

### III-210 - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UFSC: MONITORAMENTO E PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

**Mercedes C. S. Ferber**

Engenheira Sanitarista e Ambiental e Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Engenheira Sanitarista e Ambiental na Vigilância Sanitária de São José (SC).

**Marlon A. Capanema<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Mestre e Doutor em Engenharia Civil pela Université de Sherbrooke (Canadá). Pós-doutorando no Laboratório de Pesquisas em Resíduos Sólidos (LARESO) da Universidade Federal de Santa Catarina.

**Armando B. de Castilhos Junior**

Graduado em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Doutor em Gestão e Tratamento de Resíduos Sólidos pelo Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (França). Professor Titular do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina e Supervisor do Laboratório de Pesquisas em Resíduos Sólidos (LARESO).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Universidade Federal de Santa Catarina, campus Trindade. Rua Delfino Conti, S/N. Bairro Trindade. Florianópolis, SC. CEP: 88040-900. Brasil. Tel: (48) 3721-7754. E-mail: [marlon.capanema@posgrad.ufsc.br](mailto:marlon.capanema@posgrad.ufsc.br).

#### RESUMO

A geração de resíduos de serviços de saúde (RSS) do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (Florianópolis, SC) foi monitorada durante todo o ano de 2013. Além disso, uma ferramenta de avaliação do Plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde (PGRSS) foi desenvolvida por meio de um conjunto de indicadores de desempenho. O grau de importância dos indicadores foi avaliado por pesquisadores, operadores da área de gerenciamento de RSS e fiscalizadores. De acordo com os resultados do monitoramento, cada leito ocupado gera diariamente 6,05 Kg de resíduos, enquanto que cada funcionário gera 0,46 Kg. Nenhum efeito de sazonalidade foi evidenciado durante o período considerado. A planilha dos indicadores de qualidade do PGRSS contou com um total de 62 indicadores distribuídos em oito categorias. Desta maneira, foi possível apurar as questões mais críticas do sistema de gerenciamento dos RSS. Por exemplo, o armazenamento temporário e coleta externa obtiveram a menor pontuação (2,98), enquanto que nas atividades de pré-tratamento e destinação final o hospital alcançou a mais alta pontuação (9,14). A nota geral igual a 6,81 demonstrou que apesar das diversas atividades desenvolvidas no pré-tratamento e destinação final, do rigoroso controle da segurança e capacitação, e do comprometimento dos funcionários envolvidos no manejo dos RSS; apenas estas não bastam para garantir a eficiência total do gerenciamento dos RSS.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos de serviço de saúde, monitoramento, indicadores de qualidade, Planos de gerenciamento de resíduos.

#### INTRODUÇÃO

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são aqueles gerados em estabelecimentos que prestam serviços de saúde tais como hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias e congêneres (BRASIL, 2012). Segundo os levantamentos realizados pela Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2014), a quantidade gerada de RSS no Brasil em 2013 foi de 252,2 mil toneladas. Na região sul a geração foi de 13,4 mil toneladas, enquanto que em Santa Catarina esse índice foi de aproximadamente 5,5 mil toneladas no mesmo ano. De acordo com o diagnóstico elaborado para o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), a quantidade estimada é ainda maior, com 8,9 mil toneladas de RSS coletados diariamente no ano de 2008, o que corresponde a 3,2 milhões de toneladas no ano considerado.

Os RSS apresentam um volume pequeno em comparação ao total de resíduos sólidos gerados por uma cidade. No entanto, são resíduos com alto potencial de infecção, de lesão, de patogenicidade, de virulência, e

representam um perigo à saúde dos indivíduos expostos ao longo de todo o seu manejo. Por estas razões, este tipo de resíduo deve ser adequadamente gerenciado, tratado e descartado (MACHLINE et al., 2005; RUSHBROOK et al., 2000; WHO, 2002).

É inquestionável a necessidade de implantar políticas de gerenciamento nos diversos estabelecimentos de saúde. No Brasil, a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é exigida pela legislação. A Resolução CONAMA N° 358/2005 estabelece que para que qualquer estabelecimento gerador de RSS funcione é necessário um processo de licenciamento ambiental que envolva a elaboração de um PGRSS (BRASIL, 2005). Neste plano, especificam-se quais são os resíduos produzidos e as ações relativas ao manejo destes (geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final). No entanto, os conceitos e as normas técnicas pertinentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos não estão efetivamente consolidados nas instituições prestadoras de assistência à saúde da população. Além disso, quando existe um PGRSS estabelecido, há pouco ou nenhum acompanhamento do sistema de gestão.

Assim, a criação de ferramentas que permitam o monitoramento dos sistemas de gerenciamento de RSS e das atividades descritas no PGRSS é de fundamental importância. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, o monitoramento e avaliação da gestão de resíduos devem ser baseados em instrumentos de aferição, denominados indicadores, que confrontam a situação real conforme o planejado no PGRSS previamente estabelecido (BRASIL, 2004).

Este trabalho tem por objetivos realizar o monitoramento da geração de RSS no Hospital Universitário (HU) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e desenvolver uma ferramenta de avaliação de PGRSS através de um conjunto de indicadores de desempenho.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago, localizado nas dependências da Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis (Brasil), durante todo o ano de 2013. O HU foi inaugurado no ano de 1980, e está estruturado em quatro áreas básicas: clínica médica, cirúrgica, pediatria e tocoginecologia. A população do hospital é da ordem de 2080 pessoas, segundo dados de 2012. O setor de emergência 24 horas atende em média 570 pacientes por dia. Além disso, o HU é referência estadual em patologias complexas, com grande demanda na área de câncer e cirurgias de grande porte. O HU possui o Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH), responsável pelo sistema de gerenciamento dos RSS. A coleta interna dos resíduos é de responsabilidade do pessoal da limpeza, contratado por empresa terceirizada. A equipe conta com um total de sete funcionários, sendo um motorista e seis auxiliares que realizam a coleta em cinco turnos diários (7h00, 11h00, 13h00, 15h00 e 17h00).

O monitoramento da geração de resíduos se deu através de pesagem diária, durante 365 dias consecutivos. Desta maneira, foi possível obter uma caracterização da real situação de geração durante todas as estações do ano no hospital em estudo, verificando eventuais fenômenos de sazonalidade. Inicialmente, realizou-se o acompanhamento dos turnos de coleta interna dos funcionários da limpeza durante quatro dias consecutivos, ao longo dos cinco turnos de coleta, ou seja, das 7h00 às 17h00. Uma tabela de pesagem era preenchida com informações como setor (fonte de geração), peso e quantidade de sacos. Em seguida, os funcionários já capacitados mantiveram o monitoramento durante o período de estudo.

O levantamento dos indicadores de qualidade foi baseado em alguns estudos cuja finalidade foi semelhante a do presente estudo (ALMEIDA, 2009; RISTIC, 2005; VENTURA, 2009), acrescido de novos indicadores que consideram as condições de gerenciamento exigidas por lei em âmbito nacional. Por exemplo, a Resolução CONAMA N° 358/2005 sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde (BRASIL, 2005), a Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA N° 306/2004 sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (BRASIL, 2004), e Normas Reguladoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego.

Os especialistas que avaliaram os indicadores foram divididos em três grupos: pesquisadores (estudiosos da área de gerenciamento de RSS), operadores (profissionais da área de gerenciamento de RSS) e fiscalizadores

(profissionais que atuam na área de Vigilância em Saúde ou Auditoria Fiscal da Vigilância Sanitária). A avaliação consistiu na indicação, pelos especialistas, do grau de importância que cada indicador apresenta em um sistema de gerenciamento de RSS de um estabelecimento. Para isso, pesos de 0 a 4 foram atribuídos, onde zero significa que o indicador não apresenta nenhuma importância para o sistema de gerenciamento de RSS, 1 significa pouca importância, 2 significa média importância, 3 significa que o indicador é importante e, finalmente, 4 significa muita importância.

Após a consulta aos especialistas, foi feita a análise dos pesos para cada indicador através de média simples, moda, mediana e média com barramento de 10%. Optou-se, então, pela média com barramento de 10% de modo a excluir as incongruidades, ou seja, graus de importância que obtiveram menos de 10% dos votos dos especialistas, e assim eliminar as observações não coerentes com a maioria. Uma vez aplicada média com barramento de 10% sobre os pesos atribuídos aos indicadores pelos especialistas, chegou-se a um peso representativo para cada indicador. Com a planilha de indicadores, finalmente esses foram aplicados ao sistema de gerenciamento de resíduos do HU através de estudo de caso.

Os indicadores foram agrupados em diferentes categorias (de acordo com as atividades relacionadas) e a soma das notas obtidas para cada indicador compôs a nota da categoria. Desta forma foi possível identificar qual dos componentes do sistema de gerenciamento necessita maior atenção, ou seja, categoria com baixa pontuação. Ao final, as notas de cada categoria são combinadas compondo o índice de qualidade geral, que estima a qualidade do sistema de gerenciamento do HU como um todo.

## RESULTADOS

Os resíduos gerados no HU são segregados no local de geração, respeitando a classificação estabelecida pela ANVISA RDC N°306/2004; e cada grupo de resíduos recebe a destinação final adequada. Por exemplo, os resíduos que oferecem risco biológico (Grupo A) e os resíduos perfurocortantes (Grupo E) são acondicionados em sacos brancos e caixas *descarpack*, respectivamente; em seguida passam pela coleta interna, armazenamento temporário em área externa (abrigo de resíduos) e, por fim, são destinados a um aterro sanitário licenciado. Os resíduos químicos são dispostos em um aterro industrial. Os resíduos fotoquímicos (revelador e fixador de raios-X) passam por um pré-tratamento para recuperação de prata e neutralização do pH, em seguida são destinados ao aterro sanitário. Os resíduos orgânicos (pertencentes ao grupo D), que têm origem principalmente na cozinha e no refeitório, são armazenados em recipientes hermeticamente fechados e transportados até o pátio de compostagem, localizado na parte externa do próprio HU. A unidade de compostagem recebe também resíduos de podas de jardinagem, galhos e serragem para otimizar o processo de decomposição. O composto produzido é distribuído às escolas da comunidade para a arborização e cultivo de hortas, através de projetos de educação ambiental. Por fim, os resíduos comuns (rejeitos) são coletados pela COMCAP (Companhia de Melhoramentos da Capital) e destinados a um aterro sanitário.

Durante o período de caracterização da unidade, duas amostragens foram feitas, uma em março e outra em outubro. Nessas amostragens, 10 sacos pretos (rejeitos) e 10 sacos brancos (infectantes), escolhidos aleatoriamente, foram abertos com o intuito de avaliar a qualidade da segregação realizada no hospital. Através dessa atividade foi possível identificar a grande variedade de resíduos gerados, a complexidade de segregação e o rigor que deve existir não só pelo pessoal responsável pela coleta, mas também por todos os funcionários do hospital que descartam materiais nos diferentes recipientes. Por vezes, materiais recicláveis como embalagens plásticas de soro que não haviam entrado em contato com substâncias químicas foram encontradas em sacos pretos (Figura 1a), destinados exclusivamente aos rejeitos. Também, alguns materiais não infectados como copos descartáveis, embalagens de soro e papéis foram encontrados em sacos brancos, de resíduos infectantes (Figura 1b).

Uma desvantagem da segregação incorreta está relacionada também aos custos, pois o descarte diferenciado dos materiais infectantes (p. ex. esterilização em autoclave antes do aterramento ou incineração) é cobrado por unidade de peso, e a existência de materiais não infectados na massa de infectados faz aumentar o peso e, assim, o valor final a ser pago pelo hospital. Outro tipo de resíduo encontrado em abundância foi o TNT (tecido não-tecido) utilizado pelo hospital para embalar os materiais a serem esterilizados. Em janeiro de 2013 teve início a pesagem dos resíduos no HU. A Tabela 1 apresenta os valores médios mensais de geração durante o ano de estudo.



(a)



(b)

Figura 1: Amostragem de sacos de resíduos.

Tabela 1: Geração mensal média de resíduos no HU.

| Resíduos     | Rejeito (kg) | Infectante (kg) | Reciclável (kg) | Orgânico (kg) | Total (kg) |
|--------------|--------------|-----------------|-----------------|---------------|------------|
| Média mensal | 13.590,0     | 3.558,9         | 3.145,0         | 13.654,8      | 33.948,6   |
| Percentual   | 40%          | 11%             | 9%              | 40%           | 100%       |

A análise quantitativa realizada permitiu determinar o índice de geração diária de resíduos por leito ocupado. Com uma média de 158 leitos ocupados todos os dias, o índice de geração diária foi de 6,05 Kg/leito ocupado, próximo do encontrado em outros hospitais brasileiros. Em relação aos funcionários, esse índice foi de 0,46 kg/funcionário.dia. Não houve evidências da sazonalidade para nenhum dos tipos de resíduos nem para os dias de trabalho e dias de feriado.

A planilha dos indicadores de qualidade do PGRSS contou com um total de 62 indicadores distribuídos em oito categorias: 1) coordenação da gestão de RSS; 2) segregação e o acondicionamento interno; 3) coleta interna; 4) armazenamento temporário e coleta externa; 5) pré-tratamento e destinação final; 6) pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos; 7) Outras (mapa de riscos, monitoramento de água, programa de limpeza); e 8) geração de resíduos.

Posteriormente, a planilha de indicadores foi enviada aos especialistas (pesquisadores, operadores e fiscalizadores) para que definissem graus de importância a cada indicador. Como mencionado anteriormente, a relevância do indicador foi definida através de um sistema de notas, estabelecidas entre zero (pouco importante) e 4 (muito importante). Os indicadores desenvolvidos foram então aplicados ao HU para obter-se o diagnóstico concreto da real situação do gerenciamento de resíduos no estabelecimento (Tabela 2).

Tabela 2: Categorias de indicadores aplicados no Hospital Universitário da UFSC.

| Categoria de Indicadores                               | Pontuação |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| Coordenação da gestão de resíduos de serviços de saúde | 5,62      |
| Segregação e acondicionamento interno                  | 7,75      |
| Coleta interna                                         | 7,71      |
| Armazenamento temporário e coleta externa              | 2,98      |
| Pré-tratamento e destinação final                      | 9,14      |
| Pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos         | 9,13      |
| Outras                                                 | 5,32      |
| Sobre a geração de resíduos                            | -         |
| Nota Geral                                             | 6,81      |

A utilização da planilha de indicadores possibilitou apurar as questões mais críticas do sistema de gerenciamento dos RSS no Hospital Universitário. Por exemplo, o armazenamento temporário e coleta externa obtiveram a menor pontuação (2,98). Durante o acompanhamento das rotinas foi possível constatar que não há de fato uma área específica para o armazenamento temporário dos resíduos no hospital. Os sacos ficaram armazenados dentro dos contentores utilizados na coleta interna, e estes muitas vezes se encontravam

distribuídos pelos corredores do hospital. Consta no novo PGRSS do HU um cronograma em que está prevista a construção de um novo abrigo de resíduos, com áreas separadas para cada grupo de resíduos e com acesso facilitado aos caminhões de coleta, conforme exigido pela ANVISA RDC N°306/2004.

O HU obteve alta pontuação na seção de indicadores referentes ao pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos (9,13). O único indicador pertencente a esta categoria que não obteve pontuação máxima foi o relacionado ao uso de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual). No HU apenas uma parcela dos funcionários fazia uso adequado de EPIs, esta prática é muito cobrada pelos gestores nos cursos de capacitação, no entanto alguns funcionários insistiam em trabalhar desprotegidos. Quanto às atividades de pré-tratamento e destinação final, o HU alcançou a mais alta pontuação (9,14), o que já era esperado visto que o estabelecimento garante a reciclagem de grande parte da fração reciclável, e é referência na atividade de compostagem de resíduos orgânicos.

A nota geral igual a 6,81 demonstra que, apesar das diversas atividades desenvolvidas no pré-tratamento e destinação final (compostagem e reciclagem), do controle da segurança e capacitação, e dos funcionários envolvidos no manejo dos resíduos; apenas estas não bastam para garantir um correto gerenciamento dos RSS. É necessário dedicar o mesmo cuidado e rigor a todas as atividades componentes do sistema de gerenciamento. No caso do HU, é necessário sanar principalmente as questões referentes ao acondicionamento interno e armazenamento temporário, que se mostraram críticas na avaliação com os indicadores.

## CONCLUSÕES

No presente estudo, realizou-se o monitoramento da geração de RSS no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, localizado na cidade de Florianópolis, e uma ferramenta de avaliação do PGRSS foi desenvolvida por meio de um conjunto de indicadores de desempenho. A metodologia utilizada possibilitou também quantificar os diferentes tipos de resíduos gerados no estabelecimento.

Através da análise quantitativa, observou-se que os índices diários de geração de resíduos em termos de leitos ocupados e de funcionários, foram de 6,05 Kg/leito ocupado e 0,46 Kg/funcionário, respectivamente. Nenhum efeito de sazonalidade foi evidenciado durante o período considerado, tanto para os tipos de resíduos (rejeitos, infectantes e orgânicos) quanto para os dias de trabalho e dias de feriado.

Os indicadores de qualidade selecionados foram bastante abrangentes uma vez que contemplaram todas as fases do sistema do gerenciamento de RSS. A planilha de indicadores criada possibilitou avaliar os procedimentos relacionados à gestão dos RSS na rotina de um estabelecimento de saúde, uma vez que os valores apontados nos resultados refletem a real situação do gerenciamento no estabelecimento, e aponta os pontos críticos do sistema que requerem maior atenção. Desta maneira, é possível fiscalizar o cumprimento das legislações vigentes e ainda direcionar estrategicamente as ações de melhoria do gerenciamento, como no caso do armazenamento temporário e coleta externa que, neste estudo, obteve a nota mais baixa (2,98). A planilha desenvolvida pode ser utilizada como ferramenta de avaliação em outros estabelecimentos geradores de RSS, bem como permite comparar diferentes estabelecimentos de saúde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2013. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. São Paulo, 112 p. 2014.
2. ALMEIDA, Vera Luci de. Avaliação do desempenho ambiental de estabelecimentos de saúde, por meio da teoria da resposta ao item, como incremento da criação do conhecimento organizacional. Tese de Doutorado – Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 189 p. 2009.
3. BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada, RDC N° 306/04. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2004.
4. BRASIL. CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA N° 358/05. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 2005.

5. BRASIL. MMA – Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Versão Proposta. Brasília, 102 p. 2012.
6. MACHLINE, C.; GONÇALVES, R.; RIBEIRO FILHO, V. O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde de uma amostra de hospitais nacionais. VIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. Anais. São Paulo: FGV, 2005.
7. RISTIC, G. Basic indicators of integrated solid waste management. Facta Universitatis Series: Working and Living Environmental Protection. Vol. 2, N° 5, p. 383–392, 2005.
8. RUSHBROOK, P.; CHANDRA, C.; GAYTON, S. Starting healthcare waste management in medical institutions – a practical approach. Copenhagen Practical Healthcare Waste Management Information Series N° 1, WHO Regional Office for Europe (EUR/00/ 5021817), 2000.
9. VENTURA, K.S. Model of evaluation of healthcare waste using performance indicators. Case: Santa Casa de São Carlos – SP. Doctor Degree – São Carlos School of Engineering, University of São Paulo, Brazil. São Carlos, 251 p. 2009.
10. WHO. Reducing Risks, Promoting Healthy Life. World Health Organization. World Health Report. Geneva, 2002.