados de acordo com sua classificação:

- Subgrupo A1, Grupo B e Grupo E: são incinerados, por empresa licenciada, devido ao alto risco que apresentam.
- Subgrupo A4 e Grupo D – Comuns: são destinados ao aterro Sanitário licenciado da cidade. Esse aterro segue todas as medidas para proteção das águas superficiais e subterrâneas, bem como o controle de emissões de gases e líquidos.

- Subgrupo A3: são encaminhados para o cemitério da Instituição.
- Grupo D – Recicláveis: são destinados à comercialização, gerando recursos.

A Figura 4 apresenta os custos relacionados a cada tipo de destinação dada aos resíduos gerados no hospital, correlacionando dados anuais de despesas com tratamentos e receita, proveniente da reciclagem dos referidos resíduos.

Figura 4 – Despesas (A1 + A4 + B + D – orgânicos + E) e receita (D – recicláveis) anuais geradas com relação à destinação dos RSS.



Nota-se que o volume de resíduos encaminhados para incineração e aterramento é consideravelmente superior ao volume de resíduos encaminhados para a reciclagem; assim, superam em muito o lucro, gerando uma diferença negativa em cerca de R\$ 718.000 no orçamento anual. Uma etapa de segregação mais eficiente na fonte geradora pode ser capaz de potencializar o quantitativo de resíduos recicláveis e, conseqüentemente, minimizar os custos de destinação dos RSS encaminhados para incineração e aterramento.

Em relação à reciclagem, tem-se que o maior desafio é a separação dos resíduos. A falta de informação e de programas continuados de educação ambiental é dos principais motivos para a ausência de projetos bem sucedidos que determinem melhorias no setor. Apesar de haver controvérsias sobre o assunto e normas específicas que regulamentem, Goyal e Bansal (2016), com base em estudo realizado na Índia, reportaram que os benefícios de um programa de reciclagem hospitalar bem-sucedido podem ser amplos, fornecendo meios para reduzir os custos operacionais, melhorar as relações com a comunidade, além de gerar receita.

Os RSS merecem atenção especial em suas fases de separação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final,

em decorrência dos riscos graves e imediatos que podem oferecer (NAIME; SARTOR, GARCIA, 2005). Ainda assim, segundo Costa e Batista (2016), na maioria dos casos, seu gerenciamento é negligenciado e feito de maneira inadequada, não estando de acordo com normas vigentes.

Verifica-se, portanto, a necessidade crescente de investimentos em capacitação de gestores, implantação de metodologias para monitoramento e fiscalização, na garantia da implementação de procedimentos que assegurem a saúde do trabalhador e a proteção do meio ambiente, conforme já mencionado e estejam em consonância com a dinamicidade do cenário atual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo realizado durante os anos de 2015 e 2016 em estabelecimento hospitalar de grande porte localizado no município de Juiz de Fora/MG, foi possível concluir:

- Cerca de 52 toneladas de resíduos são geradas mensalmente no hospital, pertencentes aos grupos A, B, D e E, totalizando 3,30 kg/leito/dia, valor que se encontra dentro do reportado para estabelecimentos prestadores de serviços de saúde da América Latina e Brasil;
- RSS com maior representatividade gerados no estabelecimento foram classificados nos grupos A e D, provavelmente em decorrência do número de cirurgias, partos, atendimentos, outros procedimentos e, ainda, devido ao fluxo de visitantes, pacientes e funcionários na Instituição, respectivamente;
- Em função do risco biológico e infectocontagioso dos resíduos do grupo A, verificou-se uma correlação positiva entre a geração dessa tipologia de RSS e o número de procedimentos cirúrgicos, atendimentos e internações realizados mensalmente no estabelecimento;
- Embora a receita anual dos resíduos recicláveis esteja aquém dos custos relacionados à destinação dos RSS para incineração e aterramento, essa receita ainda é considerável e apresenta potencial de incremento com o aumento da eficiência de segregação dos resíduos do grupo D, contabilizando anualmente cerca de R\$ 43.500,00;
- Análise dos dados relativos ao gerenciamento de resíduos nesse estabelecimento apresenta indicativo que o PGRSS tem sido uma ferramenta eficaz e, temporalmente, com resultados positivos, visto que a segregação dos resíduos apresenta-se em melhoria gradativa e o número de acidentes ocupacionais registrados é praticamente nulo.

Por fim, nota-se que problemas evidenciados no gerenciamento dos resíduos nos estabelecimentos que prestam serviços de assistência à saúde estão

relacionados, em sua grande parte, à questão cultural e à normalização tardia, comum a países em desenvolvimento (ALI et al., 2017). A implantação e operação correta do PGRSS contribuem na conscientização dos funcionários com consequentes melhorias no manejo, destinação e disposição final adequados dos RSS.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública de Resíduos Especiais (ABRELPE). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015. São Paulo, 2016.

Ali M, Wang W, Chaudhry M N, Geng Y. Hospital waste management in developing countries: A mini review. *Waste Management & Research*. 2017; 35(6):1-12.

Allevato C G. Resíduos de Serviços de Saúde: o conhecimento dos profissionais que atuam no contexto hospitalar. [Dissertação (Mestrado em Enfermagem)]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro; 2014.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 306/2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, DF; 2004.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA, nº 358/2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Brasília: DOU nº 084, 2005; 2005. p. 63-65.

Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS. Cadernos de Informação de Saúde. Brasília, DF; abr 2010. [cited 2018 jul 04] Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>.

Costa V M, Batista N J C. Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde: uma revisão integrativa. *Rev. Saúde em Foco*. 2016; 3(1):124–145.

Costa W M, Fonseca M C G. A importância do gerenciamento dos resíduos hospitalares e seus aspectos positivos para o meio ambiente. *Hygeia*. 2009;5(9):12-31.

Confortin A C. Estudos dos Resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional do Oeste/SC. [Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção)]. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina; 2001.

Cheng Y W, Sung F C, Yang Y, Lo Y H, Chung Y T, Li K C. Medical waste production at hospitals and associated factors. *Waste Management*. 2009; 29(1): 440-444.

Davies T, Lowe I A. Environmental Implications of the Health Care Service Sector - Discussion Paper 00-01. Resources for the Future, Washington, DC, 1999 Oct. [cited 2018 jul 04]. Available from: <https://www.ict.unesp.br/Home/biblioteca/6023-referenciaelaborao.pdf>.

Goyal J, Bansal M. The study of hospital waste recycling process. International Journal of Current Engineering and Technology. 2016; 6(3):830-833.

Günther W M R. Gerenciamento de serviços de saúde: a caracterização como instrumento básico para abordagem do problema. [Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 1993.

Juiz de Fora. Deliberação COMDEMA nº 22/2005. Dispõe sobre normas específicas para o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde Simplificado – PGRSS Simplificado. Juiz de Fora, MG; 2005.

Juiz de Fora. Deliberação COMDEMA, nº 35/2008. Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental dos Estabelecimentos Geradores de Resíduos de Serviços de Saúde. Juiz de Fora, MG; 2008.

Lemos K I L, Silva M G C, Pinto F J M. Produção de resíduos em hospitais públicos e filantrópicos no município de Fortaleza (CE). Revista Baiana de Saúde Pública. 2010; 34(2):321-332.

Lourenço J C, Barbosa M P, Cirne L E M R. Educação ambiental como atividade de gestão dos resíduos sólidos: uma análise do plano municipal de Gestão Integrada de Campina Grande-PB. Ambientalmente Sustentável. 2015; 2(20):69-87.

Mathur V, Dwivedi S, Hassan M A, Misra R P. Knowledge, attitude, and practices about biomedical waste management among healthcare personnel: a cross-sectional study. Indian J. Community Med. 2011; 36(2):143-145.

Menezes R O, Castro S R, Teixeira G P, Silva M A M, Silva J B G. Caracterização gravimétrica de resíduos sólidos domésticos: estudo de caso de um município mineiro de médio porte. In: CONGRESSO ABES/FENASAN – 2017; São Paulo. Anais... São Paulo: ABES; 2017.

Minoglou M, Gerassimidou S, Komilis D. Healthcare waste generation worldwide and its dependence on socio-economic and environmental factors. Sustainability. 2017;9(2):220.

Montagner C C, Vidal C, Acayaba R D. Contaminantes emergentes em matrizes aquáticas do Brasil: cenário atual e aspectos. Química Nova. 2017; 40(9):1094-1110.

Naime R, Sartor I, Garcia A C. Estudo de revisão sobre a gestão de resíduos de serviços de saúde. Revista Saúde em Debate. 2005; 29(70):157-168.

OPAS/OMS (Organização Pan-Americana de Saúde; Organização Mundial de Saúde). Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde. Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. Brasília: Ministério da Saúde; 1997.

Ranjan R, Pathak R, Singh D K, Jalaluddin M, Kore S A & Kore A. R. Awareness about biomedical waste management and knowledge of effective recycling of dental materials among dental students. J. Int. Soc. Prev. Community Dent. 2016; 6(5): 474–479.

Rasheed S, Iqbal S, Baig L A, Mufti K. Hospital Waste Management in the Teaching Hospitals of Karachi. Journal of the Pakistan Medical Association. 2005;55(5):192-195.

Ream P S F, Tipple A F V, Salgado T A, Souza A C S, Souza S M B Galdino Jr H, Alves S B. Hospital housekeepers: victims of ineffective hospital waste management. Archives of Environmental & Occupational Health. 2016; 71(5): 237 – 280.

Taghipour H, Mosaferi M. Characterization of medical waste from hospitals in Tabriz, Iran. Science of the total environment. 2009; 407:1527–1535.

Torman V B L, Coster R, Riboldi J. Normalidade de variáveis: métodos de verificação e comparação de alguns testes não paramétricos por simulação. Revista HCPA. 2012;32(2): 227-234.

Artigo recebido em: 19/04/2018

Artigo aprovado em: 05/10/2018

Artigo publicado em: 27/03/2019