

III-168 – GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS EM ATIVIDADES DE ASSISTÊNCIA À SAÚDE DE UMA UNIVERSIDADE

Vania Elisabete Schneider⁽¹⁾

Bióloga pela Universidade de Caxias do Sul (UCS/RS). Mestre em Engenharia Civil (UNICAMP/SP). Doutora em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (IPH/UFRGS/RS). Professora Pesquisadora - Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM/UCS). Diretora do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM/UCS).

Nilva Lúcia Rech Stedile

Bacharel em Enfermagem. Especialista em Enfermagem de Saúde Pública (UCS/RS). Mestre em Educação (UFSCAR/SP). Doutora em Enfermagem (UNIFESP/SP). Professora Pesquisadora - Instituto de Saneamento Ambiental (UCS/ISAM).

Raquel Finkler

Bióloga pela Universidade de Caxias do Sul (UCS/RS). Mestre em Engenharia Ambiental (UFSC/SC). Técnica no Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM).

Ana Claudia Picolo de Souza Maldotti

Acadêmica de Enfermagem.

Endereço⁽¹⁾: Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP 95070-560. Caxias do Sul - RS - Brasil - Telefone: (54) 3218-2507 - e-mail: veschnei@ucs.br

RESUMO

As atividades humanas, de maneira geral, tem aumentado a geração de resíduos químicos sem a correlata capacidade para produzir tecnologias que reduzam o impacto à saúde individual, coletiva e ambiental que esses resíduos representam. Se descartados inadequadamente podem afetar o ambiente e aumentar os riscos de contaminação do mesmo. O presente estudo busca avaliar o gerenciamento de resíduos químicos em unidades de assistência à saúde em uma universidade, com vistas a proposição de modelos, ao aprimoramento do plano de gerenciamento ambiental da Instituição e a redução de custos com o tratamento, o qual desenvolveu-se por meio da identificação das unidades geradores e diagnóstico das condições de manejo desses resíduos. Os resultados apontam para a necessidade de monitoramento constante das fontes geradoras, capacitação da equipe e aprimoramento constante do Plano de Gerenciamento de Resíduos Químicos (PGRQ), como condição para a minimização da geração e correta classificação desses resíduos pelos profissionais que os geram no exercício profissional da saúde. Desta forma é possível reduzir a geração, os custos com o tratamento e o decorrente risco à saúde humana e ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Químicos, Resíduos Líquidos, Gerenciamento de Resíduos Químicos.

INTRODUÇÃO

A problemática dos resíduos gerados em serviços de saúde é complexa por envolver uma diversidade de tipos de resíduos e por oferecer riscos à saúde e ao meio ambiente. Entre os resíduos mais complexos estão os químicos, quer pelas suas características e impacto ambiental gerado, quer por dificuldades no seu tratamento. Além disso, destacam-se as consequências que produzem no organismo por seus efeitos cumulativos e pela relação estabelecida entre esses resíduos e o desenvolvimento de doenças crônicas.

Os resíduos químicos são considerados perigosos (ABNT/NBR 10.004/2004) e, como tal, oferecem riscos à saúde. A avaliação do risco ambiental é um instrumento metodológico importante para execução de políticas ambientais que auxiliem na gestão do próprio risco e proporcione subsídios aos órgãos reguladores e instituições de saúde para tomada de decisões quanto o manejo e destino final. Ao considerar o destino de substâncias perigosas deve-se pensar que estas, antes de serem lançadas no meio ambiente, devem passar por análise previa quanto a potencialidade de sofrer um processo de reutilização, recuperação, reciclagem, tratamento ou permanecerem no ambiente de forma segura até a destinação final.

No caso do gerenciamento desses resíduos, o Plano é de essencial importância para o manejo adequado e para o êxito na redução da geração. Para Jardim (1998) o Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos nas

unidades geradoras (PGRQ) demanda a adoção de três conceitos: 1) gerenciar resíduos não é sinônimo de “geração zero”; 2) só se pode gerenciar o que se conhece, ou seja, é indispensável realizar um inventário de todo o resíduo gerado na rotina da unidade de origem; 3) o gerador do resíduo é o responsável pelo mesmo e a ele cabe a destinação final.

Este estudo teve por objetivo avaliar a geração de resíduos químicos em Unidades de Serviços de Saúde de uma Universidade e seus custos nos anos de 2008, 2009 e 2010. Foram envolvidos neste estudo as unidades: Ambulatório de Especialidades Médicas, Clínica de Fisioterapia, Instituto de Medicina do Esporte e Ambulatório Ocupacional (os três últimos localizados no Bloco 70), como também 13 Laboratórios de Ensino, Serviços e Pesquisa (localizados no Bloco S) e Unidade de Técnica Cirúrgica (localizada no Bloco X), totalizando 18 unidades.

É importante ressaltar que as unidades onde foi realizado o estudo, por suas características (ser cenário de ensino e pesquisa, bem como prestação de serviços), tem uma grande rotatividade de pessoas diariamente: usuários, profissionais, alunos, professores, técnicos e auxiliares de laboratório e higienizadores.

MATERIAIS E MÉTODOS

Na primeira etapa do trabalho foram identificados os setores da Instituição que geram resíduos de serviços de saúde, que se enquadrassem nos seguintes critérios:

- a) unidades que desenvolviam atividades de pesquisa, de extensão ou de ensino, ligadas à saúde humana e animal e que gerassem resíduos químicos;
- b) unidades prestadoras de serviços e que estivessem implantando sistema de qualidade de laboratório (atendendo critérios técnicos da NBR ISO 17.025);
- c) solicitação das unidades em virtude de demanda especial.

Desta análise, verificou-se que 34 laboratórios atendiam aos critérios definidos, distribuídos em quatro blocos: O, 70, S e X. Destes laboratórios, 18 geravam resíduos químicos e compuseram a amostra deste estudo.

A UCS, desde 2001, conta com um sistema de gerenciamento de resíduos de análises laboratoriais (RAL's) descrito em um plano, que tem como objetivo principal estabelecer procedimentos de segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta e transporte e destino final de resíduos potencialmente perigosos (BEAL et al., 2002). As diretrizes do plano de RAL's foram apresentados em Beal (2002).

Os procedimentos de segregação foram determinados a partir das substâncias que constituem os resíduos. A partir dos reagentes utilizados em cada experimento e das características dos mesmos, definiu-se o agrupamento de substâncias levando-se em consideração sua periculosidade em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, além da incompatibilidade dos mesmos (BRUSTOLIN e PESSIN, 2007).

Após o levantamento das unidades geradoras de RSS na Instituição, consultou-se os registros de solicitação e retirada de contêineres de resíduos químicos existentes no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos da UCS. Localizadas no Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM)

Os dados foram sistematizados em tabelas de acordo com a unidade geradora e o período, e serviu de base para a análise de custos com o tratamento desses resíduos. A análise dos custos de tratamento foi feita com base no valor cobrado pela empresa que presta serviços nesta área para a Instituição. Atualmente, o custo de tratamento é de R\$ 5,00 / kg de resíduo gerado.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta o total de geração de resíduos químicos líquidos nos laboratórios, organizados em quatro unidades de estudo; a Tabela 2 dos resíduos químicos sólidos nestes mesmos blocos e; a Tabela 3 os custos relacionados.

Tabela 1: Geração de resíduos químicos líquidos, em litros, nos quatro blocos que possuem unidades de atendimento à saúde

| Unidade geradora/Setor | Categoria de resíduo | 2008 | 2009 | 2010 |
|--|---|------|------|------|
| 1-Bloco O – Ambulatório Central | | | | |
| Ambulatório | Iodo, ácidos, soluções alcoólicas, compostos orgânicos alifáticos, compostos alifáticos | 330 | 290 | 200 |
| 2-Bloco 70* | | | | |
| Clínica Fisioterapia | Surfactantes, compostos halogenados clorados | 0 | 10 | 60 |
| Medicina do Esporte | Surfactantes, compostos halogenados clorados | 0 | 10 | 0 |
| Ambulatório Ocupacional do Campus (ACAM)** | Surfactantes, revelador fotográfico, fixador fotográfico, resíduos oxidantes | - | - | 0 |
| 3-Bloco S – Laboratórios da área da saúde | | | | |
| Farmacognosia | Ferro, alumínio, cobre; solventes não clorados, solventes clorados, iodo, ácidos, bases, soluções alcoólicas, compostos orgânicos alifáticos, fenóis, Folin-Denis | 130 | 85 | 85 |
| Farmacotécnica | Fluoreto | 5 | 0 | 0 |
| Farmácia Escola*** | Iodo; zinco, chumbo, molibdênio, níquel; solventes não-clorados, compostos orgânicos alifáticos, resíduo oxidante | 40 | 60 | 9 |
| Bromatologia | Ferro, alumínio, cobre; solventes não clorados, iodo, bases, ferrocianeto de potássio; magnésio, sódio, potássio, sulfato, cálcio; solventes clorados, ácidos | 20 | 135 | 105 |
| Controle de medicamentos | Zinco, chumbo, molibdênio, níquel; magnésio, sódio, potássio, sulfato, cálcio; bário, cianeto; nitrito, nitrato; mercúrio, solventes não clorados, iodo, prata, ácidos, bases, compostos aromáticos | 60 | 410 | 305 |
| Microbiologia Médica Humana | Brometo de etídio, fenóis | 350 | 340 | 180 |
| Parasitologia | Formalina 10% + Fezes + Éter | 10 | 10 | 20 |
| Patologia | Compostos orgânicos alifáticos, solventes não clorados | 80 | 80 | 50 |
| Química Farmacêutica | Fenóis, compostos aromáticos, ácidos, bases | 20 | 40 | 0 |
| Toxicologia | Solventes não clorados, ácidos | 10 | 0 | 5 |
| Microbiologia Clínica | Fenóis | 0 | 100 | 80 |
| Pesquisa HIV | Resíduo Perigoso | 160 | 100 | 50 |
| Genética e Biologia Molecular | Acrilamida | 0 | 0 | 5 |
| 4-Bloco X | | | | |
| Técnica Cirúrgica | Solventes | 0 | 0 | 0 |

* BLOCO 70: início da geração em 2009

** ACAM: contêineres foram disponibilizados em 2010, sendo que não houve coletas no referido ano.

***FAES: a unidade gera até 23 categorias de resíduos químicos líquidos, porém entre 2008 e 2010, somente as destacadas na tabela foram resultantes de procedimentos.

A Tabela 1 apresenta a geração volumétrica de resíduos químicos líquidos de 2008, 2009 e 2010, com destaque para os Blocos O e S, em especial os laboratórios de Farmacognosia, Farmácia Escola, Controle de Medicamentos, Microbiologia Médica Humana, Patologia, Microbiologia Clínica, Química Farmacêutica e Pesquisa em HIV/AIDS, onde foi observada uma redução significativa na geração dos mesmos. Por outro lado, no laboratório de Parasitologia e Clínica de Fisioterapia observou-se aumento na geração. Em 2008, a Clínica de Fisioterapia e o Instituto de Medicina do Esporte, localizados no Bloco 70, não apresentaram geração de

resíduos químicos líquidos, pois os primeiros registros datam do ano de 2009. O laboratório de Controle de Medicamentos iniciou suas atividades em 2008, possível razão para a discreta geração neste ano. No ano de 2009 atingiu seu ápice e com a introdução do Plano mostra uma redução na geração em 2010. Fato semelhante ocorreu com o laboratório de Bromatologia. O Ambulatório Ocupacional do Campus recebeu os dispositivos para acondicionamento em 2010 (ano em que foi realizado o diagnóstico de todas as Unidades), razão pela qual não apresentava ainda dados sobre a geração no momento de coleta dos dados. O laboratório de Técnicas Cirúrgicas faz descarte de quantidades expressivas, mas em longos intervalos de descarte, o que justifica a não geração.

De forma geral, os resultados verificados com a implantação do Plano apontam para uma tendência a redução da geração total desses resíduos perigosos. A operacionalização do plano de gerenciamento dos resíduos perigosos relacionados às atividades no campo da saúde sugere que estejam sendo utilizados pressupostos semelhantes aos apresentados no estudo de Sisino e Moreira (2005) que afirmam que a redução na geração está associada à diminuição no volume total ou na quantidade de resíduos perigosos ou à redução na toxicidade de um resíduo de serviços de saúde. É possível substituir materiais ou produtos químicos que apresentam riscos por outros menos tóxicos ou perigosos; dentre alguns métodos para minimização desse tipo de resíduo podem ser citados a substituição por solventes menos perigosos e sua recuperação; a cobertura dos tanques de fixador e de revelador para reduzir a evaporação; a diminuição da evaporação; a diminuição de extensão da solução de formaldeído etc. A padronização de procedimentos é de extrema relevância em um sistema de trabalho por turnos, porque evita o surgimento de dúvidas e erros na continuidade do atendimento por outros funcionários. Outro aspecto que os autores consideram é a organização de um sistema de estoque para diminuir o risco de compras desnecessárias e a perda da validade de alguns produtos.

Além dessas foram efetivadas na Instituição em estudo as seguintes ações com vistas a manter a tendência a minimização de geração desse tipo de resíduo: reuso de frascos âmbar que após limpeza são reutilizados para acondicionamento de soluções ou como frasco para coleta de amostras e controle de estoque de reagentes químicos por laboratórios. Essas ações são em parte responsáveis pelos resultados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Geração de resíduos químicos sólidos, em kilogramas, nos quatro blocos que possuem unidades de atendimento à saúde.

| Unidade geradora | Setor | 2008 | 2009 | 2010 |
|------------------|-----------------------------|-------|-------|--------|
| Bloco O | Ambulatório | 54,16 | 64,78 | 39,20 |
| Bloco 70 | Clinica de Fisioterapia | 0,00 | 0,00 | 8,60 |
| | Medicina do Esporte | | | |
| | Ambulatório Ocupacional | | | |
| Bloco S | Farmacognosia | 20,80 | 67,70 | 85,20 |
| | Farmacotécnica | 6,60 | 0,00 | 6,30 |
| | Farmácia-Escola | 31,40 | 97,00 | 43,20 |
| | Bromatologia | 0,00 | 7,70 | 0,00 |
| | Controle de Medicamentos | 3,56 | 1,10 | 109,00 |
| | Enfermagem | 4,60 | 0,00 | 0,00 |
| | Microbiologia Médica Humana | 3,20 | 22,20 | 10,20 |
| | Parasitologia | 8,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Patologia | 38,50 | 39,90 | 45,00 |
| | Química Farmacêutica | 0,00 | 3,00 | 0,00 |
| | Toxicologia | 16,00 | 0,00 | 0,00 |
| Bloco X | Técnica Cirúrgica | 32,40 | 5,30 | 3,30 |

Analisando a Tabela 2, que apresenta a geração em kg dos resíduos químicos sólidos, destacam-se os Blocos O e S (exceto os Laboratórios de Farmacotécnica, Enfermagem, Bromatologia, Química Farmacêutica Parasitologia e Toxicologia) que atingiram os índices mais elevados desta categoria. Estes índices são explicados pelas características das atividades (Bloco O – Ambulatório de especialidades, Bloco S – Laboratórios de ensino, pesquisa e serviços) e pelo grande fluxo de pessoas nos mesmos. No Bloco X, onde são realizadas técnicas cirúrgicas, a redução foi de 27 kg entre 2008 e 2009, 2 Kg de 2009 para 2010. O volume mais expressivo em geral de resíduos químicos sólidos é verificado no laboratório de Controle de

Medicamentos, Farmacognosia e Patologia, os quais devem receber atenção especial quando do monitoramento da execução do Plano de gerenciamento.

Tabela 3: Geração total de resíduos por bloco e custos com tratamento dos resíduos químicos referentes aos anos de 2008, 2009 e 2010.

| Unidade geradora | Resíduos líquidos (L) | Resíduos sólidos (Kg) | Custo total (R\$) |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| Bloco O | 820 | 158,14 | 4.890,70 |
| Bloco 70 | 80 | 8,60 | 443,00 |
| Bloco S | 3.139 | 682,76 | 19.108,80 |
| Bloco X | 0 | 41 | 205,00 |

Na Tabela 3, foram apresentados os custos de tratamento dos resíduos químicos por bloco, onde o Bloco S mereceu destaque por ter sido a unidade que mais dispendeu recursos no tratamento desse tipo de resíduo. A importância de minimizar a geração deve-se, primeiramente, a redução dos riscos pessoais e ambientais e secundariamente, à possibilidade de redução de custos com o tratamento e disposição final. O esforço coletivo é a única forma de obter minimização da geração e dos custos relacionados.

CONCLUSÕES

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Químicos deve focar aspectos específicos de manejo desses resíduos, especialmente no que se refere à minimização da geração e ao acondicionamento correto. Além de orientar o comportamento dos profissionais e uniformizar formas de proceder, o plano é indispensável no monitoramento e avaliação da geração e possibilita a correção de inadequações nas formas de manejo. Ao conhecer os tipos de resíduos gerados, é possível também, por exemplo, substituir reagentes, padronizar condutas, controlar estoques e implementações específicas a cada unidade de forma a reduzir a geração unidade por unidade. Ou seja, o estudo forneceu parâmetros necessários para a reestruturação do plano de gerenciamento dos resíduos químicos nas Unidades de Serviços de Saúde da Universidade em estudo.

Uma avaliação sucinta quanto aos custos, permite afirmar que uma alternativa para sua minimização é a busca de novas técnicas para o tratamento de resíduos químicos, menos onerosos e que possam ser realizadas na própria Instituição ou no local de geração, bem como buscar sistematicamente mecanismos de diminuição da geração. Esta forma de proceder reduz os riscos à saúde individual, coletiva e ambiental e interfere na qualidade de vida humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 10.004, Resíduos sólidos – Classificação*. Rio de Janeiro, 2004.
2. JARDIN, WF. Gerenciamento de Resíduos Químicos. UNICAMP – São Paulo, 1998. Disponível em www.iga.igq.unicamp.br/pdf/livrocape11.pdf. acessado em 26/10/2010.
3. SISINNO, CLS.; MOREIRA, JC.; Ecoeficiência: um instrumento para redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. Rio de Janeiro, 2005.
4. BRUSTOLIN, I.; PESSIN, N. Gerenciamento de resíduos de análise laboratoriais na Universidade de Caxias do Sul. In Seminário Nacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. Caxias do Sul: Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública, 2007.
5. BEAL, LL.; PANAROTTO, CE. FINKLER, R.; PAVIANI, MA. Gerenciamento de resíduos de análises laboratoriais em uma Instituição de ensino superior- Universidade de Caxias do Sul. In 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Joinville: ABES, 2002.