



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

ESTUDOS SOBRE OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE GERADOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DO MATO GROSSO DO SUL

Josué Skowronski¹; Sônia Corina Hess²; Izabella Grubert Chaves Rojas³;

Marjolly Priscilla Shinzato⁴

RESUMO

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles gerados nos estabelecimentos de saúde onde são realizadas atividades de suporte à vida e saúde humana e animal. Os RSS representam uma fonte de riscos à saúde humana e ao meio ambiente devido, principalmente, à falta de adoção de procedimentos técnicos adequados no manejo das diferentes frações. O estudo avalia, de forma quantitativa e qualitativa, os RSS gerados em um Hospital Veterinário Universitário (HVU), a fim de oferecer subsídios para a implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) baseado na legislação vigente. Os resultados destes estudos indicaram a ausência de procedimentos mínimos necessários para um gerenciamento adequado dos resíduos de saúde gerados no HVU, o que coloca diretamente em risco a saúde dos trabalhadores e demais pessoas que frequentam aquele hospital, bem como a comunidade externa, que poderá ser exposta a agentes patogênicos ou tóxicos presentes em tais RSS.

Palavras-chave: Resíduos de Serviços de Saúde; Gerenciamento; Hospital Veterinário Universitário.

STUDIES ON THE GENERATION OF HEALTH SERVICES WASTES IN A VETERINARY HOSPITAL OF A PUBLIC UNIVERSITIES OF MATO GROSSO DO SUL

ABSTRACT

Health Service Wastes (HSW) are those originating in health facilities where human and animal life support are held. The HSW represent a source of risk to human health and to the environment, mainly due to lack of appropriate technical procedures in the management of the different materials. The study evaluates the HSW generated in a University Veterinary Hospital (UVH) quantitatively and qualitatively, in order to provide support for the implementation of a HSW Management Plan (HSWMP) based on current legislation. The results of these studies have indicated the lack of minimum procedures necessary for proper management of health waste generated in UVH, which directly puts at risk the health of workers and others who attend the university hospital and the outside community, which may be exposed to pathogens or toxic agents present in such HSW.

Keywords: Health Service Wastes; Management; University Veterinary Hospital.

Trabalho recebido em 01/03/2010 e aceito para publicação em 14/06/2010.

¹ Mestre em Tecnologias Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Departamento de Hidráulica e Transporte – DHT/CCET, Caixa Postal 549, CEP 79070-900, Campo Grande - MS, josuesk@yahoo.com.br;

² Doutora em Química Orgânica, Professora do Departamento de Hidráulica e Transportes, UFMS, schess@nin.ufms.br;

³ Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental, UFMS, izagrubert@hotmail.com;

⁴ Mestre em Tecnologias Ambientais, UFMS, marjollyps@yahoo.com.br.

1. INTRODUÇÃO

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles gerados nos estabelecimentos de saúde onde são realizadas atividades de suporte à vida e saúde humana e animal. São exemplos de estabelecimentos geradores os laboratórios de análises clínicas e patológicas, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centros de controle de zoonoses, clínicas, consultórios e hospitais veterinários, dentre outros similares (BRASIL, 2004).

Os RSS representam uma fonte de riscos à saúde humana e ao meio ambiente devido, principalmente, à falta de adoção de procedimentos técnicos adequados no manejo das diferentes frações sólidas e líquidas geradas, como: materiais biológicos contaminados, objetos perfurocortantes, peças anatômicas, substâncias tóxicas, inflamáveis e radioativas. É possível que a não inserção da abordagem dos RSS no processo de formação de futuros profissionais seja um aspecto importante para justificar o armazenamento e a destinação inadequada destes resíduos, tanto nos estabelecimentos de saúde, como no meio ambiente (SISINNO, 2000; BRASIL, 2006; CORRÊA *et al.*, 2005).

Destaca-se ainda que, do total de resíduos sólidos urbanos, cerca de 1% a 3% correspondem aos RSS e, destes, apenas 10% a 25% necessitam de cuidados especiais. Por outro lado, a ausência de segregação dos RSS favorece o contato físico entre materiais infectantes e comuns, conferindo infectabilidade a estes últimos. Sem uma segregação adequada, cerca de 70 a 80% dos resíduos gerados em serviços de saúde que não apresentam risco acabam potencialmente contaminados. Portanto, a prática da segregação propicia não apenas a redução do volume dos resíduos, mas a diminuição nos custos com o tratamento, possibilitando também a reciclagem e o reuso de determinados tipos de resíduos, tendo-se estimado que cerca de 20% dos resíduos infectantes poderiam ser recicláveis, se recebessem manejo adequado (MATTOS *et al.*, 1998; RIBEIRO FILHO, 1998; BRASIL, 2006).

O gerenciamento dos RSS é definido como sendo um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados considerando as bases científicas e técnicas, e a legislação e normas vigentes (BRASIL, 2004). A resolução nº 358, de 29 de abril de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 2005) determina que os geradores devem elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de

Saúde (PGRSS) que, segundo a resolução RDC/ANVISA nº. 306/2004 (BRASIL, 2004), é um documento que aborda as ações relativas ao manejo dos RSS, descrevendo suas características e riscos e contempla os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, e as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente. Para que um PGRSS seja efetivamente implantado, é necessário que a unidade de saúde esteja equipada adequadamente e que seus funcionários sejam estimulados, treinados e capacitados para o manejo adequado dos resíduos, propiciando a redução dos riscos e custos envolvidos no descarte de tais materiais (SCHNEIDER *et al.*, 2004; NAZAR *et al.*, 2005).

De acordo com a resolução RDC/ANVISA nº 306/2004 (BRASIL, 2004) e a resolução CONAMA nº 358/2005 (BRASIL, 2005), os RSS são classificados nos grupos A (resíduos potencialmente infectantes), B (resíduos químicos), C (rejeitos radioativos), D (resíduos comuns) e E (resíduos perfurocortantes).

Segundo a RDC/ANVISA nº 306/2004 (Brasil, 2004), os resíduos do grupo A (infectantes) devem ser armazenados exclusivamente em sacos

brancos leitosos e recipientes adequados, ambos identificados com inscrição e simbologia de material infectante, conforme preconiza a norma técnica NBR 7500 (ABNT, 2009).

Resíduos do grupo B (químicos), que apresentam risco a saúde ou ao ambiente, devem ser segregados e acondicionados, observadas as exigências de compatibilidade química dos materiais entre si, devendo as frações sólidas ser acondicionadas em recipientes identificados, de material rígido, adequados para cada tipo de substância química, respeitadas as suas características físico-químicas, enquanto que as frações líquidas devem ser acondicionadas em recipientes identificados, constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante (BRASIL, 2004).

A rotulagem (identificação) dos resíduos químicos deve fornecer informações suficientes para caracterização do material, a fim de viabilizar a sua destinação mais adequada. A Norma Regulamentadora NR 32 (BRASIL, 2008), que trata da segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde, prevê que todo recipiente contendo produto químico manipulado ou fracionado deve ser identificado, de forma legível, por etiqueta com o nome do produto, composição

química, sua concentração, data de envase e de validade e nome do responsável pela manipulação ou fracionamento.

Os resíduos perfurocortantes (grupo E) devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso ou necessidade de descarte, em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 13853/97 (ABNT, 1997) e RDC/ANVISA nº 306/2004 (BRASIL, 2004).

Roeder-Ferrari e colaboradores (2008), a partir de estudos realizados no hospital veterinário de uma universidade pública do Paraná, concluíram que seria possível reduzir em 58% a quantidade total de RSS gerados naquele estabelecimento, caso fosse implantada a sua segregação na origem. Pilger & Schenato (2007) constataram que os resíduos gerados em um hospital veterinário da região sul do país eram segregados de forma deficiente, sendo um dos fatores apontados como causa de tal cenário, a insuficiência de recipientes adequados em tamanho, tipo e identificação, para a sua correta separação.

Estudos conduzidos por D'Souza *et al.* (2009), em clínicas veterinárias de pequenos animais no Reino Unido, concluíram que 90% das clínicas investigadas adotam política de saúde e

segurança visando o controle dos riscos, porém, apenas 31% tinham pessoal treinados encarregados pela saúde e segurança destas. Poole e colaboradores (1998) relataram que as fontes mais comuns de lesões aos trabalhadores que prestam assistência a saúde animal são: mordidas de animais, perfurações com agulhas, escorregões, tropeções, quedas e exposição a substâncias perigosas.

Na medida em que os RSS são dispostos inadequadamente em depósitos a céu aberto, possibilitam a contaminação do ar, do solo e de mananciais de água potável, tanto superficiais quanto subterrâneos, propiciando a transmissão de doenças causadas por patógenos oportunistas, tais como *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Proteus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Bacillus spp.* e *Candida spp.*, que são disseminados por meio de vetores que se multiplicam nestes locais, ou que fazem dos resíduos, fontes de alimentação (ZANON, 1990; NAIME *et al.*, 2004).

Nascimento e colaboradores (2009), encontraram em RSS, linhagens bacterianas de grande relevância clínica, tais como: *Staphylococcus* coagulase negativo; bastonetes Gram-negativos não-fermentadores; e espécies da família *Enterobacteriaceae*, resistentes a

importantes drogas betalactâmicas como a penicilina e a ampicilina. Também observaram a ocorrência de relevante índice de resistência a drogas contra *Staphylococcus* coagulase negativo, como a oxacilina. Os resultados descritos reforçam as reflexões relacionadas ao papel dos RSS como reservatórios de patógenos microbianos de linhagens resistentes a medicamentos antimicrobianos.

Weese e colaboradores (2002a e 2002b) ressaltaram que as zoonoses são uma constante na prática veterinária, incluindo as doenças zoonóticas não parasitárias, tais como: raiva, leptospirose, infecções por *Staphylococcus aureus*, diarreia associada a *Clostridium difficile*, salmoneloses, tuberculose, clamidiose aviária, campilobacteriose, dermatofitose e blastomicose. Ressalta-se que tais agentes patogênicos podem causar doenças humanas que variam de leves e auto-limitadas a fatais, incluindo: toxoplasmose, criptosporidiose, giardíase, sarna sarcóptica (escabiose canina) e doenças causadas por *Toxocara canis*, *Toxocara cati*, *Baylisascaris procyonis* e Ancilostomídeos.

Considerando os riscos associados aos resíduos gerados em estabelecimentos de assistência à saúde animal, este estudo teve como objetivo obter subsídios para a elaboração do Plano de Gerenciamento de

Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) para os setores geradores de RSS do Hospital Veterinário Universitário (HVU) de uma instituição de ensino pública de Mato Grosso do Sul, através da identificação, classificação e quantificação dos RSS dos setores estudados, e pela avaliação das ações relativas ao manejo dos RSS com base nas resoluções ANVISA, RDC/ANVISA nº 306/2004 (BRASIL, 2004) e a resolução CONAMA nº 358/2005 (BRASIL, 2005).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O Hospital Veterinário Universitário (HVU) está situado na cidade de Campo Grande – MS e faz parte de uma universidade pública do Mato Grosso do Sul onde são desenvolvidas atividades técnicas, de pesquisa e didáticas, voltadas à prestação de serviços à comunidade; ao ensino e à pesquisa, envolvendo cursos de graduação e pós-graduação em Medicina Veterinária e Zootecnia. Naquele Hospital foram realizados estudos para a caracterização e classificação dos RSS; diagnóstico dos procedimentos adotados em seu manejo, transporte e armazenamento; avaliação da infraestrutura disponível para a sua gestão; e aspectos relativos à segurança dos trabalhadores.

A área de estudo foi subdividida em 5 setores, englobando locais onde são gerados RSS de natureza semelhante:

- **Área 1:** salas de aula e biblioteca, sala de informática, escola de qualificação e auditório, salas de professores (10), salas administrativas (2), diretoria, mestrado, copa e lavanderia;

- **Área 2:** laboratórios de doenças parasitárias, virologia, bacteriologia e micologia, nutrição animal, reprodução animal, patologia clínica, anatomia patológica, microscopia e radiologia/ultrassom.

- **Área 3:** consultórios (3), canil interno, secretaria e farmácia;

- **Área 4:** salas cirúrgicas (2), técnica cirúrgica, sala de curativos e necrópsia;

- **Área 5:** canil externo, curral e baias.

Durante o período de realização do estudo, foram efetuados levantamentos *in situ*, observando-se os procedimentos realizados nos setores e as práticas relacionadas ao gerenciamento dos RSS (segregação, coleta, transporte, armazenamento interno e externo, tratamento, entre outros), pontuando-se as áreas e ações críticas, conforme é sugerido no “Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde” (BRASIL, 2006).

A identificação dos RSS foi realizada a partir de observações no interior dos

recipientes de disposição distribuídos nos diversos ambientes, relatos de técnicos e professores, consultas às descrições das metodologias aplicadas nos procedimentos laboratoriais e consultas ao banco de dados do almoxarifado. Os RSS identificados foram classificados de acordo com a resolução RDC/ANVISA nº 306/2004 (BRASIL, 2004).

Avaliou-se, ainda, a adequação dos recipientes utilizados para o acondicionamento dos RSS, observando-se a legislação e normas técnicas vigentes, como a resolução RDC/ANVISA nº 306/2004 (BRASIL, 2004) e NBR 7500, 9191 e 13853 (ABNT, 1997, 2000 e 2009).

A quantificação dos RSS gerados no HVU foi baseada na metodologia proposta pelo “Guia para o Manejo Interno de Resíduos Sólidos em Estabelecimentos de Saúde” da Organização Panamericana de Saúde (OPAS, 1997), que recomenda a coleta de amostras durante oito dias consecutivos. Porém, como as atividades no HVU são interrompidas nos finais de semana, as quantificações foram realizadas em cinco dias consecutivos (segunda a sexta-feira), em três campanhas, nos períodos de 22 a 26/Jun/2009, 14 a 18/Set/2009 e 23 a 27/Nov/2009, com duas pesagens diárias coincidindo com os procedimentos de coleta dos RSS efetuados pelos trabalhadores responsáveis pela limpeza do HVU.

Uma balança digital de bancada com capacidade para 15 kg e precisão de 0,005 kg foi utilizada na aferição das massas dos RSS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Geração

Durante os levantamentos *in situ*, observou-se que no HVU são gerados RSS

classificados nos seguintes grupos: A (resíduos potencialmente infectantes), B (resíduos químicos), D (resíduos comuns) e E (resíduos perfurocortantes). Na Tabela 1 são listados os resíduos observados nas respectivas áreas de geração, e a sua classificação.

Tabela 1 – Caracterização e classificação dos RSS nos diversos setores do HVU

Áreas	Descrição dos Resíduos	Classes
1 – Bloco A, Bloco B, Bloco C, mestrado, copa e lavanderia	Papel escritório, papel toalha, papel higiênico, papelão, embalagens plásticas, copos plásticos, embalagens de alimentos, restos de alimentos, latas de alumínio, pó de café, recipiente de fluido de freio, detergentes, saneantes, fralda descartável, caneta, lápis, grafite e outros	D
2 - Laboratórios de doenças parasitárias, virologia, bacteriologia e micologia, nutrição animal, reprodução animal, patologia clínica, anatomia patológica, microscopia e radiologia/ultra-som	Papel escritório, papel toalha, papel higiênico, papelão, luvas, recipientes de lâminas, lâminas de vidro, máscaras, garrafas plásticas (PET), latas de alumínio, embalagens de alimentos, erva mate, restos de frutas, pó de café, filtros de café, copos plásticos, sacolas plásticas, cigarros, palitos de madeira, amostras (de culturas, fezes, sangue, ração, pastagem, peças anatômicas), lâminas de bisturi, aparas de parafina, embalagens de vidro e plástico contendo resíduos químicos e medicamentos, tubos capilares, vidraria quebrada, gaze, agulha e seringas.	A, B, D e E
3 - Consultórios (3), canil interno, secretaria e farmácia a	Papel escritório, papel toalha, papel higiênico, copos descartáveis, embalagens plásticas, seringas, agulhas livres e encapadas, luvas, frascos de soro, equipamentos, gases, ataduras, algodão, esparadrapos, tecidos de animais, pêlos de animais, garrafas plásticas (PET), latas de alumínio, embalagens com inseticidas, reagentes e medicamentos, restos de alimentos e dejetos de animais.	A, B, D e E
4 - Salas cirúrgicas (2), técnica cirúrgica, sala de curativos e necropsia	Agulhas livres e encapadas, lâminas de bisturi, seringas, embalagens plásticas, frascos de soro, equipamentos, luvas, aventais descartáveis, ataduras, papel toalha, algodão, gases, vísceras, peças anatômicas, carcaças de animais e embalagens de alimentos.	A, D e E
5 - Canil externo, curral e baias	Dejetos de animais, restos de alimentos, forrações e pêlos de animais.	D

Nas Áreas 1 e 5 foram identificados apenas resíduos do grupo D (resíduos comuns), sendo que na Área 5 foram encontrados, exclusivamente, resíduos orgânicos. Nas Áreas 2 e 3 foram

observados resíduos dos grupos A, B, D e E, enquanto que, na Área 4, não foram encontrados resíduos químicos (grupo B).

A fração líquida dos RSS gerados no HVU, contendo materiais como resíduos

químicos, urina, fluídos corpóreos e produtos oriundos da radiologia (revelador e fixador), são dispostos diretamente no sistema coletor de esgoto, sem tratamento prévio. Destaca-se que tal prática contraria as restrições impostas pelo “Regulamento de Serviços do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Campo Grande” (CAMPO GRANDE, 2008).

Na farmácia foram encontrados medicamentos e pesticidas de diversas classes, enquanto que nos laboratórios de análises havia muitos materiais potencialmente perigosos (O’NEIL *et al.*, 2006), tais como formol, xilol (xileno), ácido acético concentrado (PA - glacial); álcool ácido (1% de ácido clorídrico), álcool metílico, hidróxido de potássio, ácido sulfúrico, hipoclorito de sódio, antígeno para blucelose (diluído), álcool iodado, entre outros.

A consulta aos manuais descrevendo os métodos de análise e procedimentos realizados no laboratório de nutrição animal, e os levantamentos realizados naquele setor, viabilizaram o inventário dos “resíduos ativos” (materiais gerados continuamente nas atividades rotineiras da unidade geradora) e “resíduos passivos” (materiais estocados, em geral não-caracterizados, aguardando destinação final, incluindo restos reacionais não-identificados; frascos de reagentes ainda lacrados mas sem rótulos, e frascos

contendo resíduos químicos sem identificação). Segundo Jardim (1998), os inventários dos resíduos passivos e ativos são importantes porque permitem que os trabalhadores da unidade conheçam a natureza e a qualidade dos resíduos químicos ali gerados e estocados. Ressalta-se que, dentre os materiais encontrados no laboratório de nutrição animal do HVU, havia diversos produtos perigosos, incluindo: ácidos (acético, amino-1-hidroxi-2-naftaleno-4-sulfônico, clorídrico, láctico, metafosfórico, nítrico, oxálico, perclórico, sulfúrico, tricloroacético); bases (hidróxidos de amônio, de potássio e de sódio); sais (acetato de zinco, bicarbonato de amônio, bissulfito de sódio, cianeto de potássio, cloreto de cálcio, cloreto de manganês, cloreto de mercúrio II, dicromato de potássio, dicromato de sódio, ferrocianeto de potássio, fosfato de sódio bibásico, molibdato de sódio, oxalato de sódio, oxalato de amônio, sulfato de cobre); solventes orgânicos (acetona, álcool etílico, álcool isopropílico, benzina de petróleo, clorofórmio, éter de petróleo, éter etílico, hexano); e outras substâncias orgânicas (azul de metileno, decalina, dietilenoglicol, etilenoglicol).

Os produtos perigosos listados no laboratório de nutrição animal geram resíduos após a sua utilização ou vencimento do prazo de validade, e as embalagens que os contêm também são

classificadas como resíduos perigosos, impondo a necessidade de um adequado gerenciamento.

3.2. Acondicionamento e Identificação

Observou-se que no HVU, o acondicionamento dos resíduos dos grupos A, B e E era realizado de forma inadequada, frequentemente, em recipientes (lixeiras) simples, sem qualquer identificação. Dentre os 17 recipientes observados nas Áreas 2, 3 e 4, apenas 05 apresentavam tampa, e apenas um apresentava as características exigidas pela RDC/ANVISA nº 306/2004 (de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e resistentes ao tombamento), porém, este não apresentava identificação,

Nas Áreas 2, 3 e 4 observou-se a utilização de sacos brancos identificados com simbologia de material infectante com volumes de 100 L e 30 L, principalmente, nos consultórios e salas cirúrgicas. Porém, havia materiais infectantes acondicionados em sacos pretos destinados a lixo comum, bem como resíduos comuns acondicionados em sacos brancos destinados a resíduos infectantes, inclusive, em setores administrativos e em alguns laboratórios onde não havia geração de tais resíduos. Conforme foi verificado,

tal situação decorre tanto da falta de conhecimento e capacitação dos trabalhadores do HVU, em relação ao correto gerenciamento dos RSS, quanto de deficiências no fornecimento de materiais adequados a tal gestão, por parte da administração daquele hospital.

Também no laboratório de nutrição animal do HVU, observou-se que muitos frascos contendo produtos químicos já não apresentavam a identificação original, e estavam armazenados de forma inadequada.

Os resíduos perfurocortantes (grupo E) eram acondicionados separadamente dos demais apenas em alguns locais do HVU (consultórios, salas cirúrgicas, e laboratórios de bacteriologia, micologia e anatomia patológica). Porém, também nas lixeiras de tais setores foram encontrados alguns materiais perfurocortantes (agulhas livres ou encapadas, seringas com agulhas, entre outros) (Tabela 1) misturados aos demais RSS. Os perfurocortantes segregados eram armazenados, nos consultórios e salas cirúrgicas do HVU, em bombonas plásticas improvisadas, sem identificação. Naqueles recipientes observou-se a presença de agulhas sem seringa, encapadas ou de forma livre. Tais bombonas eram substituídas quando atingiam sua capacidade máxima, após permanecerem por longos períodos de tempo nos seus setores de origem. No

laboratório de bacteriologia e micologia, os resíduos do grupo E (a maior parte constituída de vidrarias quebradas), eram armazenados em caixas de papelão com identificação, enquanto que no laboratório de anatomia patológica, os resíduos de tal grupo (lâminas de corte de amostras) eram armazenados em recipientes plásticos improvisados.

Em relação aos resíduos comuns (grupo D), observou-se que eram gerados prioritariamente na Área 1 do HVU, e que a implantação da sua coleta seletiva poderia resultar em economia de recursos financeiros e materiais, e estímulo à participação da comunidade acadêmica no processo de gerenciamento de resíduos gerados na instituição.

3.3 Coleta, Transporte Interno, Armazenamento e Tratamento

A coleta interna dos resíduos do HVU era efetuada com a frequência de duas vezes ao dia, de segunda a sexta-feira, nos horários das 6:00 às 8:00hs, e das 11:00 às 13:00hs. Em geral, atuavam em tal tarefa 06 profissionais contratados por empresa particular, sendo estes responsáveis pela limpeza dos locais e pela coleta e transporte dos RSS, realizada manualmente. Tais trabalhadores portavam como EPIs, apenas uniformes (calça e camiseta de manga curta), luvas (PVC ou

latex) e botas (PVC de cano 3/4), em desacordo com a NBR 12810 (ABNT, 1993), que estabelece que nos procedimentos de coleta interna e externa dos RSS os trabalhadores devem portar: uniforme (com manga de no mínimo $\frac{3}{4}$, cor clara e tecido resistente), luvas (em PVC ou borracha mais flexível, impermeáveis, resistentes, de cor clara, preferencialmente branca, e cano longo), botas (em PVC, impermeáveis, resistentes, de cor clara, preferencialmente branca, com cano 3/4 e solado antiderrapante), gorro (cor branca), máscara (tipo semifacial e impermeável), óculos (com lente panorâmica, incolor, ser de plástico resistente, com armação em plástico flexível, com proteção lateral e válvulas para ventilação) e avental (em PVC, impermeável e de médio comprimento).

A Norma Regulamentadora NR 17 (BRASIL, 1990) define que devem ser usados meios técnicos apropriados para facilitar ou limitar o transporte manual de cargas, e evitar lesões decorrentes do levantamento de peso excessivo. Sendo assim, no HVU deveriam ser disponibilizados carros para a coleta interna exclusivos para os resíduos dos grupos A e E (transportados conjuntamente), B e D. Tais carros coletores deverão ser estanques; constituídos de material rígido, lavável e impermeável, de forma a não permitir

vazamento de líquido; com cantos arredondados; dotado de tampa; e identificados com simbologia apropriada de acordo com a NBR 12810 (ABNT, 1993) e RDC/ANVISA nº 306/2004 (BRASIL, 2004).

Segundo a RDC/ANVISA nº 306/2004 (BRASIL, 2004), os resíduos do subgrupo A2 (contendo microrganismos com alto risco de transmissibilidade e alto potencial de letalidade - Classe de risco 4) devem ser submetidos, no local de geração, a processos físicos ou a outros processos que vierem a ser validados, para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível com Nível III de Inativação Microbiana e, posteriormente, encaminhados para tratamento térmico. Constatou-se que no HVU, apenas os resíduos do grupo A, subgrupo A1 (culturas e estoques de microrganismos, meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas), gerados no laboratório de bacteriologia e micologia, eram submetidos a tratamento térmico no próprio setor. Os demais resíduos potencialmente infectantes gerados naquele hospital eram encaminhados para a coleta externa sem que tivessem recebido qualquer tratamento.

Não havia armazenamento temporário interno dos RSS gerados no

HVU, sendo que todos os resíduos coletados eram armazenados em uma área externa do hospital, em um único contêiner metálico, que não apresentava identificação e que, apesar de ser dotado de tampa, este dispositivo não era utilizado, ficando os resíduos expostos e acessíveis a vetores.

Segundo a legislação vigente (BRASIL, 2004), as carcaças devem ser esquartejadas, armazenadas em saco branco leitoso com identificação de resíduo infectante e dispostas adequadamente no abrigo externo em ambiente exclusivo para armazenamento de resíduos do Grupo A. Caso as peças anatómicas, originadas das carcaças permaneçam por um longo período de tempo no estabelecimento, estas devem ser refrigeradas para evitar o processo de decomposição. No HVU, as carcaças e cadáveres de animais eram transportadas manualmente, sem acondicionamento em embalagens, e dispostas livremente no contêiner externo, juntamente com os demais resíduos.

A coleta externa das carcaças, cadáveres e demais RSS gerados no HVU, resultando em sua disposição final no lixão do município de Campo Grande, era realizada por veículo coletor específico para resíduos especiais do serviço de limpeza pública do município, com frequência de coleta diária.

Observou-se que as fezes dos animais (bovinos e ovinos) e forrações, originárias do curral e das baias (Área 5) do HVU, eram dispostas ao ar livre. Tais resíduos orgânicos, em conjunto com os resíduos da cozinha, cantina e jardinagem, poderiam ser convertidos em adubo orgânico, por processamento em composteiras.

3.4 Quantificação dos RSS

Na Tabela 2 são apresentados os resultados, por setor estudado, das três campanhas de pesagens realizadas durante uma semana (segunda a sexta-feira) nos períodos de 22 a 26/Jun (1ª pesagem), 14 a 18/Set (2ª pesagem) e 23 a 27/Nov/2009 (3ª pesagem). Em tais levantamentos não foram computadas as massas das carcaças

de animais necropsiados descartadas no HVU, sendo que durante a primeira pesagem foram descartadas cinco (03 bovinos, 01 ovino e 01 felídeo), na segunda pesagem quatro (01 bovino e 03 caninos) e na terceira, duas carcaças (01 bovino e 01 canino).

Durante as três campanhas de pesagens, foram aferidos, respectivamente, os totais de 67,895 kg, 59,110 kg e 88,315 kg de RSS, desconsiderando-se as massas das carcaças e cadáveres de animais. O valor máximo dos RSS gerados por setor, descrito na Tabela 2, foi aferido no laboratório de doenças parasitárias durante a 3ª pesagem, totalizando 16,610 kg, e o valor mínimo destes, totalizando 0,120 kg, foi medido na sala de curativos, também na 3ª pesagem.

Tabela 2 – Quantificação dos RSS gerados semanalmente nos diversos setores do HVU

Setor	1ª pesagem		2ª pesagem		3ª pesagem		
	Massa (kg.semana ⁻¹)	%	Massa (kg.semana ⁻¹)	%	Massa (kg.semana ⁻¹)	%	
Área 1	Bloco A	8,330	12,27	6,485	10,97	7,075	8,01
	Bloco B	4,400	6,49	4,285	7,25	4,940	5,59
	Bloco C	8,650	12,74	7,615	12,88	7,810	8,84
	Mestrado	2,505	3,69	0,945	1,60	1,520	1,72
	Copa	3,705	5,46	2,095	3,54	7,235	8,19
	Lavanderia	3,420	5,03	3,230	5,46	11,190	12,67
Área 2	Lab. de doenças parasitárias	5,720	8,43	1,170	1,98	16,610	18,81
	Lab. de virologia	0,255	0,37	0,485	0,82	0,270	0,31
	Lab. de bacteriologia e micologia	0,570	0,84	0,750	1,27	0,895	1,01
	Lab. de nutrição animal	2,775	4,09	1,530	2,59	5,755	6,52
	Lab. de reprodução animal	2,115	3,11	2,245	3,80	1,450	1,64
	Lab. de patologia clínica	3,410	5,02	0,630	1,07	0,650	0,74
	Lab. de anatomia patológica	6,130	9,03	8,530	14,43	6,685	7,57
Microscopia	0,340	0,50	1,020	1,73	0,505	0,57	

continua

Tabela 2 – Quantificação dos RSS gerados semanalmente nos diversos setores do HVU (continuação)

Área 3	Consultório 1	3,380	4,98	4,340	7,34	2,230	2,53
	Consultório 2	2,785	4,10	2,815	4,76	5,180	5,87
	Consultório 3	2,205	3,25	4,260	7,21	2,990	3,39
	Farmácia	1,530	2,25	1,010	1,71	0,725	0,82
	Secretaria	2,120	3,12	1,845	3,12	0,630	0,71
Área 4	Salas cirúrgicas	1,775	2,61	0,410	0,69	0,420	0,48
	Técnica cirúrgica	1,645	2,42	3,205	5,42	3,430	3,88
	Sala de curativos	0,130	0,19	0,210	0,36	0,120	0,14
Total		67,895	100	59,110	100	88,315	100
Média		3,086	-	2,687	-	4,014	-
Desvio Padrão		2,361	-	2,379	-	4,208	-
Coefficiente de Variação		77,00%	-	89,00%	-	105,00%	-

Na Tabela 3 são apresentadas as massas dos RSS gerados nas Áreas 1, 2, 3 e 4 do HVU, que indicam que a maior quantidade (88,315 kg) foi aferida na pesagem que ocorreu no final do segundo semestre do ano letivo da instituição (3ª pesagem, de 23 a 27/Nov/2009), enquanto que no final do primeiro semestre (1ª pesagem, de 22 a 26/Jun/2009), a quantidade de RSS foi menor que esta (67,895 kg), mas superior à quantidade medida no meio do segundo semestre letivo (2ª pesagem, de 14 a 18/Set/2009; 59,110 kg). As maiores variações das massas de resíduos aferidas ocorreram na

Área 1 (31,010 kg na primeira pesagem, 24,655 kg na segunda pesagem e 39,770 kg na terceira pesagem), sendo que nesta área havia geração, apenas, de resíduos do grupo D (Tabela 1). Na Área 2 (21,315 kg na 1ª pesagem, 16,360 kg na 2ª pesagem e 32,820 kg na 3ª pesagem), onde também houve grande variação das massas de RSS aferidas, destaca-se que, na terceira pesagem, cerca de 50% dos RSS pesados (16,610 kg) eram oriundos de restos de amostras de fezes animais provenientes do laboratório de doenças parasitárias (Tabela 2).

Tabela 3 – Quantificação dos RSS gerados nas áreas 1, 2, 3 e 4 do HVU

Área do HVU	1ª pesagem		2ª pesagem		3ª pesagem	
	Massa (kg.semana ⁻¹)	%	Massa (kg.semana ⁻¹)	%	Massa (kg.semana ⁻¹)	%
1	31,010	45,67	24,655	41,71	39,770	45,03
2	21,315	31,39	16,360	27,68	32,820	37,16
3	12,020	17,70	14,270	24,14	11,755	13,32
4	3,550	5,23	3,825	6,47	3,970	4,50
Total	67,895	100,00	59,110	100,00	88,315	100,00
Média	16,974	-	14,778	-	22,079	-
Desvio Padrão	11,841	-	8,569	-	16,959	-
Coefficiente de Variação	70,00%	-	58,00%	-	77,00%	-

Na Área 1, observou-se uma produção total de RSS correspondendo a 44,32% de toda a massa de resíduos aferidos no HVU, nas três pesagens (215,320 kg). Como os materiais descartados naquela área eram exclusivamente classificados como resíduos comuns (grupo D), mas entravam em contato com resíduos infectantes e químicos na disposição temporária externa, estes passaram a adquirir o potencial de risco biológico e químico, exigindo tratamento e disposição final específico para estas classes de RSS.

Na Tabela 4 são apresentadas as massas dos RSS gerados diariamente no HVU, segundo o dia da semana. Aferiu-se uma média de 14,350 kg.dia⁻¹ de RSS, sendo que as maiores quantidades foram observadas na quinta-feira (25,825 kg) da 3ª pesagem (no dia 26/Nov/2009); e na terça-feira (22,150 kg) da 3ª pesagem (no dia 24/Nov/2009). Naqueles dias da semana, também foram registradas as maiores variações de valores entre as três pesagens.

Tabela 4 – Quantificação dos RSS (kg.dia⁻¹) do HVU, gerados por dia da semana, aferidos na 1ª, 2ª e 3ª pesagem

Campanha de Pesagem	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
1ª pesagem	10,825	11,875	13,260	19,805	12,130
2ª pesagem	9,980	8,630	12,580	14,435	13,485
3ª pesagem	11,055	22,145	15,370	25,825	13,920
Total	<i>31,860</i>	<i>42,650</i>	<i>41,210</i>	<i>60,065</i>	<i>39,535</i>
Média	<i>10,620</i>	<i>14,217</i>	<i>13,737</i>	<i>20,022</i>	<i>13,178</i>
Desvio Padrão	<i>0,566</i>	<i>7,055</i>	<i>1,455</i>	<i>5,698</i>	<i>0,934</i>
Coefficiente de Variação	<i>5,33%</i>	<i>49,63%</i>	<i>10,59%</i>	<i>28,46%</i>	<i>7,08%</i>

Também na Tabela 4 verifica-se que houve alta dispersão dos dados amostrados. Em geral, 50% dos valores aferidos nas três pesagens situam-se entre 0,027 kg e 1,570 kg. A maior dispersão foi observada na 3ª pesagem, com limite inferior de 0,030 kg e superior de 5,020 kg. Todas as pesagens apresentaram assimetria positiva, ou seja, dispersam-se para valores maiores. Foram identificados quatro pontos discrepantes: 5,530 kg na 1ª pesagem,

originário de uma amostra do laboratório de doenças parasitárias, que também teve dois pontos discrepantes na terceira pesagem (6,410 kg e 6,070 kg). O ponto com valor de 5,810 kg na 3ª pesagem é originário da copa (Área 1). Esta elevada dispersão da massa dos RSS gerados no HVU pode ser explicada pelas atividades diferenciadas realizadas nos setores, e pelas características dos resíduos gerados nestas. Os valores menores foram aferidos

na Área 4, onde são realizadas cirurgias e outros procedimentos mais simples, e onde não são realizados procedimentos todos os dias. Já os maiores valores foram observados nas Áreas 1 e 2, onde há um grande número de atendimentos de animais nos consultórios, e uma frequência considerável de análises nos laboratórios.

A partir das massas de RSS geradas semanalmente no HVU, aferidas em cada setor nas três campanhas de pesagens (Tabela 2), e dos dados relativos ao número de análises e consultas realizadas nos laboratórios e consultórios, foi possível

definir a taxa de geração de RSS para alguns setores (Tabela 5). Observa-se que no laboratório de anatomia patológica e nos consultórios foram aferidos os maiores índices de geração de RSS, com taxas médias de geração de 0,360 kg/análise e 0,340 kg/consulta, respectivamente. Como não havia segregação dos resíduos, tais taxas representam não somente os resíduos provenientes de análises e consultas, mas todos os materiais descartados naqueles locais, incluindo resíduos do grupo D (comuns).

Tabela 5 – Taxa de geração de RSS de alguns setores durante período amostrado

Setores	Média de análises ou consultas (semana)	1ª pesagem kg/análise ou kg/consulta	2ª pesagem kg/análise ou kg/consulta	3ª pesagem kg/análise ou kg/consulta
Lab. de Doenças Parasitárias	75	0,080	0,025	0,225
Lab. de Bacteriologia e Micologia	10	0,020	0,010	0,020
Lab. de Nutrição Animal	150	0,025	0,010	0,045
Lab. de Patologia Clínica	25	0,145	0,030	0,035
Lab. de Anatomia Patológica	14	0,310	0,365	0,330
Consultórios 1, 2 e 3	40	0,285	0,340	0,300

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Hospital Veterinário Universitário (HVU) é um estabelecimento gerador de uma grande variedade de resíduos de serviços de saúde, incluindo resíduos infectantes e químicos perigosos. Os resultados do presente estudo evidenciam a ausência de alguns requisitos mínimos necessários para um gerenciamento adequado dos RSS gerados naquele hospital veterinário, tais como: prática da segregação dos resíduos no momento da

sua geração, evitando assim a contaminação dos resíduos comuns; adoção de recipientes e embalagens compatíveis com os resíduos acondicionados; armazenamento temporário em acordo com a legislação vigente, requerendo a implantação de um abrigo temporário externo com recintos exclusivos para disposição de resíduos dos grupos A e E em conjunto, grupo B e grupo D; disposição e tratamento finais adequados a cada grupo de resíduos; e

capacitação de todos os envolvidos de forma direta e indireta na geração e gerenciamento dos RSS, incluindo professores, alunos, técnicos e equipe de limpeza. Por serem gerenciados inadequadamente, portanto, os RSS gerados no HVU representam severos riscos à comunidade acadêmica, aos trabalhadores, às pessoas da comunidade externa, e ao ambiente.

5 REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7500** – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de material. São Paulo, 2009.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9191** – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. São Paulo, 2000.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12810** – Coleta de resíduos de serviços de saúde. São Paulo, 1993.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13853** – Coletores para Resíduos de Serviços de Saúde perfurantes ou cortantes – requisitos e métodos de ensaio. São Paulo, 1997.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF: dez. 2004.
- _____. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 04 mai. 2005.
- _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 182p, 2006.
- _____. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **Norma Regulamentadora nº 17: Ergonomia**. Brasília, 1990.
- _____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 32: Segurança e saúde no trabalho em estabelecimentos de assistência à saúde**. Brasília, 2008.
- CAMPO GRANDE. Decreto nº. 10.531, de 03 de julho de 2008. **Regulamento de serviços do sistema de abastecimento de água do município de Campo Grande**. Campo Grande: Diogrande, 04 de julho de 2008. Disponível em: <http://www.aguasguariroba.com.br/arquivos/regulamento_servicos.pdf>. Acesso em: 10/01/2010.
- CORREA, L. B.; LUNARDI, V. L.; CONTO, S. M. de; GALIAZZI, M. do C. O saber resíduos sólidos de serviços de saúde na formação acadêmica: uma contribuição da educação ambiental. **Interface (Botucatu)**. vol.9, n.18, p.571-584. 2005.
- D'SOUZA, E.; BARRACLOUGH, R.; FISHWICK.; CURRAN, A. Management of occupational health risk in small-animal veterinary practices. **Occupational Medicine (Oxford)**. v.59, p.316–322, 2009.

- JARDIM, W. F. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. **Química Nova**, v. 21, n. 5, p.671-673, set/out. 1998.
- MATTOS, E. D.; SILVA, S. A.; CARRILHO, C. M. D. M. **Lixo reciclável: uma experiência aplicada no ambiente hospitalar**. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTROLE DE INFECÇÃO E EPIDEMIOLOGIA HOSPITALAR. Campos do Jordão: Resumos. São Paulo: ABIH. 1998. p. 19-20.
- NAIME, R.; SARTOR, I.; GARCIA, A. C. Uma abordagem sobre a gestão de resíduos de serviços de saúde. **Revista Espaço para a Saúde**, v.5, n.2, p.17-27, jun. 2004.
- NASCIMENTO, T. C.; JANUZZI, W. DE A.; LEONEL, M.; SILVA, V. L. DA; DINIZ, C. G. Ocorrência de bactérias clinicamente relevantes nos resíduos de serviços de saúde em um aterro sanitário brasileiro e perfil de susceptibilidade a antimicrobianos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v.42, n.4, p.415-419, 2009
- NAZAR M.W.; PORDEUS, I. A., WERNECK, M. A. F. Gerenciamento de resíduos sólidos de odontologia em postos de saúde da rede municipal de Belo Horizonte, Brasil. **Rev. Panamericana de Salud Pública**. v.17, n.4, p.237-42, 2005.
- O'NEIL, M. J. (Ed.). **The merck index**. 14. Ed. Whitehouse Station: Merck, 2006.
- OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 1997.
- PILGER, R. R.; SCHENATO, F. Classificação dos resíduos de serviços de saúde de um hospital veterinário. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.13, n.1, p.23-28, 2008.
- POOLE, A. G.; SHANE, S. M.; KEARNEY, M. T.; REHN W. Survey of occupational health hazards in companion animal practices. **Am. Vet. Med. Assoc.** v.212, n.9, p.1386-1388, 1998.
- RIBEIRO FILHO, O. V. **Aspectos sanitários e ambientais apresentados pelos resíduos de serviços de saúde**. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA, São Paulo, SP. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, 1998.
- ROEDER-FERRARI, L. D.; ANDRIGUETTO FILHO, J. M.; FERRARI, M. V. Production and management of solid health service waste in the veterinary hospital at UFPR. **Archives of Veterinary Science**, v. 13, n.1, p.26-30, 2008.
- SCHNEIDER, V. E.; EMMERICH, R. C.; DUARTE, V. C.; ORLANDIN, S. M. **Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Serviços de Saúde**. 2 ed. rev. e ampl. Caxias do Sul: EDUCS, 2004.
- SISINNO, C. L. S. (org.). **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000.
- VALENTE, D.; OLIVEIRA, C. A. D. de; RODRIGUES, V. C.; TREBBI, H. Biossegurança em estabelecimentos veterinários. **Rev. Educ. Contin. CRMV-SP**. São Paulo: v.7, n.1, p. 45-54, 2004.
- WEESE, J.S.; PEREGRINE, A.S.; ARMSTRONG, J. Occupational

- health and safety in small animal veterinary practice: Part I — Nonparasitic zoonotic diseases. **Canadian Veterinary Journal**. Ontario: v.43, p.631-636, august 2002a.
- WEESE, J.S.; PEREGRINE, A.S.; ARMSTRONG, J. Occupational health and safety in small animal veterinary practice: Part II — Parasitic zoonotic diseases. **Canadian Veterinary Journal**. Ontario: v.43, p.799-802, october 2002b.
- ZANON, U. Riscos infecciosos imputados ao lixo hospitalar: realidade epidemiológica ou ficção sanitária. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.23, n.3, p.163-170, 1990.