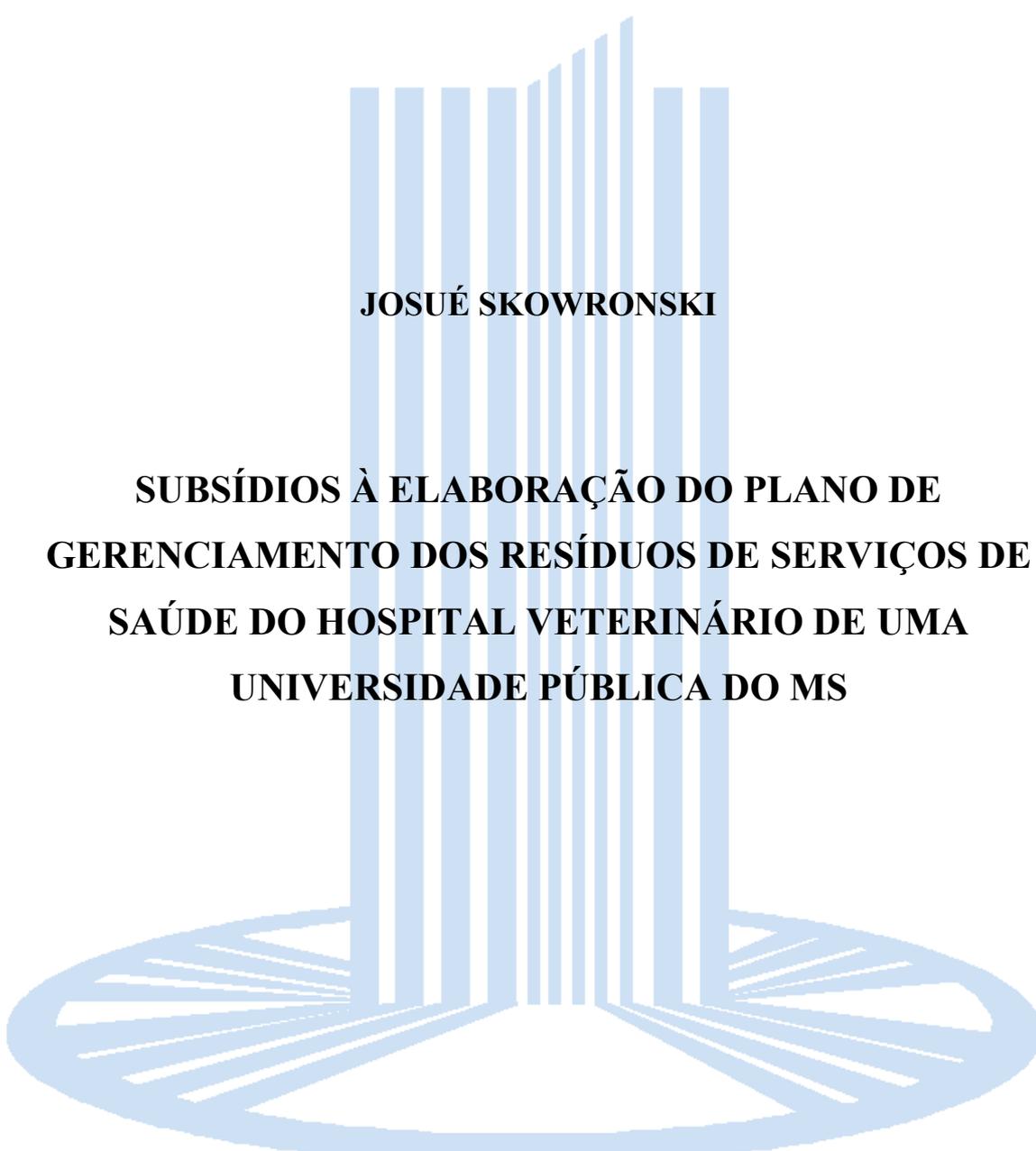


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS AMBIENTAIS



**JOSUÉ SKOWRONSKI**

**SUBSÍDIOS À ELABORAÇÃO DO PLANO DE  
GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE  
SAÚDE DO HOSPITAL VETERINÁRIO DE UMA  
UNIVERSIDADE PÚBLICA DO MS**

CAMPO GRANDE  
2010

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS AMBIENTAIS

**Josué Skowronski**

**SUBSÍDIOS À ELABORAÇÃO DO PLANO DE  
GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE  
SAÚDE DO HOSPITAL VETERINÁRIO DE UMA  
UNIVERSIDADE PÚBLICA DO MS**

*Dissertação apresentada para obtenção do grau de  
Mestre no Programa de Pós-Graduação em  
Tecnologias Ambientais da Universidade Federal de  
Mato Grosso do Sul.*

**ORIENTADORA: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sônia Corina Hess**

Data de defesa: 05 de fevereiro de 2010

Banca examinadora:

**Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sônia Corina Hess**

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

**Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Eliane Vianna Costa e Silva**

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

**Dr<sup>ª</sup>. Suely Aparecida Correa Antonialli**

Laboratório Central de Saúde Pública – MS

Campo Grande, MS  
2010

## DEDICATÓRIA

*A Deus.*

*À minha família.*

*A todos que acreditam que  
cada passo é uma grande iniciativa.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, refúgio nas tribulações e autor de minha alegria;

Aos meus pais, Aluizia e Lino, pelos ensinamentos inestimáveis e por acreditarem em meus projetos de vida.

Aos meus irmãos, Domitília e Leandro, por me incentivarem nessa “empreitada” e por terem me concedido sobrinhos maravilhosos.

À Professora Sônia Corina Hess, pela orientação, pelo apoio nos momentos críticos e por sempre acreditar em mim. Obrigado pela amizade.

À Professora Marize Terezinha Lopes Pereira Peres, pela co-orientação e apoio.

À Izabella Grubert, pelo auxílio nas pesquisas.

Aos tantos funcionários do Hospital Veterinário, pelo auxílio neste trabalho, em especial, a Diretoria da instituição, por terem apoiado este trabalho sem restrições.

A todos os professores, funcionários, colegas e amigos do Departamento de Hidráulica e do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais da UFMS.

## SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTOS.....	iv
SUMÁRIO.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivos Gerais.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4.1 Geração.....	18
4.2 Acondicionamento e Identificação.....	21
4.3 Coleta, Transporte Interno, Armazenamento e Tratamento.....	25
4.4 Quantificação dos RSS.....	28
4.5 Percepção sobre os RSS.....	34
5 CONCLUSÕES.....	36
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
APÊNDICE A.....	40
APÊNDICE B.....	43
ANEXOS.....	67
Geração.....	6
Acondicionamento e Identificação.....	8
Coleta, Transporte Interno, Armazenamento e Tratamento.....	9
Quantificação dos RSS.....	11

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Balança digital de bancada utilizada na aferição, em kg, dos resíduos gerados durante as três campanhas de pesagens realizadas no Hospital Veterinário Universitário. ....	17
Figuras 2 e 3 – Amostras de sangue do laboratório de patologia clínica e culturas microbiológicas .....	19
do laboratório de bacteriologia e micologia (Área 2).....	19
Figuras 4 e 5 – Amostras de fezes do laboratório de doenças parasitária e peças anatômicas imersas em formol do laboratório de anatomia patológica (Área 2). ....	19
Figura 6 – Modelo padronizado de etiqueta para rotulagem de resíduos químicos adotado pela Unidade de Gestão de Resíduos da UFSCAR.....	22
Figuras 7 e 8 – Recipiente sem tampa e sem identificação e recipiente com tampa e pedal...	22
Figuras 9 – embalagens (sacos) acondicionando RSS do HVU.....	23
Figuras 10 e 11 – Armazenamento inadequado de produtos químicos no laboratório de anatomia patológica e laboratório de doenças parasitárias.....	23
Figuras 12e 13 – Laboratório de nutrição animal e reagentes químicos estocados (passivo)..	24
Figuras 14 e 15 – Recipiente (lixeira) com tampa e pedal, e recipiente improvisado para acondicionamento de perfurocortantes no laboratório de bacteriologia e micologia. ....	25
Figuras 16 e 17 – Contêiner metálico de armazenamento temporário externo dos RSS.....	27
Figuras 18 e 19 – Carcaças de animais dispostas no contêiner externo, e RSS dispostos no piso ao lado do contêiner de resíduos do HVU. ....	27
Figuras 20 e 21 – Baia com ovino e fezes animais dispostas ao ar livre no HVU.....	28
Figura 22 – Geração de resíduos perfurocortantes aferidas nos consultórios 1, 2 e 3 durante as três campanhas de pesagens. ....	31
Figura 23 – Geração diária de RSS observados na 1ª, 2ª e 3ª pesagem.....	32
Figura 24 – Gráfico de Box das amostras de RSS aferidas durante a 1ª, 2ª e 3ª pesagem. ....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização e classificação dos RSS nos diversos setores do HVU .....	18
Tabela 2 – Quantificação dos RSS gerados semanalmente nos diversos setores do HVU .....	29
Tabela 3 – Quantificação dos RSS gerados nas Áreas 1, 2, 3 e 4 .....	30
Tabela 4 – Quantificação dos RSS ( $\text{kg}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) do HVU, gerados por dia da semana, aferidos na 1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup> pesagem .....	31
Tabela 5 – Taxa de geração de RSS de alguns setores durante período amostrado .....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico
HVU	Hospital Veterinário Universitário
NBR	Norma Brasileira
NFPA	National Fire Protection Association
NR	Norma Regulamentadora
OPAS	Organização Panamericana de Saúde
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UNB	Universidade de Brasília
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos

## RESUMO

*SKOWRONSKI, J. Subsídios à elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde do Hospital Veterinário de uma universidade pública do MS. Campo Grande, 2010. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil.*

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 indicam 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.

## ABSTRACT

*SKOWRONSKI, J. Subsidies to the preparation of the Waste Management Plan of Health Services of Veterinary Hospital of a public university MS. Campo Grande, 2010. Dissertation (Master) - Federal University of Mato Grosso do Sul, Brazil*

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.

# 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, mesmo aquelas com características meramente estéticas. São exemplos de estabelecimentos geradores: 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; ABRELPE, 2006).

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).

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 (Sisinho, 2000; Brasil, 2006; Corrêa *et al.*, 2005).

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).

Menin *et al.* (2008) analisaram amostras retiradas de pontos de disposição ou incineração de RSS em granjas de suínos no estado de Santa Catarina, e isolaram os seguintes gêneros/espécies de bactérias indicadores de contaminação: *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus suis*, *Streptococcus pyogenes*, *Clostridium spp.* e *Pseudomonas spp.* Tais bactérias apresentaram altos índices de resistência aos

antimicrobianos testados, principalmente, ampicilina, oxitetraciclina, tetraciclina, amoxicilina e neomicina.

Em estudos preliminares, Nascimento *et al.* (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. Embora acredite-se que outros tipos de resíduos associados às atividades humanas possam também representar riscos potenciais à difusão de agentes antimicrobianos no ambiente, os resultados revelam que a carga de agentes antimicrobianos usada nos serviços de saúde, cujos resíduos são dispostos inadequadamente, contribui notavelmente para a seleção de marcadores de resistência com grande impacto sobre a saúde pública (Nascimento *et al.*, 2009).

Weese *et al.* (2002a e 2002b) afirma que as zoonoses são uma constante na prática veterinária e são muitas vezes ignoradas, e que uma variedade de doenças podem ser encontradas em pequenos animais, 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.

Borges *et al.* (2008) descreveram algumas doenças infecciosas transmissíveis ao ser humano identificadas, ou com potencial de ocorrência, no hospital veterinário da Universidade de Brasília (UNB), dentre elas: raiva; tuberculose; brucelose; leptospirose; salmonelose, mastites, dermatofitose, dermatomicose e, eventualmente, o ectima contagioso; Herpevírus Equino; meningoencefalite protozoária equina; leucoencefalomalácia e doenças neurológicas em equinos.

Evidências epidemiológicas descritas no Canadá, Japão e Estados Unidos revelaram que os resíduos biológicos dos hospitais são causas diretas da transmissão da AIDS e das

hepatites B e C, e que a maior parte dos acidentes com RSS repercutiu em lesões causadas por agulhas e outros materiais perfurocortantes (Brasil 2001 e 2006)

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, e conseqüentemente, aumentando o volume de resíduos considerados infectantes (Brasil, 2006).

A segregação de RSS costuma ser um ponto crítico do processo da minimização de resíduos potencialmente infectantes, podendo trazer resultados insatisfatórios na gestão desses. 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 (Ribeiro Filho, 1998; Mattos *et al.*, 1998; Brasil, 2006).

Roeder-Ferrari *et al.* (2008), a partir de estudos realizados no hospital veterinário da Universidade Federal 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.

Por outro lado, Pilger & Schenato (2007) constataram que os resíduos gerados em um hospital veterinário do Rio Grande do Sul não são segregados adequadamente na origem, e descrevem que um dos fatores que contribui para a segregação deficiente é o fato das áreas estarem desprovidas de recipientes adequados em tamanho, tipo e identificação para a sua correta separação. Ainda segundo os autores, o treinamento dos funcionários responsáveis pela coleta dos resíduos e programas de conscientização naquele hospital poderia minimizar a mistura dos RSS nas operações de manejo intra-hospitalar.

A resolução RDC/ANVISA nº 306/2004 (Brasil, 2004) define o gerenciamento dos RSS como sendo

*“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, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.”*

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) (Brasil, 2005) e, segundo a resolução RDC/ANVISA nº. 306/2004 (Brasil, 2004), o PGRSS:

*“é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos RSS, onde são relevadas suas características e riscos no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.”*

O PGRSS é um instrumento efetivo para o gerenciamento dos RSS, constituindo-se em uma importante diretriz para se compreender melhor e organizar as diferentes etapas desse processo, também propiciando a conscientização de todos os envolvidos. Por outro lado, 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; Philippi Jr., 2005).

O pessoal envolvido diretamente com o gerenciamento de resíduos deve ser capacitado na ocasião de sua admissão e mantido sob educação continuada para as atividades de manejo de resíduos, incluindo a sua responsabilidade com higiene pessoal, dos materiais e dos ambientes. A capacitação deve abordar a importância da utilização correta de equipamentos de proteção individual (uniforme, luvas, avental impermeável, máscara, botas e óculos de segurança específicos a cada atividade), bem como a necessidade de mantê-los em perfeita higiene e estado de conservação (Brasil, 2004).

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 treinado encarregado, pela saúde e segurança destas. Poole *et al.* (1998) relataram que as fontes mais comuns de lesões aos trabalhadores que prestavam assistência a saúde animal eram: mordidas de animais, perfurações com agulhas, escorregões, tropeções, quedas e exposição a substâncias perigosas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos Gerais**

Obter subsídios para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para os setores geradores de RSS do Hospital Veterinário de uma universidade pública de Mato Grosso do Sul.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar e classificar os RSS gerados nos setores estudados do Hospital Veterinário;
- Quantificar, em massa os RSS gerados nestes setores;
- Avaliar as práticas relativas ao manejo dos RSS.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O Hospital Veterinário Universtário (HVU) está situado na cidade de Campo Grande – MS e faz parte de uma universidade pública do Mato Grosso do Sul. Ali 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.

Para obter-se subsídios visando a proposição de medidas adequadas de gerenciamento dos RSS gerados naquela instituição, foram realizados estudos de caráter quantitativo e qualitativo para a caracterização e classificação dos resíduos; diagnóstico dos procedimentos adotados em seu manejo, transporte e armazenamento; avaliação da infra-estrutura disponível para a gestão dos RSS; e aspectos relativos à segurança dos trabalhadores (utilização de equipamentos de proteção e seus procedimentos usuais durante o manuseio dos RSS).

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

- **Área 1:** corresponde ao Bloco A (salas de aula e biblioteca), Bloco B (salas de aula, sala de informática, escola de qualificação e auditório), Bloco C (salas de professores (10), salas administrativas (2) e 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/ultra-som.

- **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 dos resíduos 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, com as entradas e saídas de

materias. 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 (sacos de lixo, caixas para perfurocortantes, etc.), observando-se a legislação e normas técnicas vigentes, como a resolução RDC/ANVISA nº 306/2004 (Brasil, 2004), e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): 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 resíduos, efetuados pelos trabalhadores responsáveis pela limpeza do HVU.

Uma balança digital de bancada (marca Toledo), com capacidade para 15 kg e precisão de 0,005 kg foi utilizada na aferição das massas dos RSS (Figura 1).



**Figura 1** – Balança digital de bancada utilizada na aferição, em kg, dos resíduos gerados durante as três campanhas de pesagens realizadas no Hospital Veterinário Universitário.

Os resíduos gerados na Área 5 não foram caracterizados quantitativamente, pois estes não são armazenados em recipientes ou embalagens.

Também foram abordadas questões relativas a percepção dos RSS através de conversas informais com professores, técnicos e profissionais da equipe de limpeza.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Geração

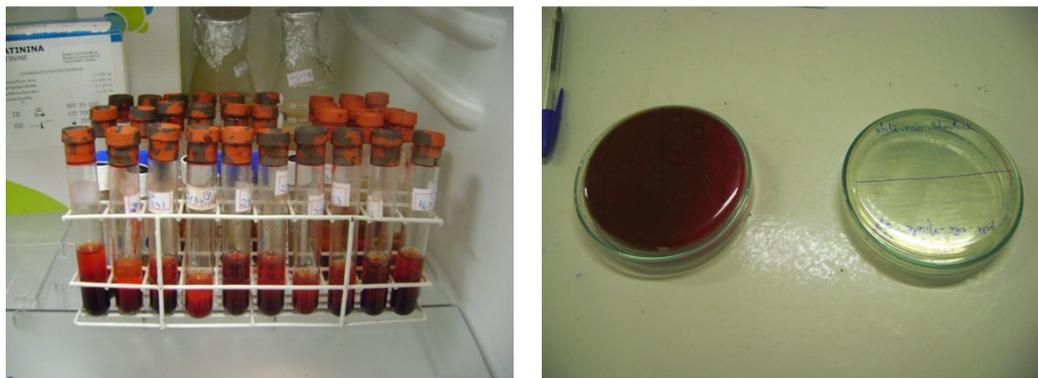
Durante os levantamentos *in situ*, observou-se que no HVU são gerados RSS classificados nos seguintes grupos, de acordo com a resolução RDC/ANVISA nº 306/2004 (BRASIL, 2004): A (resíduos potencialmente infectantes), B (resíduos químicos), D (resíduos comuns) e E (resíduos perfurocortantes). Na Tabela 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 ofício, 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 ofício, papel toalha, papel higiênico, papelão, luvas, recipientes de lâminas, lâminas de vidro, mascaras, 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, sêmen, 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 ofício, papel toalha, papel higiênico, copos descartáveis, embalagens plásticas, seringas, agulhas livres e encapadas, luvas, frascos de soro, equipos, 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 necrópsia	Agulhas livres e encapadas, lâminas de bisturi, seringas, embalagens plásticas, frascos de soro, equipos, luvas, aventais descartáveis, ataduras, papel toalha, algodão, gazes, 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

Conforme é descrito na Tabela 1, 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).

Nas Figuras 2, 3, 4 e 5 são apresentadas fotografias de alguns RSS encontrados em setores da Área 2.



**Figuras 2 e 3** – Amostras de sangue do laboratório de patologia clínica e culturas microbiológicas do laboratório de bacteriologia e micologia (Área 2).



**Figuras 4 e 5** – Amostras de fezes do laboratório de doenças parasitárias e peças anatômicas imersas em formol do laboratório de anatomia patológica (Área 2).

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).

No Quadro A1, Apêndice A, são descritos os medicamentos e produtos químicos identificados durante os levantamentos realizados na farmácia (Área 3) do HVU, por consulta ao sistema interno de controle de materiais da instituição e, no Quadro A2, Apêndice A, são descritos os reagentes e demais compostos químicos utilizados nos laboratórios de análises (Área 2) do HVU.

Destaca-se que, na farmácia, foram encontrados medicamentos e pesticidas de diversas classes (Quadro A1), enquanto que nos laboratórios de análises havia muitos materiais

(Quadro A2) 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 materiais e produtos químicos ali utilizados, descritos nos Quadros B1 e B2 – Apêndice B, sendo que naqueles quadros, o termo “resíduo ativo” refere-se aos materiais gerados continuamente nas atividades rotineiras da unidade geradora; e “resíduo passivo”, aos 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.

A partir da consulta às “Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos” (FISPQ) fornecidas pelos fabricantes dos produtos químicos listados nos Quadros B1 e B2, foram obtidas as informações apresentadas no Quadro B3 (Apêndice B), referentes aos seus riscos, formas de armazenamento, reatividade com outros compostos, equipamentos de proteção individual (EPI's) requeridos para o manuseio, e formas adequadas de descarte/disposição.

Ressalta-se que, dentre os materiais encontrados no laboratório de nutrição animal do HVU, há diversos produtos perigosos (Quadros B1, B2 e B3 – Apêndice B), incluindo: ácidos (acético, amino-1-hidroxi-2-naftaleno-4-sulfônico, clorídrico, láctico, metafosfórico, nítrico, oxálico, perclórico, sulfúrico, tricloroacético); bases (hidróxido de amônio, hidróxido de potássio, hidróxido 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 nos Apêndices A e B 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.

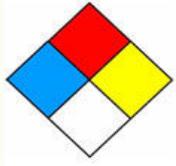
#### **4.2 Acondicionamento e Identificação**

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.

Na Figura 6 apresenta-se um modelo de etiqueta para resíduos químicos, com simbologia de risco adotada pela *National Fire Protection Association* (NFPA) dos EUA, também conhecida como Diagrama de Hommel, que é utilizada na Unidade de Gestão de Resíduos da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR, 2005).

	<b>UNIDADE DE GESTÃO DE RESÍDUOS – UGR</b>				
	<b>CEMA / UFSCar</b>				
	Departamento e Laboratório:				
	Responsável:		Ramal:		
e-mail:					
Controle Ficha:		Controle UGR:			
Composição do Resíduo:					
Nome do Gerador:			Data:		
Quantidade Estimada:			Data da Coleta:		
Solvente Orgânico Halogenado	Solvente Orgânico Não Halogenado	Compostos Orgânicos	Compostos Inorgânicos	Solução contendo METAIS	Outros Compostos

**Figura 6** – Modelo padronizado de etiqueta para rotulagem de resíduos químicos adotado pela Unidade de Gestão de Resíduos da UFSCAR.

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).

Observou-se que, no HVU, o acondicionamento dos resíduos dos grupos A, B e E, é realizado de forma inadequada, frequentemente, em recipientes (lixeiras) simples, sem qualquer identificação (Figura 7). Dentre os 17 recipientes observados nas Áreas 2, 3 e 4, apenas 05 apresentavam tampa, e apenas um (Figura 8) 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,



**Figuras 7 e 8** – Recipiente sem tampa e sem identificação e recipiente com tampa e pedal.

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 (Figuras 9), inclusive, em setores administrativos e em alguns laboratórios onde não há 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.



**Figuras 9** – embalagens (sacos) acondicionando RSS do HVU.

No HVU, os produtos químicos e seus resíduos (grupo B) são gerenciados de forma inadequada e perigosa, como pode ser visualizado nas Figuras 10 e 11. Na Figura 10, vê-se os frascos que são armazenados no laboratório de anatomia patológica sob as bancadas, de forma conjunta. Na Figura 11, no laboratório de doenças parasitárias, os reagentes são armazenados sob as bancadas, de forma conjunta com demais produtos e, alguns não apresentam rótulo com identificação visível.



**Figuras 10 e 11** – Armazenamento inadequado de produtos químicos no laboratório de anatomia patológica e laboratório de doenças parasitárias.

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 conjuntamente, de forma inadequada (Figuras 12 e 13).

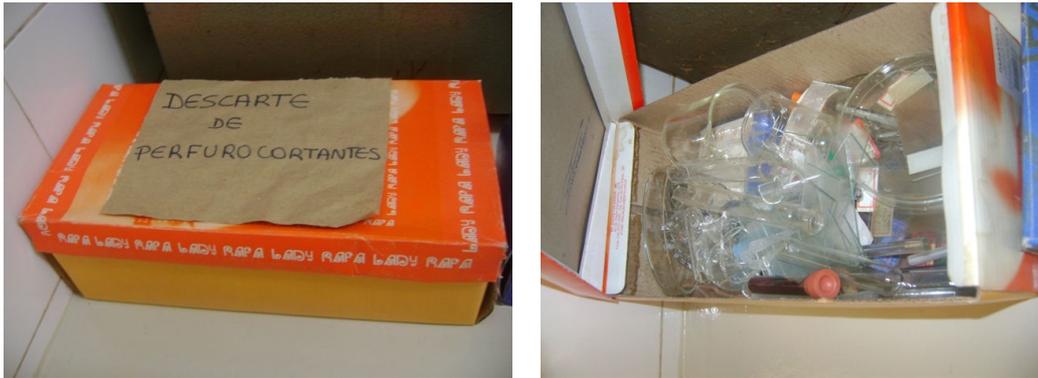


**Figuras 12e 13** – Laboratório de nutrição animal e reagentes químicos estocados (passivo).

Os resíduos perfurocortantes (grupo E) são 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 são armazenados, nos consultórios e salas cirúrgicas do HVU, em bombonas plásticas improvisadas, sem identificação. Nestes recipientes, observou-se a presença de agulhas sem seringa, encapadas e de forma livre. Tais bombonas são substituídas quando atingem sua capacidade máxima, após permanecerem por longos períodos de tempo nos setores.

No laboratório de bacteriologia e micologia, os resíduos do grupo E (a maior parte constituída de vidrarias quebradas), são armazenados em caixas de papelão com identificação (Figuras 14 e 15), enquanto que no laboratório de anatomia patológica, os resíduos do grupo E (lâminas de corte de amostras) são armazenados em recipientes plásticos improvisados.



**Figuras 14 e 15** – Recipiente (lixeira) com tampa e pedal, e recipiente improvisado para acondicionamento de perfurocortantes no laboratório de bacteriologia e micologia.

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

#### **4.3 Coleta, Transporte Interno, Armazenamento e Tratamento**

A coleta interna dos resíduos do HVU é 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, atuam 06 profissionais, de empresa terceirizada, responsáveis pela limpeza, coleta e transporte dos RSS. Não existe um encarregado específico para a coleta dos RSS, ou seja, cada funcionário é responsável pela etapa de coleta e transporte, realizado de forma manual, do setor que atua, até o ponto de armazenamento temporário externo.

Apenas uniformes (calça e camiseta de manga curta), luvas (PVC ou latex) e botas (PVC de cano 3/4) são adotados como EPI's por estes profissionais. De acordo com a NBR 12810 (ABNT, 1993), que fixa os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, os EPI's para coleta interna dos RSS são: 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  $\frac{3}{4}$  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).

Segundo a NR 32 (Brasil, 2008), o empregador deve providenciar aos trabalhadores expostos a agentes biológicos vestimentas de trabalho adequadas e confortáveis, e EPI's (descartáveis ou não) que devem estar à disposição em número suficiente nos postos de trabalho, garantindo o imediato fornecimento ou reposição deste. É responsabilidade, ainda, do empregador, assegurar a capacitação dos trabalhadores, antes do início das atividades de forma continuada.

A NR 17 (Brasil, 1990), que trata da ergonomia, define que para facilitar ou limitar o transporte manual de cargas, e evitar lesões pelo levantamento de pesos, deverão ser usados meios técnicos apropriados. Sendo assim, sugere-se a adoção de carros de coleta interna exclusivos para os resíduos dos grupos A e E (transportados conjuntamente), B e D. Os carros coletores devem ser estanque, constituído 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 (resíduos 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 por incineração. 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, são submetidos a tratamento térmico no próprio setor. Os demais resíduos potencialmente infectantes gerados naquele hospital são encaminhados para a coleta externa sem que tenham recebido qualquer tratamento.

Não há armazenamento temporário interno dos RSS gerados no HVU, sendo que todos os resíduos coletados são armazenados em uma área externa do hospital, em um único contêiner metálico, que não apresenta identificação e que, apesar de ser dotado de tampa, este dispositivo não é utilizado, ficando os resíduos expostos e acessíveis a vetores (Figuras 16, 17, 18 e 19).

As carcaças (animais mortos que não oferecem risco à saúde humana, à saúde animal ou de impactos ambientais por estarem impedidos de disseminar agentes etiológicos de doenças) e cadáveres (produtos de retaliação de animais, provenientes de estabelecimentos de

tratamento de saúde animal, centros de experimentação, de Universidades e unidades de controle de zoonoses e outros similares) são transportados, de forma manual, sem acondicionamento em embalagens, e dispostas livremente no contêiner externo juntamente com os demais resíduos (Figura 22). Segundo a legislação vigente (Brasil, 2004), as carcaças devem ser esquartejadas, armazenadas em saco branco leitoso com identificação de resíduo infectante e disposta 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.



**Figuras 16 e 17** – Contêiner metálico de armazenamento temporário externo dos RSS.



**Figuras 18 e 19** – Carcaças de animais dispostas no contêiner externo, e RSS dispostos no piso ao lado do contêiner de resíduos do HVU.

É urgente a construção de um abrigo temporário externo adequado, para o armazenamento dos RSS gerados no HVU. De acordo com a RDC/ANVISA nº 306/2004 (BRASIL, 2004), tal abrigo externo deve ser construído em ambiente exclusivo possuindo, no mínimo, um ambiente separado para atender ao armazenamento de recipientes de resíduos do grupo A juntamente com os do grupo E, e um ambiente para os do grupo D. Tal abrigo deveria ser identificado, e ter acesso restrito a trabalhadores autorizados, tendo estrutura

apropriada para facilitar a entrada dos recipientes de transporte e dos veículos da coleta externa. Deve ser dimensionado de acordo com o volume de resíduos gerados no HVU e com suas características físicas.

A coleta externa das carcaças, cadáveres e demais resíduos, resultando em sua disposição final no lixão do município de Campo Grande, é realizada por veículo coletor específico de 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, são dispostas ao ar livre (Figuras 20 e 21 ). Tais resíduos orgânicos, em conjunto com resíduos das cozinhas, cantina e da jardinagem, poderiam ser transformados em adubo, em composteiras a serem construídas na extensa área externa do HVU.

Paiva (2008) descreve a compostagem como sendo um método econômico e ambientalmente correto de destino dos animais mortos (restrita àqueles sem suspeita de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação), por permitir a reciclagem desses resíduos orgânicos, exigindo menor uso de mão de obra, quando comparado a alguns dos outros métodos.



**Figuras 20 e 21** – Baia com ovino e fezes animais dispostas ao ar livre no HVU.

#### **4.4 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 <sup>-1</sup> )	%	Massa (kg.semana <sup>-1</sup> )	%	Massa (kg.semana <sup>-1</sup> )	%	
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	
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
<b>Total</b>	<b>67,895</b>	<b>100</b>	<b>59,110</b>	<b>100</b>	<b>88,315</b>	<b>100</b>	
<b>Média</b>	<b>3,086</b>	<b>-</b>	<b>2,687</b>	<b>-</b>	<b>4,014</b>	<b>-</b>	
<b>Desvio Padrão</b>	<b>2,361</b>	<b>-</b>	<b>2,379</b>	<b>-</b>	<b>4,208</b>	<b>-</b>	
<b>Coefficiente de Variação</b>	<b>77,00%</b>	<b>-</b>	<b>89,00%</b>	<b>-</b>	<b>105,00%</b>	<b>-</b>	

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

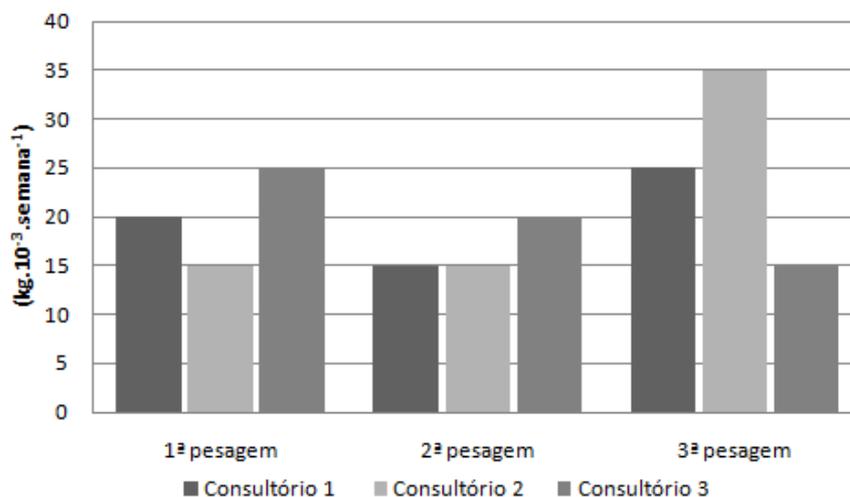
de RSS foi menor que esta (67,895 kg), mas superior à quantidade medida no meio do segundo semestre letivo (2ª pesagem, de 14 a 18/Set/2009; 59,110 kg). As maiores variações das massas de resíduos aferidas ocorreram na Área 1 (31,010 kg na primeira pesagem, 24,655 kg na segunda pesagem e 39,770 kg na 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

Área do HVU	1ª pesagem		2ª pesagem		3ª pesagem	
	Massa (kg.semana <sup>-1</sup> )	%	Massa (kg.semana <sup>-1</sup> )	%	Massa (kg.semana <sup>-1</sup> )	%
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
<b>Total</b>	<i>67,895</i>	<i>100,00</i>	<i>59,110</i>	<i>100,00</i>	<i>88,315</i>	<i>100,00</i>
<b>Média</b>	<i>16,974</i>	-	<i>14,778</i>	-	<i>22,079</i>	-
<b>Desvio Padrão</b>	<i>11,841</i>	-	<i>8,569</i>	-	<i>16,959</i>	-
<b>Coefficiente de Variação</b>	<i>70,00%</i>	-	<i>58,00%</i>	-	<i>77,00%</i>	-

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.

Nas pesagens dos RSS da Área 3 também foram computados os valores referentes às massas dos resíduos perfurocortantes (Figura 22), segregados nos consultórios 1, 2 e 3 (totalizando 60 kg.10<sup>-3</sup>.semana<sup>-1</sup> na primeira pesagem, 50 kg.10<sup>-3</sup>.semana<sup>-1</sup> na segunda pesagem e 75 kg.10<sup>-3</sup>.semana<sup>-1</sup> na terceira pesagem).



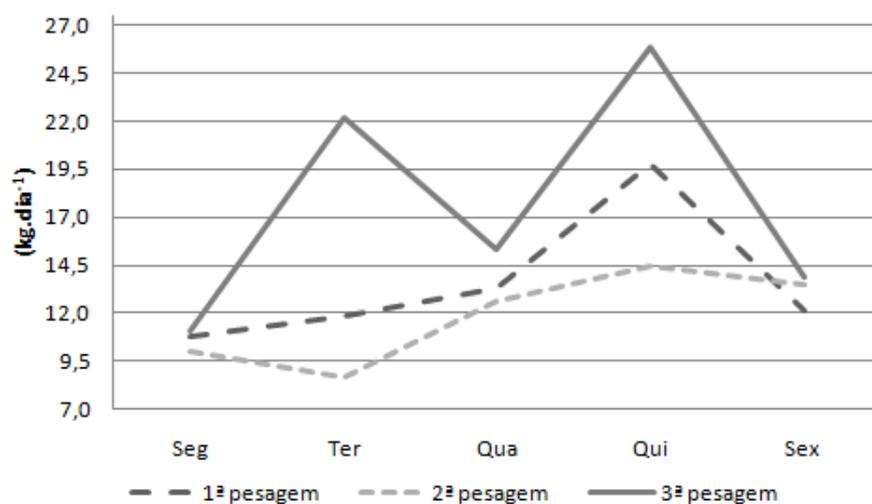
**Figura 22** – Geração de resíduos perfurocortantes aferidas nos consultórios 1, 2 e 3 durante as três campanhas de pesagens.

Na Tabela 4 são apresentadas as massas dos RSS gerados diariamente no HVU, segundo o dia da semana. Aferiu-se uma média de  $14,350 \text{ kg.dia}^{-1}$  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 ( $\text{kg.dia}^{-1}$ ) 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
<b>Total</b>	<b>31,860</b>	<b>42,650</b>	<b>41,210</b>	<b>60,065</b>	<b>39,535</b>
<b>Média</b>	<b>10,620</b>	<b>14,217</b>	<b>13,737</b>	<b>20,022</b>	<b>13,178</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>0,566</b>	<b>7,055</b>	<b>1,455</b>	<b>5,698</b>	<b>0,934</b>
<b>Coefficiente de Variação</b>	<b>5,33%</b>	<b>49,63%</b>	<b>10,59%</b>	<b>28,46%</b>	<b>7,08%</b>

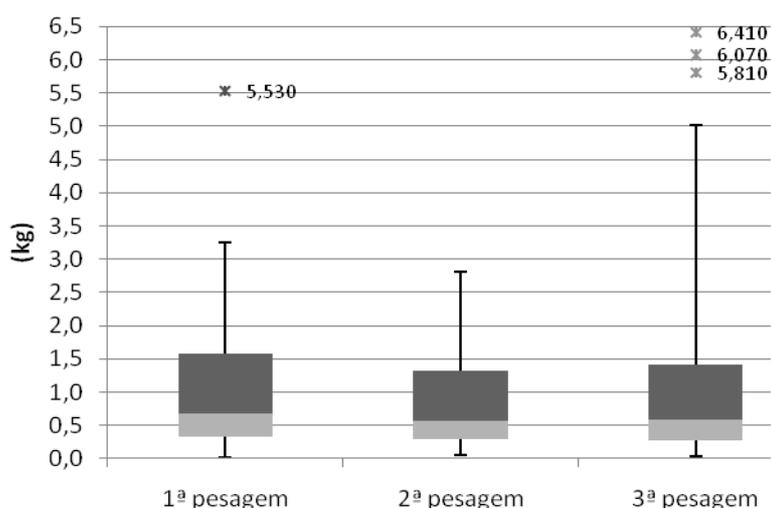
No segundo dia das campanhas de pesagens (terça-feira), estas apresentaram comportamentos distintos com pouca variação positiva na 1ª pesagem, negativa na 2ª pesagem, e aumento considerável na 3ª pesagem. No terceiro dia (quarta-feira) observou-se um aumento gradual na 1ª pesagem e 2ª pesagem, e queda acentuada na 3ª pesagem. No quarto dia (quinta-feira), houve um crescimento considerável nas três pesagens, e queda, também nas três pesagens durante o quinto dia de pesagem (sexta-feira) (Figura 23).



**Figura 23** – Geração diária de RSS observados na 1ª, 2ª e 3ª pesagem.

Segundo Guedes *et al.* (2005), um coeficiente de variação superior a 50% sugere alta dispersão, o que indica heterogeneidade dos dados, o que foi verificado nos valores aferidos durante as pesagens dos RSS gerados no HVU, conforme pode-se verificar nos coeficientes de variação descritos nas Tabelas 2 e 3. O coeficiente de variação é uma medida de dispersão relativa definida como a razão entre o desvio padrão e a média. A partir do coeficiente de variação pode-se avaliar a homogeneidade do conjunto de dados.

Na Figura 24 (gráfico Box) é possível visualizar-se a alta dispersão dos dados amostrados.



**Figura 24** – Gráfico de Box das amostras de RSS aferidas durante a 1ª, 2ª e 3ª pesagem.

A dispersão dos dados, entre o primeiro e terceiro quartil, apresenta comportamento semelhante nas três pesagens. 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 limite 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 é 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).

A alta dispersão do volume de RSS registrados no HVU, é explicada pela frequência de atividades diferenciadas realizadas nos setores, e pelas características dos resíduos gerados nestes. Os valores menores foram obtidos na Área 4, onde são realizadas cirurgias e outros procedimentos mais simples, sendo que, naqueles setores, 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. Portanto, evidencia-se que a gestão do RSS no HVU deve tratar distintamente cada setor, propondo medidas específicas que atendam às características diferenciadas destes considerando o risco associado.

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
L.ab 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

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

#### 4.5 Percepção sobre os RSS

Através dos levantamentos *in loco* realizados nos diversos setores do HVU, foi possível constatar que a maioria dos trabalhadores tinha algum conhecimento sobre a natureza dos RSS ali gerados, os riscos a eles associados, e as medidas necessárias ao seu correto gerenciamento.

Em relação aos acidentes de trabalho, seis pessoas, entre técnicos e trabalhadores responsáveis pela limpeza afirmaram que sofreram, ou conhecem alguém que sofreu, algum tipo de acidente de trabalho relacionado aos RSS. Entre estes, três afirmaram que os acidentes resultaram da inalação ou ingestão de produtos químicos e os outros três, do manuseio de materiais perfurocortantes. Valente *et al.* (2004) consideram que não é difícil encontrar profissionais da área da saúde, inclusive de algumas áreas específicas da medicina veterinária, que não valorizam as medidas de proteção, individuais e coletivas, de eficácia amplamente comprovada.

Quanto aos acidentes com substâncias químicas, técnicos que atuam no HVU declararam que:

*“...colegas pipetam ácido com a boca, sem pêra de borracha; e alguns acadêmicos inexperientes, que fazem o mesmo, já ingeriram ácidos e outras substâncias tóxicas.....inalei reagente químico por falta de uma capela de fluxo. Causou forte dor de cabeça e falta de ar...”*

Quanto aos resíduos químicos (grupo B), um técnico de laboratório do HVU sugeriu que:

*“...primeiramente, deveria haver um serviço de identificação das substâncias (reagentes químicos), pois alguns rótulos são tão antigos que não se sabe mais o que é. Também deveríamos saber se estão dentro ou fora do prazo de vencimento para que possam ou não ser utilizados e só então dar um destino apropriado a todos...”*

Todos os profissionais, professores, técnicos e trabalhadores da limpeza se mostraram dispostos a contribuir com a implementação de ações a serem propostas em um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) no HVU. O PGRSS, além de contemplar as deficiências observadas nos procedimentos de gerenciamento dos RSS, seria um elemento norteador das ações em todos os níveis, inclusive na disseminação extra-estabelecimento como descreve um docente, afirmando que:

*“...somos geradores de RSS mesmo quando atuamos em nível de campo. É importante dar conhecimento e subsídios aos acadêmicos para que possam inclusive ser multiplicadores e assim implantarem nas fazendas procedimentos adequados... quero contribuir e na realidade nem sei como fazer. Acredito que o desconhecimento sobre o assunto é geral na instituição...”*

Corrêa *et al.* (2005), em um estudo sobre a abordagem dos RSS na formação acadêmica em uma instituição pública de ensino superior da região sul do país, afirma que os ambientes em que serviços à saúde são prestados propiciaram aos alunos vivências e percepções acerca de um manejo inadequado dos resíduos, demonstrando que a geração proveniente das atuações ainda não está incorporada como prática que pode ameaçar a qualidade de vida. No entanto, não é a realidade do manejo inadequado dos resíduos em si que parece apenas problemática, mas sim os métodos, instrumentos e pensamentos que parecem limitados e problemáticos. Portanto, fica evidente a necessidade de olhar para a abordagem dos resíduos sólidos de serviços de saúde no processo de formação dos cursos de graduação da área da saúde. É necessário que este saber não seja apenas uma informação de como fazer, para os aprendizes, mas que o espaço de formação propicie momentos de reflexão, problematização, crítica e articulação, comprometidos com a construção de sujeitos que incorporem posturas éticas, de solidariedade, consciência cidadã, compromisso social, atuando de forma responsável para com o meio.

## 5 CONCLUSÕES

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.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2006.

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.

BORGES, J. R. J. *et al.* Biossegurança na experimentação e na clínica veterinária. **Ciência Veterinária. Tropical**. Recife:, v. 11, suplemento 1, p.158-162, abril, 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](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.

GUEDES, T. A. *et al.* **Projeto de ensino: Aprender fazer estatística**. Maringá, 2005. Disponível em: <[http://www.des.uem.br/projetos/Estatística\\_Descritiva.pdf](http://www.des.uem.br/projetos/Estatística_Descritiva.pdf)> . Acesso em: 10/01/2010.

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.

MENIN, A. *et al.* Resíduos de serviços de saúde animal e possíveis indicadores de contaminação ambiental em granjas de suínos de Santa Catarina-SC. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 14, n. 2, p. 41-48, jul./dez. 2008

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.

PAIVA, D. P. **Compostagem: Destino Correto para Animais Mortos e Restos de Parição**. Embrapa Suínos e Aves – Concórdia, 2008. Disponível em <[http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf\\_doc/4-Dora-compostagem.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/4-Dora-compostagem.pdf)>. Acessado em: 13/01/2010.

PHILIPPI JR., A. (ed.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 850 p, 2005.

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.

UFSCAR - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Unidade de Gestão de Resíduos. NR 01/UGR, de setembro de 2005 – **Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos.** Disponível em: <<http://www.ufscar.br/~ugr/index.htm>>. Acesso em: 12/01/2010.

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.

## **APÊNDICE A**

**Quadro A1** – Medicamentos e compostos químicos encontrados na farmácia do HVU.

Produto	Qtid.	Produto	Qtid.	Produto	Qtid.
AGEMOXIM LA INJ. F/A X – 50 ML	5	HEPATOXAN - 100 ML	3	TERRAMICINA LA - 50 ML	20
ALIV V. INJ. - 50 ML	9	IMIZOL INJETÁVEL - 15 ML	2	TETRACICLINA/LA SPV INJ	8
AMPICILINA - 500 MG C/ DILUENTE	29	IDOPEC – 100 ML	4	TETRAVET – 50 ML	3
APROMAZIN 0.2% - 20 ML = CETAMIN	11	KETOJET 100 MG INJ. - 50 ML	4	TIMEROSAL INCOLOR – 1000 ML	3
BANAMINE 10ML = FLUMIDIN	17	LANCER - 200 ML	5	TRIATOX - 1000 ML	14
BIOFOR	1	LANCER - 50 ML	12	TRIBLISSEM INJ. – 10 X 15 ML	6
BIOXAN - 500 ML	3	MASTENZIN - 10 G	62	METOCLOPRAMIDA AMP. – 2 ML	383
BIPERIDENO – 2 MG	50	MECTIMAX AGENER INJ. 1% - 50 ML	1	OCITOCINA UNIVETE - 5ML INJETAVEL	54
CALCIO GLICOSADO (GLUCAFOS) - 200 ML	2	MECTIMAX AGENER INJ. - 500 ML	1	PENICILINA BENZ. - 600.000 U	110
CLORSULFA - 10 ML	53	MEGACILIN – 5.000.000 UN INJ.	25	UMBICURA – 250 ML	3
COOPERCID SPRAY – 500 ML	3	MERCEPTON ORAL	4	VALLEECID - 500 ML	2
CURSONEGRIL INJ – 20 ML	5	NAQUASONE – 18 G	24	VAMPIRICID TOPICO - 50 G	12
D-500 - 50 ML	8	NEOMICINA - 30 MCG C/ 50 DISCO	18	VERAPAMIL - 2,5 MG/ML	310
DABENDAZOL – 625 ML	2	NIONLAB - 1000 ML	1	VERRUTRAT - 20 ML	139
DESINFETANTE HI-NODIN (PVPI TÓPICO, TINTURA DE IODO 1%) – 1 L	212	OXITETRA 20% INJ. - 50 ML	3	VETAGLOS POMADA	3
DIAZEPAM - 0,2 ML	27	OXITRAT - 50 ML	2	VETANARCOL – 10 ML	2
DORCIPEC - 10 MG	1	PENTABIOTICO GP - 7ML	1	VITA SEL-E – 100 ML	1
DOXITRAT – 80 MG COM X 12 AG	15	PENTABIÓTICO PP – 3 ML	2	GLUCONATO DE CALCIO 10% - 10 ML	43
EC-TOX CE 15% - 20 ML	1	PERMANGANATO DE POTÁSSIO – 100 MG	40	SYSTEMEX - 200 ML	
ENTEROLAC SACHE - 7,5G X 12	7	PERTOPIC 2,5% SHAMPOO - 200 ML	3	SOLUÇÃO DE RINGER C/ LACTATO – 500 ML	310
ETOMIDATE - 2 MG/ML	160	PLACENTEX INJ. - 10 ML	1	GENTOCIN 40MG/ML – 50 ML	1
FLOTRIL 2,5% - 20 ML	4	PROMETAZINA 50 MG – 2 ML	100	SOLUÇÃO DE RINGER C/ LACTATO – 250 ML	275
FOSFORO COLOR	1	RANGER - 50 ML	1	GENTATEC – 50 ML	5
GARMA IRG SPRAY BICO - 100 ML	1	RIPERCOL L - 150 FR. C/ 250 ML	20	SEDIVET SOL - 20ML	1
GENTAMICINA AMP. - 1,5 ML, 60 MG	84	SEBOTRAT S SHAMPOO - 200 ML	3	GENTAMIL – 160 MG	2

**Quadro A2** – Produtos químicos e demais materiais levantados nos laboratórios de análises do HVU

<b>Laboratório</b>	<b>Produto</b>
Laboratório de Reprodução Animal	Formol e formol salino.
Laboratório de Anatomia Patológica	Formol; xilol; ácido acético (PA-glacial); hematoxilina; Giemsa; Azul de toluidina; Eosina e Álcool ácido (1% de ácido clorídrico)
Laboratório de Patologia Clínica	Etanol (95%); glicerina PA; tintura de iodo (5%); ácido acético (PA - glacial); álcool metílico; sulfato de sódio
Laboratório de Doenças Parasitárias	Hidróxido de potássio; sulfato de zinco a 33%; lugol; sais de piperazina; cloreto de sódio; lugol; álcool metílico; Giemsa; formol estabilizado (37%); álcool etílico (PA); ácido sulfúrico; óleo mineral puríssimo
Laboratório de Bacteriologia e Micologia	Hipoclorito de sódio; Antígeno para blucelose (diluído); álcool iodado; cristal violeta (corante); Fuxina (corante) e álcool 70%.

## **APÊNDICE B**

**Quadro B1** - Inventário dos produtos líquidos do Laboratório de Nutrição Animal do HVU

Reagente	Volume	Recipiente	Fabricante	Classificação	Quantidade
Acetona P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Impex Reagentes Analíticos Cód: 01449	Ativo	3
Ácido Acético	1000 mL	Vidro Escuro	Sem identificação	Passivo	2
Ácido Acético Glacial 100%	1000 mL	Vidro Escuro	Merck	Ativo	1
Ácido Acético Glacial P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Labsynth A1.020	Ativo	4
Ácido Acético Glacial P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Ecibra 036	Ativo	5
Ácido Acético Glacial P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Chemco Indústria e Comércio Ltda	Ativo	2
Ácido Acético Glacial P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Cinética Química Ltda C-9507	Ativo	1
Ácido Bórico 2%	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	1
Ácido Bórico 4%	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	2
Ácido Clorídrico 0,005 N	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	2
Ácido Clorídrico 0,02 N	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	3
Ácido Clorídrico 0,1 N	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	2
Ácido Clorídrico 0,1 N	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	2
Ácido Clorídrico 1/1	-	Vidro transparente	Sem identificação	Ativo	2
Ácido Clorídrico 20 %	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	1
Ácido Clorídrico 20%	-	Vidro transparente	Sem identificação	Ativo	1
Ácido Clorídrico 37%	1000 mL	Vidro Escuro	Sem identificação	Passivo	1
Ácido Clorídrico comercial = Ácido Muriático	-	Vidro transparente	Sem identificação	Passivo	1
Ácido Clorídrico P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Vetec Química Ltda Cód. 154	Ativo	1
Ácido Lático	1000 mL	Vidro Escuro	Chemco Indústria e Comércio Ltda 3081	Passivo	3
Ácido Metafosfórico 25%	-	Vidro escuro	Sem identificação	Passivo	1
Ácido Nítrico 50 %	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	2
Ácido Nítrico P.A - Reag. Analítico 65%	1000 mL	Vidro Escuro	Reagen – Quimbras Indústrias Químicas SA 10229	Ativo	5
Ácido Perclórico 70% P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Reagen – Quimbras Indústrias Químicas SA	Ativo	2
Ácido Pírico – Solução saturada	-	Vidro escuro	Sem identificação	Passivo	3
Ácido Sulfúrico 0,036 N	-	Vidro transparente	Sem identificação	Ativo	1
Ácido Sulfúrico 1,25%	-	Vidro escuro	Sem identificação	Passivo	2
Ácido Sulfúrico 1/1	-	Vidro escuro	Sem identificação	Passivo	1

Continuação Quadro B1

Reagente	Volume	Recipiente	Fabricante	Classificação	Quantidade
Ácido Sulfúrico 10N	-	Vidro escuro	Sem identificação	Passivo	1
Ácido Sulfúrico 72%	-	Vidro transparente	Sem identificação	Passivo	1
Ácido Sulfúrico Técnico	1000 mL	Vidro Escuro	Isofar Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ref.: 583	Passivo	2
Ácido Tricloroacético 10%	-	Vidro Escuro	Munobac Reagentes	Passivo	2
Álcool Etilico P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Labsynth A1082.01.BJ	Ativo	3
Álcool Isopropílico P.A.	-	Vidro Escuro	Reagen – Quimbras Indústrias Químicas AS 10034	Passivo	2
Álcool Isopropílico P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Isofar Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ref.: 207	Passivo	2
ANSA	-	Vidro revestido de papel laminado	Sem identificação	Passivo	1
Benzina de Petróleo	1000 mL	Vidro Escuro	Sem identificação	Passivo	1
Benzina Petificada	1000 mL	Vidro Escuro	Ibiza Química Ltda	Passivo	1
Carbonato de Sódio 0,005 N	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	1
Carbonato de Sódio 0,02 N	-	Vidro transparente	Sem identificação	Passivo	1
Carbonato de Sódio 0,1 N	-	Vidro transparente	Sem identificação	Passivo	1
Clorofórmio P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	CAQ – Casa da Química Ind. e Com. Ltda (Nuclear) 1160	Ativo	1
Decalina	1000 mL	Vidro Escuro	Vetec Química Ltda Cód. 1038	Passivo	1
Dietilenoglicol Puro	1000 mL	Vidro Escuro	Labsynth D1018.06.BJ	Passivo	1
Éter de Petróleo P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Vetec Química Ltda Cód. 5886 / Cód: 188	Ativo	1
Éter de Petróleo P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Labsynth E1015.01.BJ	Ativo	1
Éter de Petróleo P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Chemco Indústria e Comércio Ltda 3113	Ativo	1
Éter Etilico	1000 mL	Vidro Escuro	Cromato Produtos Químicos Ltda nº 1119	Passivo	3
Éter Etilico	1000 mL	Vidro Escuro	Chemco Indústria e Comércio Ltda 9105	Passivo	1
Éter Etilico	1000 mL	Vidro Escuro	Isofar Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ref.: 552	Passivo	6
Éter Etilico	1000 mL	Vidro Escuro	Impex Reagentes Analíticos Cód: 00535	Passivo	1

Continuação Quadro B1

Reagente	Volume	Recipiente	Fabricante	Classificação	Quantidade
Éter Etilico (Éter Sulfúrico)	1000 mL	Vidro Escuro	Chemco Indústria e Comércio Ltda 3386	Passivo	9
Éter Etilico (Éter Sulfúrico)	1000 mL	Vidro Escuro	Prudenquímica Indústria e Comércio Ltda 562.028.534.119	Passivo	5
Éter Etilico P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Isofar Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ref.: 238	Passivo	1
Éter Etilico Puríssimo	1000 mL	Vidro Escuro	Isofar Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ref.: 552	Passivo	1
Etilenoglicol P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Labsynth E1020.01	Passivo	1
Glicerol P.A. Redestilado	1000 mL	Vidro Escuro	Reagen – Quimbras Indústrias Químicas SA 10103	Passivo	5
Hexano	1000 mL	Vidro Escuro	Chemco Indústria e Comércio Ltda 1321	Ativo	1
Hidróxido de Amônio 1/1	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	1
Hidróxido de Amônio 1/50	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	1
Hidróxido de Amônio P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Labsynth H1010.01.BJ	Ativo	1
Hidróxido de Sódio 1,26%	-	Galão de Plástico	Sem identificação	Passivo	1
Hidróxido de Sódio P.A.	1000 mL	Vidro Escuro	Isofar Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ref.: 1326	Ativo	1
Oxalato de Amônio 4.2 %	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	2
Oxalato de Sódio - Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	-	Vidro escuro	Sem identificação	Ativo	1
Solução de Bouin	-	Vidro escuro	Sem identificação	Passivo	2
Solução indicadora mista	-	Vidro transparente	Sem identificação	Passivo	1
Trietilenoglicol Puro	1000 mL	Vidro Escuro	Audaz Farmacopéia 7197	Passivo	1
Vermelho de metila	-	Vidro transparente	Sem identificação	Ativo	1

**Quadro B2 - Inventário dos produtos químicos sólidos do Laboratório de Nutrição Animal do HVU**

Reagente	Peso	Recipiente	Fabricante	Classificação	Quantidade
Acetato de Sódio Cristais P.A.	-	Plástico Branco	Labsynth S6010	Passivo	2
Acetato de Sódio P.A.	500 g	Plástico Branco	Labsynth S6010	Passivo	1
Acetato de Zinco P.A.	500 g	Plástico Branco	Labsynth 88449	Passivo	5
Acetato de Zinco P.A.	500 g	Plástico Branco	Beta Química Industrial e Farmacêutica Ltda 1474	Passivo	2
Acetato de Zinco P.A.	500 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 425	Passivo	4
Acetato de Zinco P.A.	1000 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 425	Passivo	3
Ácido 1-Amino-2-Naftol-4-Sulfônico P.A.	100 g	Plástico Escuro	Nuclear 0017	Passivo	1
Ácido 1-Amino-2-Naftol-4-Sulfônico P.A.	100 g	Plástico Escuro	Vetec - Cód. 428	Passivo	1
Ácido 1-Amino-2-Naftol-4-Sulfônico P.A.	25 g	Vidro Escuro	Vetec - Cód. 428	Passivo	1
Ácido 1-Amino-2-Naftol-4-Sulfônico P.A.	25 g	Plástico Branco	Merck Art 99	Passivo	1
Ácido 1-Amino-2-Naftol-4-Sulfônico P.A.	25 g	Recipiente dentro de caixa de papelão lacrada	Mallinckrodt 1807	Passivo	1
Ácido Bórico P.A.	500 g	Plástico Escuro	Labsynth A1025.01.AG	Ativo	1
Ácido Cítrico P.A.	1000 g	Plástico Branco	Merck Art. 244	Ativo	3
Ácido Cítrico P.A.	500 g	Plástico Branco	Reagen – Quimbras -Cód. A-006-B/B	Ativo	2
Ácido Cítrico P.A.	500 g	Plástico Escuro	Reagen – Quimbras -Cód. A-006-B/B	Ativo	1
Ácido Cítrico P.A.	500 g	Plástico Branco	J.T. Baker 0122-01	Ativo	1
Ácido Oxálico P.A.	-	Plástico Escuro	Lab Synth 31000	Passivo	1
Ácido Sulfossalicílico P.A.	100 g	Plástico Escuro	Reagen – Quimbras 10023	Passivo	4
Ácido Tricloroacético P.A.	250 g	Vidro escuro	Merck 807.0250 / K20821107 427	Passivo	2
Água oxigenada 20 volumes	90 mL	Plástico Branco	Beira Alta	Passivo	3
Algodão de vidro	100 g	Plástico Branco	Labsynth 34560	Passivo	8
Amianto P.A. para cadinho de Gooch	250 g	Plástico Branco	Labsynth A-048-0	Passivo	1
Amido Solúvel P.A. para iodometria	500 g	Plástico Branco	Cromato - 1159	Ativo	1
Amido Solúvel P.A. para iodometria	500 g	Plástico Branco	Reagen – Quimbras	Ativo	1
Antrona para síntese	25 g	Plástico Branco	Merck Art.1461	Ativo	1
Azul de Bromotimol	25 g	Vidro escuro	Merck Art.8122	Passivo	1
Azul de Bromotimol	25 g	Plástico escuro	Reagen – Quimbras	Ativo	1
Azul de Metileno	25 g	Vidro escuro	Merck Art.1283	Ativo	1

Continuação Quadro B2

Reagente	Peso	Recipiente	Fabricante	Classificação	Quantidade
Azul de Metileno	25 g	Vidro escuro	F. Maia S/A Indústria e Comércio	Ativo	1
Azul de Metileno	100 g	Plástico escuro	Reagen – Quimbras	Ativo	1
Bicarbonato de Amônio	1000 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 507	Passivo	1
Bicarbonato de Sódio P.A.	1000 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 306	Passivo	1
Bicarbonato de Sódio P.A.	1000 g	Plástico Escuro	Labsynth	Passivo	1
Bicarbonato de Sódio P.A.	1000 g	Plástico Escuro	Labsynth B1011.01.AH	Passivo	1
Biftalato de Potássio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Labsynth B1014.01.AG	Ativo	1
Biftalato de Potássio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Grupo Química- Cód. 07066	Ativo	1
Bissulfito de Sódio P.A.	-	Plástico Branco	Vetec - Cód. 222	Ativo	1
Bissulfito de Sódio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Dinâmica Cód. 1101	Ativo	1
Borato de Sódio	500 g	Plástico Branco	Mallinckrodt Cód. M7460-04	Passivo	2
Carbonato de Cálcio	500 g	Plástico Branco	Carlo Erba - Cód. 43318	Ativo	1
Carbonato de Sódio anidro P.A.	500 g	Plástico Branco	Reagen – Quimbras 10032	Ativo	1
Carbonato de Sódio anidro P.A.	500 g	Plástico Escuro	Grupo Química Cód. 07047	Ativo	1
Carbonato de Sódio anidro P.A.	500 g	Plástico Branco	Vetec Química Ltda Cód. 124	Ativo	1
Carbonato de Sódio anidro P.A.	500 g	Plástico Escuro	Labsynth C1.010.01.AG	Ativo	6
Carbonato de Sódio anidro P.A.	500 g	Plástico Escuro	Dinâmica - Cód. 1466-7	Ativo	2
Cianeto de Potássio P.A.	500 g	Plástico Branco	Dinâmica- Cód. R.7789.01	Ativo	1
Cianeto de Potássio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Lab. Synth 55150	Ativo	2
Cloreto de Cálcio Anidro (Puríssimo)	-	Plástico Branco	Vetec - Cód. 560	Ativo	2
Cloreto de Cálcio Granulado	-	Plástico Branco	Merck SI	Passivo	1
Cloreto de Cálcio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Dinâmica - Cód. 1506	Ativo	1
Cloreto de Cálcio P.A.	1000 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 199	Ativo	1
Cloreto de Cálcio Puro granulado	500 g	Plástico Branco	Reagen – Quimbras 10057	Passivo	1
Cloreto de Manganês P.A	500 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 567	Passivo	1
Cloreto de Mercúrio II P.A.	500 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 214	Passivo	5
Cloreto de Potássio	1000 g	Plástico Branco	CRQ nº 1040	Passivo	1
Cloreto de Potássio	500 g	Plástico Escuro	Labsynth C1.058.01.AG	Passivo	1
Cloreto de Potássio P.A.	1000 g	Plástico Branco	F. Maia S/A Ind. e Com. 14050	Passivo	1
Cloreto de Potássio P.A.	1000 g	Plástico Branco	Mallinckrodt 6858	Passivo	2
Cloreto de sódio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Labsynth C1060.01.AG	Ativo	1
Cloreto de Sódio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Dinâmica - Cód. 1528	Ativo	1
Cloreto Férrico hexahidratado P.A.	1000 g	Plástico Escuro	Nuclear 1680	Ativo	1
Dextrose (glicose)	-	Plástico Branco	Distribuidora Analítica	Ativo	1
D-Glicose anidra P.A.	1000 g	Plástico Escuro	Labsynth G1008.01.AH	Ativo	3

Continuação Quadro B2

Reagente	Peso	Recipiente	Fabricante	Classificação	Quantidade
D-Glicose anidra (dextrose)	250 g	Plástico Branco	Labsynth S2850	Passivo	1
Dicromato de Potássio P.A.	500 g	Plástico Branco	Cinética Química C-3090	Passivo	1
Dicromato de Potássio P.A.	500 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 270	Passivo	1
Dicromato de Sódio P.A.	1000 g	Plástico Escuro	Labsynth D1006.01.AH	Passivo	2
Dodecilsulfato Sal Sódico	100 g	Plástico Branco	Merck 13760.0100 / 233 L903060	Passivo	1
Fenolftaleína P.A.	100 g	Plástico Branco	Cinética Química C-2870	Passivo	1
Fenolftaleína P.A.	100 g	Plástico Escuro	Labsynth 33430	Passivo	1
Fenolftaleína P.A.	100 g	Plástico Escuro	Nuclear 1675	Passivo	1
Ferrocianeto de Potássio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Labsynth E3435	Ativo	6
Ferrocianeto de Potássio P.A.	500 g	Plástico Branco	Reagen – Quimbras	Ativo	1
Ferrocianeto de Potássio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Labsynth F1006.01.AG	Passivo	1
Fibra de Óxido de Alumínio	100 g	Plástico Branco	Merck 1.15754	Passivo	1
Fosfato de Potássio dibásico P.A.	500 g	Plástico Escuro	F. Maia S/A Ind. e Com.	Ativo	1
Fosfato de Potássio dibásico P.A.	1000 g	Plástico Branco	Labsynth 35215	Ativo	2
Fosfato de Potássio dibásico P.A.	1000 g	Plástico Branco	CRQ nº 1043	Ativo	2
Fosfato de Potássio dibásico P.A.	1000 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 315	Ativo	1
Fosfato de Potássio mono P.A.	500 g	Plástico Transparente	Dinâmica - Cód. 1115	Ativo	1
Fosfato de Potássio monobásico	1000 g	Plástico Branco	Merck Art 4873	Ativo	1
Fosfato de Potássio monobásico	500 g	Plástico Escuro	F. Maia S/A 14110	Ativo	1
Fosfato de Potássio monobásico	500 g	Plástico Branco	Cinética Química	Ativo	1
Fosfato de Potássio monobásico	1000 g	Plástico Escuro	Dinâmica - Cód. 1115-1	Ativo	3
Fosfato de Potássio monobásico	500 g	Plástico Branco	Grupo Química - Cód. 07213	Ativo	2
Fosfato de Sódio dibásico anidro P.A.	500 g	Plástico Escuro	Labsynth F1033.01.AG	Passivo	1
Fosfato de Sódio dibásico anidro P.A.	1000 g	Plástico Escuro	Labsynth F2.323	Passivo	1
Fosfato de Sódio monobásico anidro P.A.	500 g	Plástico Escuro	Labsynth F1034.01 AG	Passivo	4
Fosfato de Sódio monobásico anidro P.A.	1000 g	Plástico Escuro	Labsynth F2.326	Passivo	1
Fosfato de Sódio monobásico P.A. anidro	1000 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 1236	Passivo	1
Fosfato de Sódio monobásico P.A.	1000 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 1236	Passivo	8
Fosfato de Sódio monobásico P.A.	500 g	Plástico Escuro	Dinâmica	Passivo	1
Fosfato de Sódio monobásico P.A.	1000 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 1236	Passivo	1
Hidróxido de Potássio P.A.	1000 g	Plástico Branco	Lorena Micro Bioquímica Ref: 1079	Ativo	1
Hidróxido de Potássio P.A.	1000 g	Plástico Branco	Nuclear 2720	Ativo	1

Continuação Quadro B2

Reagente	Peso	Recipiente	Fabricante	Classificação	Quantidade
Hidróxido de Potássio P.A.	-	Plástico Branco	Labsynth 55250	Ativo	1
Hidróxido de Sódio P.A.	1000 g	Plástico escuro	Dinâmica - Cód. 1702-1	Ativo	1
Iodeto de Potássio	500 g	Plástico Escuro	Incasa	Ativo	1
Iodeto de Potássio P.A.	500 g	Plástico Branco	Labsynth 55300	Ativo	1
L-Hydroxyproline	10 g	Vidro Escuro	Merck 4506	Passivo	4
Metabissulfito de Sódio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Labsynth	Passivo	3
Molibdato de Amônio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Labsynth M1012.01.AG	Ativo	1
Molibdato de Amônio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Reagen – Quimbras	Ativo	1
Molibdato de Sódio P.A.	500 g	Plástico Branco	Cinética Química - Cód C-3764	Passivo	1
Molibdato de Sódio P.A.	500 g	Plástico Branco	Chemco 3695	Passivo	1
Molibdato de Sódio P.A.	1000 g	Plástico Branco	Nuclear 3260	Passivo	1
Oxalato de Amônio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Labsynth 01004.01AG	Ativo	1
Oxalato de Sódio P.A.	500 g	Plástico Branco	Reagen – Quimbras	Ativo	2
Óxido de Alumínio	100 g	Plástico Branco	Merck 1.15754.0100	Passivo	1
Óxido de alumínio (puríssimo)	500 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 680	Passivo	1
Óxido de cromo III, puro	500 g	Plástico Escuro	Reagen – Quimbras 10536	Passivo	1
Óxido de Magnésio P.A.	230 g	Plástico Branco	Merck Art 5865	Ativo	1
Óxido de Zinco	500 g	Plástico Branco	Chemco - 7640	Passivo	1
Óxido de Zinco P.A.	500 g	Plástico Branco	CRQ nº 1064	Passivo	8
p-Dimetilaminoazobenzaldeído P.A.	25 g	Plástico Escuro	Reagen – Quimbras 10387	Passivo	2
Pepsina 1/10000	100 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 1221	Ativo	11
Pepsina 1/10000	100 g	Plástico Escuro	Dinâmica - Cód. 1154	Ativo	1
Permanganato de Potássio P.A.	500 g	Plástico Escuro	Reagen – Quimbras - 10131	Ativo	1
Peróxido de Hidrogênio P.A.	1000 g	Plástico Transparente	Reagen – Quimbras	Passivo	1
Pirrolidinoditiocarbonato de Amônio	25 g	Plástico Escuro	Reagen – Quimbras	Passivo	6
Selênio (em pó)	100 g	Plástico Branco	Grupo Química Cód: 01279	Passivo	2
Selênio (em pó)	100 g	Vidro Escuro	Grupo Química Cód: 01279	Passivo	1
Silicagel	1000 g	Plástico Branco	Merck Art. 15828	Ativo	1
Sulfato de Cobre II	1000 g	-	Sem identificação	Passivo	1
Sulfato de Cobre II	-	PT	Carlo Erba do Brasil Cód. 47609	Passivo	1
Sulfato de Cobre II (5H2O)	500 g	Plástico Escuro	Cromato	Ativo	2
Sulfato de Cobre II P.A.	500 g	Plástico Transparente	Labsynth S2720	Passivo	1

Continuação Quadro B2

Reagente	Peso	Recipiente	Fabricante	Classificação	Quantidade
Sulfato de Cobre II P.A.	250 g	Plástico Escuro	Labsynth S1054.01.AF	Ativo	3
Sulfato de Cobre II P.A.	500 g	Plástico Branco	Grupo Química - Cód 07251	Ativo	1
Sulfato de Cobre II P.A.	1000 g	Plástico Escuro	F. maia 13080	Passivo	1
Sulfato de Cobre II P.A. (anidro)	250 g	Plástico Branco	Vetec - Cód 729	Passivo	2
Sulfato de Cobre II P.A. pentahidratado	1000 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 118	Passivo	1
Sulfato de Magnésio Crist.	500 g	Plástico Branco	Reagentes Eabra – ACS-936	Passivo	3
Sulfato de Magnésio P.A. heptahidratado	500 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 282	Ativo	1
Sulfato de Potássio anidro P.A.	1000 g	Plástico escuro	Labsynth S2030.01.AH	Ativo	1
Sulfato de Sódio anidro P.A.	500 g	Plástico Escuro	Dinâmica Cód. 1016	Ativo	1
Sulfito de Sódio anidro	500 g	Plástico Branco	Chemco - 10525	Ativo	1
Sulfito de Sódio anidro P.A.	1000 g	Plástico Branco	Audaz Farmacopéia 6887	Ativo	1
Sulfito de Sódio anidro P.A.	500 g	Plástico Escuro	Dinâmica Reagentes Analíticos	Ativo	1
Sulfito de Sódio anidro P.A.	500 g	Plástico Escuro	Dinâmica - Cód. 1951	Ativo	1
Sulfito de Sódio anidro P.A.	500 g	Plástico Branco	Lab Synth 56645	Ativo	1
Sulfito de Sódio anidro P.A.	500 g	Plástico Branco	Vetec - Cód. 289	Ativo	1
Tetraborato de Sódio 10-hidratado Crist.	1000 g	Plástico Branco	Merck Art 6308	Passivo	1
Tetraborato de Sódio P.A.	500 g	Plástico transparente	Labsynth S6650	Passivo	2
Tiosulfato de Sódio (5 hidratado)	1000 g	Plástico Branco	Merck Art 21502	Ativo	1
Tiosulfato de Sódio (5 hidratado)	1000 g	Plástico Escuro	Labsynth T1016.01.AH	Ativo	1
Tiosulfato de Sódio P.A.	500 g	Plástico Branco	Grupo Química Cód: 07054	Ativo	1
Uréia	1000 g	Plástico Branco	Chemco - 1519	Ativo	1
Uréia P.A.	500 g	Plástico Escuro	Dinâmica Cód. 3003	Ativo	1
Uréia P.A.	500 g	Plástico escuro	Nuclear 3750	Ativo	1
Verde de Bromocresol P.A.	25 g	Plástico Escuro	Vetec - Cód. 757	Ativo	1
Verde de Bromocresol P.A.	25 g	Plástico escuro	Nuclear 3815	Ativo	2
Verde de Bromocresol P.A.	25 g	Plástico escuro	Reagen – Quimbras	Ativo	1
Vermelho de Metila P.A.	25 g	Plástico Branco	Grupo Química- Cód: 07273	Ativo	2
Vermelho de Metila P.A.	25 g	Plástico Escuro	Reagen – Quimbras	Ativo	6
Vermelho de Metila P.A.	25 g	Plástico escuro	Nuclear 3845	Ativo	2
Vermelho de Metila P.A.	25 g	Vidro escuro	Merck Art. 6076	Ativo	1
Zinco Granulado P.A.	500 g	Plástico Branco	Nuclear 4025	Ativo	1
Zinco Granulado P.A.	500 g	Plástico Branco	Merck 1181826	Ativo	1

**Quadro B3** – Descrição das informações dos produtos químicos inventariados no Laboratório de Nutrição Animal baseado nas FISPQ's.

Nome	Riscos	Armazenamento	Reatividade	EPI's	Descarte/Disposição
<b>ACETATO DE SÓDIO</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: Nitratos	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>ACETATO DE ZINCO</b>	Nocivo por ingestão.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	sem indicação	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>ACETONA</b>	Substância facilmente inflamável. Manter longe de fontes de ignição.	Local de armazenagem: Ventilado Manter longe de fontes de ignição Temperatura de armazenagem: 15°C a 25	Substâncias a serem evitadas: Hidróxidos alcalinos, halogênios, hidrocarbonetos halogenados / hidróxidos alcalinos, compostos halogênio-halogênio, oxidante (entre outros CrO3, compostos peroxidados, ácido nítrico e ácido nítrico), óxidos de halogênios, metais alcalinos, compostos de nitrosilo, metais e etanolamina. Produtos de decomposição perigosa peróxidos. Outras informações: solvente; sensível à ação da luz e do ar; materiais inapropriados : diversos materiais plásticos, borracha. Em estado de vapor/gás possibilidade de formação de misturas explosivas com o ar.	A existência de exaustores ou outra forma de renovação do ar ambiente é recomendável quando se manuseia regularmente a substância. A proteção respiratória deve ser realizada mediante a utilização de máscaras específicas para solventes. A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex.	O resíduo do produto é tratado mediante incineração simples.

<b>ACIDO ACETICO GLACIAL</b>	Causa queimaduras graves. Tóxico por ingestão/inalação. Pode ser fatal ao ser ingerido. A inalação da substância pode causar danos ao pulmão.	O produto deve ser armazenado em uma área seca e ventilada longe dos incompatíveis. Local de armazenagem: Ventilado. Manter longe de fontes de ignição. Temperatura de armazenagem: 15 a 25	Substâncias a serem evitadas: Anidridos / água, aldeídos, álcoois, compostos halogênio-halogênio, oxidante (entre outros CrO <sub>3</sub> , permanganato de potássio, compostos peroxidados, ácido perclórico, ácido cromosulfúrico), metais, hidróxidos alcalinos, halogenetos de não metais e etanolamina. Outras informações : inflamável; incompatível com diversos metais; Em estado de vapor/gás possibilidade de formação de misturas explosivas com o ar.	A proteção respiratória deve ser realizada mediante a utilização de máscaras específicas. A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>ACIDO AMINO-1-HIDROXI-2-NAFTALENO-4-SULFÔNICO</b>	Substância irritante a pele, olhos e vias respiratória.	Manter o recipiente hermeticamente fechado. Armazenar em local seco, fresco e ventilado, mantendo longe dos incompatíveis.	Sem indicação.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessário.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>ÁCIDO BÓRICO</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: anidrido acético	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>ACIDO CITRICO</b>	Substância não perigosa.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Fechado-seco	Sem indicação.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>ACIDO CLORIDRICO</b>	Irritante a pele e olhos, podendo provocar queimaduras	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas.	É substância reativa e incompatível com álcalis em geral.	. A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular e	Neutralizar com soda cáustica e despejar nos efluentes industriais.

	graves, também irritante as vias respiratórias, vapor extremamente irritante.			máscara de respiração de autônoma também é necessária.	
<b>ACIDO LACTICO</b>	Irritante para a pele. Risco de lesões oculares graves.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Fechado-seco	Não é substância muito reativa, mas é incompatível com álcalis em geral.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária.	Neutralizar com hidróxidos inorgânicos compatíveis com efluentes permitidos e despejar no sistema de efluentes industriais.
<b>ACIDO NITRICO</b>	Favorece a inflamação de matérias combustíveis. Provoca queimaduras graves.	O manuseio da substância deve se dar em condições adequadas, em capelas com exaustão forçada. Local de armazenagem: Fechado-seco	Substâncias a serem evitadas : Substâncias orgânicas inflamáveis, substâncias oxidáveis, solventes orgânicos, álcoois, cetonas, aldeídos, anidridos, aminas, anilinas, nitrilos, nitro-compostos orgânicos, hidrazina e seus derivados, acetilatos, metais, ligas metálicas, óxidos metálicos, metais alcalinos, metais alcalino-terrosos, amoníaco, soluções de hidróxidos alcalinos, ácidos, hidretos, halogênios, compostos halogenados, óxidos não metálicos, halogenetos de não metais, compostos hidrogênio/não-metais, não-metais, fosforetos, nitretos, silicite de lítio e peróxido de hidrogênio.	A proteção respiratória deve ser realizada mediante a utilização de máscaras específicas para tais produtos. A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em neoprene ou nitrila. A proteção ocular também é necessária.	Neutralizar e despejar no sistema de efluentes industriais.
<b>ÁCIDO OXÁLICO</b>	Nocivo em contato com a pele e por ingestão.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: oxidante, álcalis	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do

					meio ambiente.
<b>ACIDO TRICLOROACETICO</b>	Irritante a pele e olhos, podendo provocar queimaduras graves.	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Fechado-seco	Produto deve ser mantido entre 2 e 8 °C - Substâncias a serem evitadas : Soluções de hidróxidos alcalinos, hidróxidos alcalinos, aminas, sulfóxido de dimetilo, oxidantes fortes, sulfóxidos / cobre	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária.	O material pode ser dissolvido em um solvente combustível e enviado para incineração em incinerador licenciado.
<b>ÁLCOOL ETÍLICO</b>	Facilmente Inflamável.	Manter as embalagens bem fechadas, local limpo e seco, separado de materiais oxidantes.	Materiais ou substâncias incompatíveis: metais alcalinos, oxidantes fortes.	máscara, luvas de butilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>ÁLCOOL ISOPROPILICO</b>	Inflamável. Irritante para a conjuntiva. A inalação dos vapores pode provocar sonolência.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: metais alcalinos, alumínio oxidante, ácido sulfúrico.	luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>AZUL DE BROMOTIMOL</b>	Substância não perigosa.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Ventilado Temperatura de armazenagem: 5 e 30	Não é substância reativa e incompatível com outras.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>AZUL DE METILENO</b>	Substância nociva por ingestão.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto. Local de armazenagem: Fechado-seco	Sem indicação.	Utilizar roupa impermeável. A escolha dos elementos específicos tais como luvas, botas, avental ou macacão dependerá do tipo de operação. Utilizar óculos de segurança de ampla visão.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.

<b>BENZINA RETIFICADA</b>	Facilmente inflamável.	Manter as embalagens bem fechadas, ao abrigo de luz e calor excessivos.	Materiais ou substâncias incompatíveis: oxidantes fortes	Máscara, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>BICARBONATO DE AMONIO</b>	Nocivo por ingestão.	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas.	Substâncias a serem evitadas: Nitratos e nitritos. Outras informações: Incompatível com ácidos e soluções de hidróxidos alcalinos.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é recomendável.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>BICARBONATO DE SÓDIO</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: flúor, ácidos	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>BIFTALATO DE POTÁSSIO</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	sem indicação	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>BISSULFITO DE SODIO</b>	Substância nociva por ingestão. Irritante aos olhos e as vias respiratórias. Em contato com ácidos libera gases tóxicos.	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Fechado-seco	Sem indicação.	Utilizar roupa impermeável. A escolha dos elementos específicos tais como luvas, botas, avental ou macacão dependerá do tipo de operação. Utilizar óculos de segurança de ampla visão, se os vapores incomodarem os olhos, utilizar máscara facial completa.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.

<b>CARBONATO DE CALCIO</b>	Substância não perigosa.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Fechado-seco	Substâncias a serem evitadas : Ácidos; compostos de amônio; flúor	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex, quando se manuseia regularmente o produto. Roupas normais em tecidos sintéticos ou algodão podem ser usadas na composição de indumentária, quando do manuseio da substância.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>CARBONATO DE SÓDIO</b>	Irritante para os olhos.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: alumínio, metais alcalinos, ácido sulfúrico concentrado.	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>CIANETO DE POTASSIO</b>	Muito tóxico por ingestão, por inalação e em contato com a pele. Em contato com ácidos libera gases muito tóxicos.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto. Local de armazenagem: Fechado-seco	Substâncias a serem evitadas : Magnésio, sais alcalinos, ácidos, flúor, fluoreto de hidrogênio, cloratos, nitritos, nitratos, peróxidos, tricloreto de azoto, oxidantes fortes, dióxido de carbono e água.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é recomendável.	Tratamento de cianeto mediante reação com hipoclorito de sódio, na proporção de 7,5 kg de hipoclorito para cada kg de cianeto. O hipoclorito por oxidação transforma o radical CN em nitrogênio livre e bicarbonato. Após o tratamento e correção de pH o residual pode ser descartado.
<b>CLORETO DE CALCIO</b>	Irritante para os olhos.	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas.	Substâncias a serem evitadas : Éter vinilmetílico, água (dissolução exotérmica com água). Outras informações : Extremamente higroscópico.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é recomendável.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>CLORETO DE MANGANES II TETRAHIDRATADO</b>	Substância nociva por ingestão.	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas.	Não é substância reativa e incompatível com outras.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.

				também é necessária.	
<b>CLORETO DE MERCURIO II</b>	Muito tóxico por ingestão. Provoca queimaduras. Tóxico : riscos de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada, por contato com a pele e por ingestão. Muito tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto. Local de armazenagem: Fechado-seco	- Substâncias a serem evitadas : Flúor e metais alcalinos - Outras informações : Sensível à ação da luz; incompatível com outros diversos metais, substâncias alcalinas.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>CLORETO DE POTÁSSIO</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	sem indicação	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>CLORETO DE SÓDIO</b>	Produto considerado não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: Agentes fortemente oxidantes.	Luvas, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>CLOROFORMIO</b>	Substância nociva por ingestão. Irritante a pele. Perigo de efeitos graves para a	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto.	Substâncias a serem evitadas : Metais alcalinos, metais alcalino-terrosos, metais (em forma de pó), compostos peroxidados, flúor, alcoólatos,	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é recomendável.	O material é corrosivo/halogenado e deve ser misturado em igual proporção com material cáustico (carbonato de sódio

	saúde em caso de exposição prolongada por inalação e ingestão.	Local de armazenagem: Fechado-seco Temperatura de armazenagem: 15 a 25	soluções fortes de hidróxidos alcalinos, cetonas / soluções de hidróxidos alcalinos, hidróxidos alcalinos / álcoois, nitro-compostos orgânicos, amidas alcalinas, oxigênio, oxigênio / soluções de hidróxidos alcalinos, óxido nítrico, compostos hidrogênio/não-metais, bis-(dimetilamino)-dimetil-estanho, aminas, amoníaco, álcoois / soluções fortes de hidróxidos alcalinos, fosfinas.		ou hidróxido de cálcio) e enviado para incineração em incinerador licenciado.
<b>DECALINA</b>	Nocivo por inalação. Provoca queimaduras. Tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto.	Substâncias a serem evitadas : oxidantes fortes e oxigênio. Em estado de vapor/gás possibilidade de formação de misturas explosivas com o ar.	Utilizar roupa impermeável. A escolha dos elementos específicos tais como luvas, botas, avental ou macacão dependerá do tipo de operação. Utilizar óculos de segurança de ampla visão, se os vapores incomodarem os olhos, utilizar máscara facial completa.	O produto é altamente inflamável e deve ser incinerado, com cuidado, em incinerador licenciado, equipado com pós-queimador e lavador de gases.
<b>DICROMATO DE POTASSIO</b>	Pode causar cancer por inalação, nocivo em contato com a pele e tóxico por ingestão e inalação. Requer instruções especiais antes do uso.	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto. Local de armazenagem: Fechado-seco	Substâncias a serem evitadas : Substâncias orgânicas inflamáveis, anidridos, hidrazina e seus derivados, hidroxilamina, sulfuretos / água, redutor, ácido sulfúrico concentrado, ácido sulfúrico concentrado / ácido clorídrico, glicerol, boro, ferro, magnésio e metais em forma de pó.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>DICROMATO DE SÓDIO</b>	Pode causar feridas. Nocivo em contato com a	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: alcoóis, substancias orgânicas	máscara contra pós, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente.

	pele. Tóxico por ingestão. Muito tóxico por inalação. Provoca queimaduras. Pode causar sensibilização por inalação e em contato com a pele.		inflamáveis, anidridos, hidrazina e seus sais		Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>DIETILENOGLICOL</b>	Nocivo por ingestão.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: oxidantes fortes	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>ÉTER DE PETRÓLEO 30-70</b>	Facilmente inflamável. Tóxico para organismos aquáticos.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: oxidantes fortes	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>ÉTER ETÍLICO</b>	Extremamente inflamável. Pode formar peróxidos explosivos. Nocivo por ingestão.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: oxidantes fortes, ácido nítrico, nitrato. Produtos de decomposição perigosa: peróxido	máscara para solventes orgânicos, luvas de PVC, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>ETILENOGLICOL</b>	Nocivo por ingestão	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: perigo de explosão em presença de: alumínio (formação de oxigênio), ácido perclórico	máscara em caso de formação de vapores, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do

					meio ambiente.
<b>FENOLFTALEÍNA</b>	Produto não considerado perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: Álcalis	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>FERRICIANETO DE POTÁSSIO</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: ácidos, oxidante, nitritos, nitratos. Produtos de decomposição perigosa: em caso de incêndio pode formar: cianeto de hidrogênio, óxido nítrico	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>FERROCIANETO DE POTÁSSIO</b>	Nocivo para os organismos aquáticos.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: ácidos, oxidante, nitritos. Produtos de decomposição perigosa: em caso de incêndio pode formar: cianeto de hidrogênio, gases nitrosos.	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção..	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>FOSFATO DE POTÁSSIO BIBÁSICO ANIDRO</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	sem indicação	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>FOSFATO DE POTÁSSIO MONOBÁSICO</b>	Substância não perigosa.	A armazenagem da substância deve se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Fechado-seco	Sem indicação.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é recomendável.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>FOSFATO DE SÓDIO BIBÁSICO ANIDRO</b>	Irritante para os olhos e pele.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Produtos de decomposição perigosa: Em caso de incêndio pode formar: óxidos de fósforo	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as

					normas locais do controle do meio ambiente.
<b>FOSFATO DE SÓDIO MONOBÁSICO ANIDRO</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Produtos de decomposição perigosa: Em caso de incêndio pode formar: óxido de fósforo	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>FOSFATO DE SÓDIO MONOBÁSICO ANIDRO</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Produtos de decomposição perigosa: Em caso de incêndio pode formar: óxido de fósforo	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>GLICOSE ANIDRA</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: oxidantes fortes	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>HIDROXIDO DE AMÔNIO</b>	Provoca queimaduras. Muito tóxico para os organismos aquáticos.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: iodo, ácidos fortes	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>HIDRÓXIDO DE POTÁSSIO</b>	Nocivo por ingestão. Provoca queimaduras graves.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: Agentes oxidantes, ácidos.	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>HIDROXIDO DE SODIO</b>	Substância corrosiva.	O manuseio da substância deve se dar em condições	Reage com ácidos e, em contato prolongado com ar	A proteção respiratória deve ser realizada	Neutralizar e despejar no sistema de efluentes

	Provoca queimaduras.	adequadas, em capelas com exaustão forçada. Local de armazenagem: Fechado-seco	absorve dióxido de carbono, carbonatando e hidratando rapidamente.	mediante a utilização de máscaras específicas para tais produtos. A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária.	industriais.
<b>IODETO DE POTÁSSIO</b>	Produto não perigoso	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: metais alcalinos, amoníaco, peróxido de hidrogênio	máscara contra pós, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>MOLIBDATO DE AMÔNIO</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Produtos de decomposição perigosa: em caso de incêndio pode formar: óxido nítrico	máscara contra pós, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>MOLIBDATO DE SODIO</b>	Irritante aos olhos, a pele e as vias respiratórias.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Fechado-seco	Sem indicação.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é recomendável.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>OXALATO DE AMONIO</b>	Nocivo em contato com a pele e por ingestão.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Produtos de decomposição perigosa: em caso de incêndio pode formar: óxido nítrico	máscara contra pós, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>OXIDO DE ALUMINIO</b>	Substância não perigosa.	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem:	Substâncias a serem evitadas : compostos halogênio-halogênio, óxidos de halogênios, óxido de etileno, flúor, halogenetos de	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.

		Fechado-seco	hidrogênio, nitratos e acetato de vinilo.		
<b>OXIDO DE MAGNESIO</b>	Substância não perigosa.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Fechado-seco	Incompatível com ácidos, trifluoreto de cloro, trifluoreto de bromo, pentacloretos de fosforos.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária.	Como não se trata de óxido insolúvel e produto não perigoso, pode ser descartado em aterros de produtos químicos.
<b>PEPSINA</b>	Substância não perigosa. Não ingerir, evitar contato com os olhos e pele.	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto.	Sem indicação.	Utilizar roupa impermeável. A escolha dos elementos específicos tais como luvas, botas, avental ou macacão dependerá do tipo de operação.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>SULFATO DE COBRE</b>	Nocivo por ingestão.	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Fechado-seco	Substâncias a serem evitadas : Hidroxilamina.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é recomendável.	Material possível de transformação em sulfeto antes do envio ao aterro” classe 1”, algum material pode requerer a oxidação para solubilização em água antes da precipitação com sulfeto. Restos de sulfeto devem ser oxidados com hipoclorito antes da neutralização e descarte em rede de esgoto.
<b>SULFATO DE COBRE (ICO) 5H2O</b>	Nocivo por ingestão. Irritante para os olhos e pele. Muito tóxico para os organismos aquáticos.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: oxidantes fortes, hidroxilamina, magnésio em pó. Produtos de decomposição perigosa: Em caso de incêndio pode formar: óxido de enxofre	máscara contra pó, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>SULFATO DE MAGNESIO HEPTAHIDRATADO</b>	Substância não perigosa.	O manuseio e a armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Fechado-seco	Incompatibilidades: Arsenatos, fosfatos, tartaratos, chumbo, bário, estrôncio, cálcio. Condições a serem evitadas: Calor, umidade, incompatibilidades.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.

<b>SULFATO DE POTÁSSIO ANIDRO</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	sem indicação	máscara contra pós, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>SULFATO DE SODIO</b>	Substância não perigosa.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto. Local de armazenagem: Fechado-seco	Sem indicação.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>SULFITO DE SÓDIO ANIDRO</b>	Produto não perigoso.	Manter as embalagens bem fechadas, local seco e limpo. Temperatura ambiente.	Materiais ou substâncias incompatíveis: ácido. Produtos de decomposição perigosa: gás tóxico, dióxido de enxofre (SO <sub>2</sub> ), em caso de incêndio.	máscara contra pós, luvas de nitrilo, óculos de proteção.	Produto: Seguir as normas locais do controle do meio ambiente. Embalagem: Devem ser eliminadas de acordo com as normas locais do controle do meio ambiente.
<b>TIOSULFATO DE SODIO PENTAHIDRATADO</b>	Substância não perigosa.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto. Local de armazenagem: Fechado-seco	Substâncias a serem evitadas : Oxidantes fortes e metais pesados; reatividade aumentada com nitritos e compostos peroxidados (perigo de explosão) - Formação pode ser: com ácidos dióxido de enxofre.	A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é recomendável.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>UREIA</b>	Substância considerada não perigosa.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Fechado-seco	Substâncias a serem evitadas: oxidante, cloreto de cromilo, cloro, nitritos, compostos de nitrosilo - percloratos, fósforo - halogênios.	A escolha dos elementos específicos tais como luvas, botas, avental ou macacão dependerá do tipo de operação. Utilizar óculos de segurança de ampla visão, se os vapores incomodarem os olhos, utilizar máscara facial completa.	Dissolver ou misturar o material em um solvente combustível e queimar em um incinerador químico equipado com pós-queimador e lavador de gases. Recomenda-se o acompanhamento por um especialista do órgão ambiental.
<b>VERDE DE</b>	Substância não	O manuseio e a	Sem indicação.	A escolha dos elementos	Procedimento ainda não

<b>BROMOCRESOL</b>	perigosa.	armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas.		específicos tais como luvas, botas, avental ou macacão dependerá do tipo de operação. Utilizar óculos de segurança de ampla visão, se os vapores incomodarem os olhos, utilizar máscara facial completa.	definido. Segregar o produto.
<b>VERMELHO DE METILA</b>	Substância não perigosa.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas. Local de armazenagem: Fechado-seco	Sem indicação.	A escolha dos elementos específicos tais como luvas, botas, avental ou macacão dependerá do tipo de operação.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.
<b>ZINCO GRANULADO</b>	Substância não perigosa.	A armazenagem da substância devem se dar em condições adequadas, evitando-se a contaminação do produto. Local de armazenagem: Fechado-seco	Sem indicação.	Utilizar roupa impermeável. A escolha dos elementos específicos tais como luvas, botas, avental ou macacão dependerá do tipo de operação.	Procedimento ainda não definido. Segregar o produto.

## **ANEXOS**

# Periódico Engenharia Ambiental – Pesquisa e Tecnologia

## Diretrizes para o autor

### INSTRUÇÕES AOS AUTORES

#### 1. Temário da Revista

A presente revista tem por finalidade publicar trabalhos em português, inglês e espanhol, desde que acompanhados de resumo em português, abrangendo temas na área de Engenharia Ambiental, como: Tecnologia Ambiental; Recursos Naturais; Gestão Ambiental; Recuperação de Áreas Degradadas, Ensino de Engenharia Ambiental; e Áreas correlatas.

#### 2. Categoria dos Trabalhos

Artigo: relato de trabalho técnico-científico ou de revisão bibliográfica (artigo convidado), que aborde assuntos relacionados aos temas da revista.

Nota Técnica ou Relato: relato de resultados preliminares de projetos em andamento, de trabalho restrito ou de casos, que abordem assuntos relacionados aos temas da revista.

Resumo de Trabalhos Acadêmicos: resumos de trabalhos desenvolvidos por professores e alunos do curso de Engenharia Ambiental do CREUPI, como: trabalhos de conclusão de curso (TCC); trabalhos apresentados em simpósios, congressos e encontros técnicos e científicos; dissertações de mestrado e teses de doutorado, que abordem assuntos relacionados aos temas da revista. Resenha: resenhas de livros técnicos e acadêmicos, que abordem assuntos relacionados aos temas da revista e de interesse para a Engenharia Ambiental.

#### 3. Normas para Publicação de Trabalhos

##### 3.1. Formatação

Os textos devem ser redigidos em 3ª pessoa, de forma clara, concisa e seguir a ortografia vigente. Não realizar separação de sílabas no fim da linha. Utiliza-se fonte Times New Roman, tamanho 12, exceto para notas de rodapé, que deverão apresentar tamanho 9. A indicação da nota de rodapé deve ser feita no final do nome de cada autor com número sobrescritos, indicando cargo ou função que exerce e instituição/empresa que trabalha. Os títulos em português e inglês deverão estar em letras maiúsculas, assim como o nome dos autores. O tamanho da folha deverá ser A4, orientação retrato. As páginas deverão ser numeradas com algarismos arábicos, no campo inferior direito, margens superior e inferior de 2,5 cm; e esquerda e direita de 2,5 cm; cabeçalho e rodapé de 1,5 cm. O parágrafo deverá ter recuo esquerdo de 1,0cm; recuo direito de 0,0cm; espaçamento antes e depois de 3pt, espaçamento entre linhas de 1,5. O editor de texto utilizado deverá ser o Word for Windows 2000 ou posterior. As figuras deverão ser enviadas separadamente em formato TIFF (opcionalmente em JPEG, GIF ou BMP) com resolução 150 dpi ou mais, sem serrilhado e acompanhadas de versão impressa, atualizada e de boa qualidade. Evitar linhas muito finas ou espessas, assim como fontes que não permitam uma boa legibilidade após a impressão final. Todas as figuras devem ser enviadas em preto e branco ou tons cinzas, pois a impressão de figuras coloridas só ocorrerá se o autor arcar com os custos adicionais de impressão.

##### 3.2. Organização dos artigos

###### 3.2.1. Artigo, Nota Científica ou Relato

Para o texto do Artigo e Nota Científica ou Relato sugere-se a seguinte ordem: Título; Autor(es) (incluindo nome da instituição, endereço, indicação e e-mail do autor para correspondência); Resumo (máximo de 250 palavras); Palavras-chave (mínimo de 2 e máximo de 5); Título em Inglês; Abstract (máximo de 250 palavras); Key words (mínimo de 2 e máximo de 5); Introdução (contendo a revisão, justificativas e objetivos); Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões ou Considerações Finais; Agradecimentos (facultativo) e Referências Bibliográficas. Os itens Introdução a Referências Bibliográficas devem ser numerados, com algarismos romanos. O número máximo de páginas para artigo é de vinte, enquanto para nota científica ou relato é de dez (incluindo todo o trabalho, desde figuras, fotos, ilustrações, referências bibliográficas e anexos).

###### 3.2.2. Resumo de Trabalhos Acadêmicos

Os textos de Resumo de Trabalhos Acadêmicos deverão ser apresentados no seguinte formato: Título; Autor (es); Nota de Rodapé sobre o(s) autor(es); Palavras-chave (mínimo 2 e máximo 5). Número de páginas máximo será de 2 (incluindo todo o resumo). Não apresentar figuras, fotos e ilustrações.

### **3.2.3. Resenhas**

A resenha terá o seguinte formato: Título do livro; Título em inglês (se for o caso); Nome do(s) autor(es) do livro; Edição, Local de Publicação, editora, ano e número de páginas do livro; Nome(s) do(s) autor(es) da resenha; Nota de rodapé sobre autor(es) da resenha (indicação no final do nome de cada autor da resenha com número sobrescritos, indicando cargo ou função que exerce e instituição/empresa que trabalha). Número de páginas máximo: 2 (incluindo toda a resenha).

## **4. Referências**

As citações e as referências bibliográficas devem seguir as normas da ABNT NBR 6.023 e NBR 10.520, mais atualizadas.

### **4.1. Livros**

REIGOTA, M. Meio ambiente e representação social. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

### **4.2. Capítulo de livros**

ANDREOLI, C. V. ; FERREIRA, A. C. ; CHERNICHARO, C. A. Secagem e higienização de lodos com aproveitamento do biogás. In: CASSINI, S.T. (Coord.). Digestão de resíduos sólidos orgânicos e aproveitamento do biogás. Rio de Janeiro: ABES, 2003. Cap. 5, p. 121-161.

### **4.3. Tese e dissertação**

MEDEIROS, G. A. de. Influência do manejo de um latossolo vermelho sobre a eficiência do uso da água e produção do feijoeiro irrigado. 2002.176 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

### **4.4. Artigos**

CARASCHI, J. C. ; LEÃO, A. L. Avaliação das propriedades mecânicas dos plásticos reciclados provenientes de resíduos sólidos urbanos. Acta Scientiarum, Maringá, v. 24, n.6, p.1599 –1602, dez. 2002.

### **4.5. Trabalho apresentado em eventos (simpósios, congressos, seminários etc.)**

TONELLO, P. S. et al. Sequestro de carbono por latossolo vermelho amarelo sob cultura de cana de açúcar em área de cerrado do município de Corumbataí-SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AMBIENTAL, 2., 2003, Itajaí. Anais... Itajaí: UNIVALI, 2003. p. 275.

### **4.6. Documentos eletrônicos**

BARBANTI, N. R. ; PARENTE, K. S. Águas subterrâneas: alternativa para o abastecimento. Disponível em : <<http://www.cepis.ops-oms.org/indexpor.html>>. Acesso em: 4 dez. 2003.

## **5. Endereço para envio de trabalhos, correspondência e assinatura**

Os artigos devem se encaminhados, em disquete(s) e duas cópias impressas, aos cuidados do Editor, Prof. Gerson Araújo de Medeiros, no seguinte endereço: Revista Engenharia Ambiental: pesquisa e tecnologia. Av. Hélio Vergueiro Leite, n. 01; Caixa Postal 05 – CEP 13.990-000 Espírito Santo do Pinhal – São Paulo – Brasil Tel (00 55 19) 3651-6262 e-mail: [gerson\\_medeiros@creupi.br](mailto:gerson_medeiros@creupi.br) Todos os trabalhos publicados pela presente revista são de responsabilidade dos autores das matérias assinadas. Os autores que publicam trabalhos na presente revista estão de acordo e autorizam sua publicação. Os assuntos, dados e conceitos emitidos nesta Revista são da exclusiva responsabilidade dos respectivos autores. A eventual citação de produtos e marcas comerciais não significa recomendação de utilização por parte da Revista.

# ESTUDOS SOBRE OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE GERADOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DO MS

JOSUÉ SKOWRONSKI<sup>1</sup>; SÔNIA CORINA HESS<sup>2</sup>; IZABELLA GRUBERT CHAVES ROJAS<sup>3</sup>; MARJOLLY PRISCILLA SHINZATO<sup>4</sup>

## 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 MS

### 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.

---

<sup>1</sup> 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;

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

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental, UFMS, izagrubert@hotmail.com;

<sup>4</sup> Mestre em Tecnologias Ambientais, UFMS, marjollyps@yahoo.com.br.

## I 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 e 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).

## II 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 infra-estrutura 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/ultra-som.

- **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.

### **III RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **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 ofício, 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 ofício, papel toalha, papel higiênico, papelão, luvas, recipientes de lâminas, lâminas de vidro, mascarar, 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 ofício, papel toalha, papel higiênico, copos descartáveis, embalagens plásticas, seringas, agulhas livres e encapadas, luvas, frascos de soro, equipos, gazes, 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, equipos, luvas, aventais descartáveis, ataduras, papel toalha, algodão, gazes, 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, fluidos 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 contém também são classificadas como resíduos perigosos, impondo a necessidade de um adequado gerenciamento.

### **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.

### **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 esartejadas, 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.

### **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 <sup>-1</sup> )	%	Massa (kg.semana <sup>-1</sup> )	%	Massa (kg.semana <sup>-1</sup> )	%	
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	
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
<b>Total</b>	<b>67,895</b>	<b>100</b>	<b>59,110</b>	<b>100</b>	<b>88,315</b>	<b>100</b>	
<b>Média</b>	<b>3,086</b>	<b>-</b>	<b>2,687</b>	<b>-</b>	<b>4,014</b>	<b>-</b>	
<b>Desvio Padrão</b>	<b>2,361</b>	<b>-</b>	<b>2,379</b>	<b>-</b>	<b>4,208</b>	<b>-</b>	
<b>Coefficiente de Variação</b>	<b>77,00%</b>	<b>-</b>	<b>89,00%</b>	<b>-</b>	<b>105,00%</b>	<b>-</b>	

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 <sup>-1</sup> )	%	Massa (kg.semana <sup>-1</sup> )	%	Massa (kg.semana <sup>-1</sup> )	%
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
<b>Total</b>	<b>67,895</b>	<b>100,00</b>	<b>59,110</b>	<b>100,00</b>	<b>88,315</b>	<b>100,00</b>
<b>Média</b>	<b>16,974</b>	<b>-</b>	<b>14,778</b>	<b>-</b>	<b>22,079</b>	<b>-</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>11,841</b>	<b>-</b>	<b>8,569</b>	<b>-</b>	<b>16,959</b>	<b>-</b>
<b>Coefficiente de Variação</b>	<b>70,00%</b>	<b>-</b>	<b>58,00%</b>	<b>-</b>	<b>77,00%</b>	<b>-</b>

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<sup>-1</sup> 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<sup>-1</sup>) 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
<b>Total</b>	<b>31,860</b>	<b>42,650</b>	<b>41,210</b>	<b>60,065</b>	<b>39,535</b>
<b>Média</b>	<b>10,620</b>	<b>14,217</b>	<b>13,737</b>	<b>20,022</b>	<b>13,178</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>0,566</b>	<b>7,055</b>	<b>1,455</b>	<b>5,698</b>	<b>0,934</b>
<b>Coefficiente de Variação</b>	<b>5,33%</b>	<b>49,63%</b>	<b>10,59%</b>	<b>28,46%</b>	<b>7,08%</b>

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
L.ab 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

## VI 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.

## VI REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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](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.