

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**PRODUÇÃO E MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
GERADOS EM HOSPITAL VETERINÁRIO**

Cláudia Bueno Alves  
Orientador: Prof. Dr. Olízio Claudino da Silva

GOIÂNIA  
2010



**Termo de Ciência e de Autorização para Disponibilizar as Teses e Dissertações Eletrônicas (TE-DE) na Biblioteca Digital da UFV**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás–UFG a disponibilizar gratuitamente através da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTDA/UFV, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico:  Dissertação  Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor: **Cláudia Bueno Alves** E-mail: **bueno23vet@yahoo.com.br**

Seu e-mail pode ser disponibilizado na página?  Sim  Não

Vínculo Empregatício do autor: \_\_\_\_\_ Agência de fomento: CNPq

País: **Brasil UF:Goiás CNPJ:** \_\_\_\_\_ Sigla:

Título: **Produção e Manejo de resíduos de serviços de saúde gerados em hospital veterinário** Palavras-chave: **biossegurança, gestão de resíduos, meio ambiente, resíduos veterinários, saúde pública**

Título em outra língua: **Production and management of health service waste produced at the veterinary hospital**

Palavras-chave em outra língua: **biosafety, environment, medical waste, public health, veterinary waste, waste management**

Área de concentração: **Sanidade Animal, Higiene e Tecnologia de Alimentos** Data de defesa: (dd/mm/aaaa) **12/02/2010**

Programa de Pós-Graduação: **Ciência Animal**

Orientador(a): **Olízio Claudino da Silva** E-mail: **olizio@vet.ufg.br**

Co-orientador(1): **Ana Clara Ferreira Veiga Tipple** E-mail: **anaclara@fen.ufg.br**

Co-orientador(2): **Valéria de Sá Jayme** E-mail: **valeria.mg@uol.com.br**

3. Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização?<sup>1</sup>  total  parcial

Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

[ ] Capítulos. Especifique:

[ ] Outras restrições:

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, toma-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O Sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão íntegra) usando o padrão do Acrobat.

Goiânia 7 de abril de 2010

*Cláudia Bueno Alves*  
Assinatura do(a) autor(a)

<sup>1</sup> Em caso de restrição, esta poderá ser mantida por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Todo resumo e metadados ficarão sempre disponibilizados.

CLÁUDIA BUENO ALVES

**PRODUÇÃO E MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
GERADOS EM HOSPITAL VETERINÁRIO**

Dissertação apresentada para  
obtenção do grau de mestre em  
Ciência Animal junto à Escola  
de Veterinária da Universidade  
Federal de Goiás

**Área de concentração:**  
Sanidade Animal, Higiene e  
Tecnologia de Alimentos

**Orientador:**

Prof. Dr. Olízio Claudino da Silva – EV/UFG

**Comitê de orientação:**

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Anaclara Ferreira Veiga Tipple – FEN/UFG

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Valéria de Sá Jayme – EV/UFG

GOIÂNIA

2010

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)  
GPT/BC/UFG**

A474p Alves, Cláudia Bueno.  
Produção e manejo de resíduos de serviços de saúde gerados em hospital veterinário [manuscrito] / Cláudia Bueno Alves. - 2010.  
72 f. : figs, qdos.

Orientador: Prof. Dr. Olízio Claudino da Silva; Co-orientadores: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Anaclara Ferreira Veiga Tipple; Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Valéria de Sá Jayme.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2010.

Bibliografia.

Inclui lista de figuras, abreviaturas, siglas e quadros.

Anexos.

1. Hospital Veterinário 2. Manejo 3. Produção 4. Resíduos de serviços de saúde I. Título.

CDU: 619:614.21

**CLAUDIA BUENO ALVES**


Dissertação defendida e aprovada em 12/02/2010, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



Prof. Dr. Olízio Claudino da Silva  
(ORIENTADOR(A))



Profa. Dra. Adenice Custódia da Silva e Souza – FENUFG



Prof. Dr. Jurij Sobestiansky

***Aos meus filhos  
Ana Clara e João Vítor,  
minha inspiração diária.  
Vocês são inteligentes, doces,  
talentosos e surpreendentes.  
Amo vocês!***

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu forças para continuar lutando, mesmo quando as adversidades pareciam insuperáveis.

Aos meus pais, Osmar Alves e Elza Bueno Alves, pelos ensinamentos, incentivos e por estarem presentes em todos os momentos da minha vida com amor, amizade e orações. Sou eternamente grata a vocês pelo apoio incondicional.

Especialmente ao Rodolfo, meu querido, pelos pequenos e grandes mimos, pela ilimitada paciência e incentivos. Por me consolar, adular, dizer a palavra certa no momento certo, com surpreendente franqueza e ainda me fazer rir. Obrigada por ser o melhor companheiro em todos os momentos.

Ao professor Dr. Olízio Claudino da Silva, orientador e amigo, que com sabedoria, competência e simplicidade me auxiliou em todas as etapas deste estudo, contribuindo de forma significativa para o meu crescimento profissional e pessoal.

À professora Dra. Anaclara Ferreira Veiga Tipple pela dedicação, interesse, orientações e inestimável contribuição. Meus sinceros agradecimentos.

À Professora Dra. Valéria de Sá Jayme pelo carinho e amizade demonstrados durante esta fase.

Aos meus irmãos José Geraldo, Serginho, Ilma, Davi, Gideão e Elda, respectivos cônjuges e filhos, pelo apoio cotidiano em todos os sentidos.

Ao Prof. Dr. Rogério Elias Rabelo pelo incentivo e impagável colaboração.

Aos diretores do Hospital Veterinário/UFG, Profa. Naida Cristina Borges e Percílio Brasil dos Passos, por consentirem na execução do presente estudo nesta instituição.

Aos gestores da Prefeitura Municipal de Jataí-GO, que consentiram na liberação de minhas atividades profissionais para a execução deste estudo.

Aos trabalhadores do Hospital Veterinário/UFG, principalmente o Elton, D. Vilda, D. Carmita, Sheila, Rosângela, Zelita, William e José, que foram imprescindíveis na fase de coleta de dados.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação da Escola de Veterinária/UFG pelos conhecimentos transmitidos, especialmente ao Prof. Dr. Adilson Damasceno pela considerável contribuição.

Aos colegas e amigos do curso de mestrado pelo apoio, acolhimento e amizade.

Aos funcionários da Pós-Graduação, especialmente ao Gerson Luis, pela presteza em me auxiliar sempre que necessário.

Ao CNPq pelo apoio financeiro.



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 A problemática dos resíduos.....	3
2.2 Aspectos legais sobre os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) no Brasil.....	6
2.3 Classificação dos resíduos.....	8
2.4 Gerenciamento dos resíduos.....	10
2.5 Manejo dos resíduos.....	11
2.6 Periculosidade dos resíduos.....	17
2.7 Resíduos veterinários.....	20
3 OBJETIVOS.....	21
3.1 Objetivo Geral.....	21
3.2 Objetivos Específicos.....	21
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
4.1 Caracterização do Hospital Veterinário/UFG (HV/UFG).....	22
4.2 Diagnóstico da produção e manejo dos resíduos gerados no HV/UFG.....	23
4.3 Quantificação dos resíduos gerados no HV/UFG.....	24
4.4 Processamento e análise estatística dos resultados.....	25
4.5 Aspectos ético-legais.....	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
5.1 Diagnóstico da produção e manejo dos resíduos gerados no HV/UF.....	26
5.1.1 Inventário dos resíduos.....	26
5.1.2 Manejo dos resíduos.....	29
a) Segregação/Acondicionamento/Identificação.....	29
b) Coleta e transporte interno.....	42
c) Armazenamento temporário.....	44
d) Armazenamento externo.....	46
e) Tratamento.....	47
5.2 Quantificação dos resíduos gerados no HV/UFG.....	49
6 CONCLUSÕES.....	54
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
8 REFERÊNCIAS.....	60
ANEXOS.....	67

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Manejo dos resíduos de serviços de saúde.....	17
Figura 2	Recipientes utilizados para descarte de resíduos infectantes e perfurocortantes no HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	31
Figura 3	Ausência de segregação dos resíduos gerados no HV/UFG no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	33
Figura 4	Resíduos comuns orgânicos misturados com infectantes no HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	34
Figura 5	Segregação dos resíduos gerados no HV/UFG, de acordo com classificação das normas vigentes, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	35
Figura 6	Descarte de perfurocortantes em garrafas pet (a e b) e embalagem de produto de limpeza (c), utilizados para descarte de perfurocortantes no HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	36
Figura 7	Descarte de perfurocortantes no HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	37
Figura 8	Sacos plásticos inadequados apresentando ruptura (a) e constituídos de material frágil (b), utilizados para descarte de resíduos no HV/UFG no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	39
Figura 9	Baldes sem sacos plásticos, utilizados para acondicionar resíduos no HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	40
Figura 10	Recipiente identificado com símbolo de Material infectante, revestido com saco preto no HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	41
Figura 11	Sacos com volume menor que a capacidade no HV/UFG no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	44
Figura 12	Armazenamento temporário dos resíduos efetuado diretamente no piso do pátio interno do HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	45
Figura 13	Armazenamento externo em contêineres abertos, sem identificação e segregação por tipo de resíduos no período de 04/05 a 17/06 de 2009. Goiânia, 2009.....	47
Figura 14	Incinerador da EV/UFG, localizado no setor de patologia. Goiânia, 2009.....	48

Figura 15	Total de resíduos separados por grupos, desprezados como infectantes no HV/UFG, no período de 15 de junho a 17 de julho de 2009. Goiânia, 2009.....	50
Figura 16	Produção total e média diária dos resíduos gerados no HV/UFG, no período de 15/06 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	51
Figura 17	Percentual de resíduos por grupos gerados no HV/UFG, desprezados como infectantes, no período de 15 de junho a 17 de julho de 2009. Goiânia, 2009.....	52
Figura 18	Quantidade e percentagem de resíduos gerados por setor no HV/UFG, desprezados como infectantes, no período de 15 de junho a 17 de julho de 2009. Goiânia, 2009.....	53

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1	Classificação dos RSS por grupo, segundo RDC 306/2004 da ANVISA e Resolução 358/2005 CONAMA.....	9
Quadro 2	Símbolos e frases de identificação de cada grupo de resíduo.....	14
Quadro 3	Classificação e tratamento dos resíduos gerados em serviços de saúde.....	15
Quadro 4	Ambientes do Hospital Veterinário da UFG e suas respectivas quantidades no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	23
Quadro 5	Inventário de resíduos gerados por área do HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	27
Quadro 6	Recipientes e capacidade de armazenamento presentes nos diferentes setores geradores de resíduos do HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009.....	30

**LISTA DE ABREVIATURAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CC	Centro Cirúrgico
cm	Centímetro
CME	Centro de Material e Esterilização
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DML	Depósito de Material de Limpeza
EPI	Equipamento de Proteção Individual
g	Gramas
HCWH	Health Care Without Harm
HV	Hospital Veterinário
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IH	Infecção Hospitalar
kg	Kilograma
L	Litros
m	Metros
NBR	Norma Brasileira Registrada
NR	Norma Regulamentadora
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFPR	Universidade Federal do Paraná
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
UNICEF	United Nations Children's Fund
WHO	World Health Organization

## RESUMO

As atividades cotidianas nos diversos estabelecimentos que prestam serviços de saúde, seja humana ou animal, produzem uma considerável quantidade de resíduos, alguns com características que podem representar riscos à saúde da comunidade hospitalar e à população em geral. Esses produtos necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua destinação final, sendo particularmente importantes tanto para a segurança ocupacional dos trabalhadores que os manuseiam, como para a saúde pública e ao meio ambiente. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo analisar aspectos do gerenciamento dos resíduos gerados no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Goiás (HV/UFG), sendo estes classificados em quatro grupos (GA, GB, GD e GE), denominados, respectivamente, infectantes, químicos, comuns e perfurocortantes. A avaliação do manejo desses resíduos foi efetuada utilizando *check list*, elaborado de acordo com a legislação vigente e, depois de validado, aplicado em todos os Setores do HV/UFG. A qualificação e quantificação foram efetuadas por meio de inspeção e pesagem desses produtos. O estudo foi realizado no período de 04 de maio a 17 de julho de 2009. Verificou-se que o manejo adotado no HV/UFG não está plenamente em conformidade com a normatização sanitária em vigor. Dentre os pontos de estrangulamentos verificados, destacaram-se a segregação, identificação e armazenamento inadequados dos resíduos de serviços de saúde (RSS), capacitação deficiente dos diferentes profissionais envolvidos no manejo dos mesmos, bem como condições físico-estruturais insuficientes. Dos resíduos acondicionados previamente pelos profissionais do HV/UFG como do GA, depois de segregados, notou-se que somente 28,5% foram classificados como GA, 2% GB, 0,5% GE e 69% GD. Concluiu-se que se a segregação fosse realizada de forma adequada e conforme a legislação sanitária, poderia haver uma redução de até 71% dos resíduos infectantes. Esse resultado é apontado como relevante por implicar em uma diminuição considerável nos custos destinados ao tratamento dos RSS, como também na prevenção de enfermidades infecto-contagiosas e acidentes ocupacionais ocorridos durante o manuseio desses produtos.

Palavras-chave: biossegurança, gestão de resíduos, meio ambiente, resíduos veterinários, saúde pública

## ABSTRACT

Usual practices in health establishments, both human and animal, produce a considerable quantity of residues that potentially represents risks to health of the internal community and the population. These wastes demand special management, with or without treatment prior to the final destination. Consequently, the processing constitutes a vital topic to occupational safety of the employees who handling them, such as to the public health and environment. Thus, this study aimed to analyze aspects of the control of residues produced at the Veterinary Hospital of the Federal University of Goiás (HV/UFG). The waste was classified in four groups (GA, GB, GD and GE) according to its nature: infectious, chemical, common and drill-sharp, respectively. The evaluation of the residues management was performed using a checklist prepared in accordance with actual legislation and after its validation and application in all sectors of the HV/UFG. The qualifying and quantifying were made through the inspection and weighing of these products. The study was carried out from may 04 to July 17, 2009. As results, it was observed that the management adopted in HV/UFG wasn't fully in accordance with the sanitary regime. Among the critical points observed, it can be outstand the inappropriate separation, identification and storage of the health services waste, poor training of the professionals involved, as well as, insufficient structural conditions. From the previously waste conditioned as GA, it was observed that only 28,5% were appropriately classified as GA. The rest, 2% was GB, 0.5% was GE and 69% was GD. It can be concluded that if the segregation was performed properly in accordance of sanitary legislation, could occur a reduction up to 71% of the contaminated residues. This result can be considered relevant because it implicate in considerable reduction in costs for the treatment of the health services waste, just as in the prevention of infectious diseases and occupational accidents during the handling of these residues.

Keywords: biosafety, environment, medical waste, public health, veterinary waste, waste management

## 1 INTRODUÇÃO

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) gerados nos centros urbanos constituem-se em um sério problema de saúde pública e ambiental, devendo ser manejados com critério principalmente em decorrência das características físicas e o potencial de contaminação desses produtos.

A Resolução 358/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2005a) considerou que os RSS são aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal, gerados em centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde, incluindo-se os medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados. Acrescente-se também, os resíduos provenientes de necrotérios, funerárias, serviço de medicina legal e de barreiras sanitárias (SPINA, 2005).

Os danos decorrentes do mau gerenciamento dos RSS podem ser vários, destacando a contaminação do meio ambiente, acidentes de trabalho envolvendo profissionais da saúde, da limpeza pública e catadores de lixo e propagação de doenças para a população em geral, por contato direto ou indireto por meio de vetores (BIDONE, 2001). Além disso, a heterogeneidade na composição e classificação dos RSS merece destaque, tendo em vista os riscos de infecção hospitalar, principalmente quando descartados de maneira inadequada e irresponsável (SALOMÃO et al., 2004).

A literatura em geral apresenta opiniões divergentes sobre o risco e periculosidade dos RSS, dada a ausência de evidências científicas que comprovem que esses resíduos causam doenças nas pessoas, bem como devido à similaridade desses com os resíduos domiciliares (GARCIA & ZANETTI-RAMOS, 2004; ROEDER-FERRARI et al., 2008).

Dos resíduos gerados pelas atividades de cuidados à saúde, cerca de 80% é comparável ao lixo domiciliar. O restante, próximo de 20%, é considerado material perigoso por ser infectante, tóxico ou radioativo. Esses resíduos compreendem uma diversidade de materiais, sendo potencialmente infectantes, por exemplo, culturas de agentes infecciosos, resíduos contaminados com sangue e derivados, carcaças de animais, dentre outros (WHO, 2004).



As maiores fontes geradoras de RSS são os hospitais, laboratórios e centros de pesquisa (SILVA & HOPPE, 2005). Entretanto, o impacto dos resíduos provenientes da prática veterinária não está bem definido. A legislação vigente sobre o tema abrange esses estabelecimentos como geradores de RSS, contudo os dados encontrados na literatura sobre os mesmos são escassos (ROEDER-FERRARI et al., 2008).

Cada serviço de saúde é responsável pelo correto gerenciamento de seus resíduos, e deve atender às normas e exigências legais, no momento de sua geração e segregação, manuseio e acondicionamento, identificação, coleta interna, armazenamento temporário e externo, coleta externa, transporte e destinação final (BRASIL, 2004).

Comumente são observadas inadequações no manejo dos RSS. O fato torna-se mais preocupante, no segmento veterinário, em decorrência da escassez de informações específicas sobre o gerenciamento dos resíduos nesse setor, quando, na maioria dos casos, tem-se que consultar dados de pesquisas realizadas em hospitais humanos. Diante do exposto, conhecer efetivamente quais são os resíduos gerados no segmento veterinário, bem como o manejo dos mesmos, torna-se imprescindível para melhoria da atuação dos profissionais do setor e conseqüentemente a melhoria da saúde pública, justificando-se a necessidade de realização deste estudo, que visou classificar os resíduos comumente gerados no HV-UFG, diagnosticar e estabelecer normas de manejo dos mesmos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 A problemática dos resíduos

Por várias décadas, os resíduos de serviços de saúde foram denominados, principalmente, de *lixo hospitalar*, *resíduos sépticos hospitalares* ou *resíduos sólidos hospitalares*, numa referência explícita de que, à época, somente os resíduos gerados por aquele tipo de estabelecimento mereciam atenção. Com o passar do tempo, à medida que crescia a percepção de que outros estabelecimentos produziam resíduos com características similares aos resíduos hospitalares, outras definições surgiram, como resíduos de serviços de saúde, termo hoje mais difundido e aceito (ANDRADE, 1997; FERRARI, 2006).

A legislação vigente define os resíduos de serviços de saúde (RSS) como todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços relacionados com atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua destinação final (BRASIL, 2004; BRASIL, 2006).

As atividades cotidianas nos diversos estabelecimentos que prestam serviços de saúde produzem uma apreciável quantidade de resíduos, alguns com características que podem representar riscos à saúde da comunidade destes serviços e à população em geral (OPS, 1997). Esses produtos representam uma pequena parcela do total dos resíduos sólidos produzidos, porém são particularmente importantes tanto para a segurança ocupacional dos funcionários que os manuseiam, como para a saúde pública e qualidade do meio ambiente, quando mal gerenciados (CUSSIOL, 2000; FREITAS & MARTINS, 2009).

Das 228.413 toneladas de resíduos residenciais e comerciais geradas diariamente no Brasil, apenas 2% é composta por RSS e, destes, apenas 10 a 25% necessitam de cuidados especiais (IBGE, 2000). Concomitantemente, outros autores acrescentaram que esse número tem crescido, em média, 3% ao ano, o que torna a situação ainda mais preocupante. Esse fenômeno está relacionado a aspectos multifatoriais, com destaque ao crescente uso de descartáveis, como

seringas, agulhas, espéculos vaginais, dentre outros, ampliando de 5% para 8% ao ano sua utilização nos estabelecimentos de saúde (PETRANOVICH, 1991; NAIME et al., 2004; SISINNO & MOREIRA, 2005).

Esses novos padrões de consumo da sociedade industrial colaboram para que o crescimento contínuo da geração de resíduos ocorra em ritmo superior à capacidade de absorção da natureza. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (IBGE, 2000) revelaram que nos últimos anos, a população brasileira cresceu 16,8%, enquanto que a geração de resíduos aumentou 48% em consequência da velocidade de geração, alto grau de descartabilidade dos bens consumidos, bem como das características "não degradáveis" dos resíduos gerados (BRASIL, 2006).

A disposição dos RSS em locais de livre acesso à população também constitui um sério problema de saúde pública. Estima-se que haja mais de 200 mil catadores de lixo no Brasil. Dados do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) indicaram a presença de catadores de lixo em 66 e 68% dos municípios brasileiros em ruas e em aterros, respectivamente, sendo que as crianças também fazem parte dessa realidade (GARCIA & ZANETTI-RAMOS, 2004). Ao manusear os resíduos à procura de materiais que possam ser comercializados, os catadores ficam expostos e vulneráveis a todos os tipos de contaminação presentes nos mesmos. Essas pessoas, além de colocar em risco a sua própria saúde, podem servir como veiculadores de enfermidades contraídas por meio do contato com material potencialmente infectante (FERREIRA & ANJOS, 2001).

Consequências desastrosas para a saúde da população em decorrência do mau gerenciamento dos RSS já foram destaque na mídia, como o acidente com o Césio 137, ocorrido em Goiânia-GO-Brasil no ano de 1987, no qual pessoas vieram a óbito e vários indivíduos se contaminaram com a substância, após remoção indevida de um aparelho de radioterapia deixado irresponsavelmente em uma área hospitalar abandonada (CASTRO, 1993). Outro evento de grande repercussão ocorreu em abril de 1994, no Lixão de Aguazinha, em Olinda-PE-Brasil, quando mãe e filho se alimentaram com uma mama amputada encontrada entre os resíduos, sendo o consumo da carne humana confirmado pela Vigilância Sanitária local (ÁVILA & MOURA, 2001).

O gerenciamento inadequado dos RSS também influi diretamente na saúde ocupacional. Acredita-se que, diariamente, ocorram vários acidentes envolvendo não só trabalhadores dos serviços de saúde, sejam humanos ou veterinários, como também indivíduos ligados aos serviços de limpeza pública que manuseiam os RSS, estando expostos aos riscos inerentes a um mau gerenciamento desses produtos (GARCIA & ZANETTI-RAMOS, 2004). A educação continuada dos trabalhadores envolvidos no processo, especialmente quanto à utilização de EPI e técnicas adequadas de manejo dos RSS são imprescindíveis para minimizar a ocorrência de acidentes laborais (GONÇALVES et al., 2008).

Entretanto, a ausência de um sistema de vigilância epidemiológica efetivo sobre a ocorrência dos acidentes ocupacionais envolvendo esses trabalhadores impossibilita a detecção dos riscos potenciais a que essas pessoas estão expostas. Acidentes com agulhas hipodérmicas e a eventual presença de microrganismos patogênicos podem ser responsáveis pelo acometimento de doenças nos trabalhadores, sem, no entanto, comprovação donexo causal dessas afecções com os resíduos (FERREIRA & ANJOS, 2001). A ocorrência de tuberculose multi-resistente em indivíduos que trabalhavam no tratamento de RSS nos Estados Unidos, infectados em função da exposição a aerossóis contendo *M. tuberculosis* no ambiente de trabalho foi citada por JOHNSON et al. (2000) e BRADEN et al. (2001).

O comprometimento ambiental gerado pela gestão inadequada dos RSS é reconhecido tanto pela comunidade científica, como pelas autoridades sanitárias e população em geral (NAIME et al., 2004). Assim, alternativas tecnológicas que viabilizem menor impacto ambiental e implantação de medidas de ecoeficiência são de extrema relevância para quaisquer instituições geradoras de resíduos, em um mercado cada vez mais competitivo, sendo que a principal preocupação é investigar em que pontos do processo existem desperdícios que podem ser reduzidos ou eliminados (VENTURA et al., 2009).

## **2.2 Aspectos legais sobre os resíduos de serviços de saúde no Brasil**

Os resíduos dos serviços de saúde ganharam destaque legal no início da década de 90, quando foi aprovada a Resolução CONAMA 06/91 (BRASIL, 1991) que desobrigou a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde e de terminais de transporte. Posteriormente, a Resolução CONAMA 05/1993 (BRASIL, 1993) estipulou que esses geradores deviam elaborar o gerenciamento de seus resíduos, contemplando todas as etapas do manejo, desde a geração até disposição final. Esta resolução sofreu um processo de aprimoramento e atualização, o qual originou a Resolução CONAMA 283/01 (BRASIL, 2001), que versa especificamente sobre o tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, não englobando mais os resíduos de terminais de transporte, e impõe responsabilidade aos estabelecimentos de saúde para implementarem o plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde - PGRSS (BRASIL, 2006).

Em 2003, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou a RDC 33/03 (BRASIL, 2003) que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, enfatizando os riscos aos trabalhadores, à saúde pública e ao meio ambiente. A adoção desta metodologia de análise de risco do manuseio dos resíduos gerou divergência com as orientações estabelecidas pela Resolução CONAMA 283/01 (BRASIL, 2001), o que levou os dois órgãos a buscarem a harmonização das regulamentações. O entendimento foi alcançado com a revogação da RDC ANVISA 33/03 e a publicação da RDC ANVISA 306/2004 (BRASIL, 2004) e da Resolução CONAMA 358/2005 (BRASIL, 2005a). Estas normativas versam sobre o gerenciamento dos RSS em todas as suas etapas, definem a conduta dos diferentes agentes da cadeia de responsabilidades pelos RSS e refletem um processo de mudança de paradigma no trato desses produtos, sendo fundamentada na análise dos riscos envolvidos. Desse modo, a prevenção passa a ser eixo principal e o tratamento é visto como uma alternativa para dar destinação adequada aos resíduos com potencial de contaminação, exigindo dos geradores que os resíduos recebam manejo específico, desde a sua

geração até a disposição final, definindo competências e responsabilidades para tal (BRASIL, 2006).

No âmbito da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), existem outras normas relativas ao controle de RSS que devem ser observadas. A saber: Norma Brasileira Registrada (NBR) 9190: Sacos Plásticos para Acondicionamento de lixo: Classificação (ABNT, 1985); NBR 10.664: Determinação de resíduos sólidos: método gravimétrico (ABNT, 1989); NBR 12.235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos: procedimento (ABNT, 1992); NBR 12.807: Resíduos de Serviços de Saúde: terminologia (ABNT, 1993a); NBR 12.808: Resíduos de Serviços de Saúde: classificação (ABNT, 1993b); NBR 12.809: Manuseio dos Resíduos de Serviços de Saúde: procedimento (ABNT, 1993c); NBR 12.810: Coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde: procedimento (ABNT, 1993d); NBR 9.191: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo: especificação (ABNT, 1993e); NBR 13.463: Coleta de resíduos sólidos: procedimento (ABNT, 1995); NBR 13.853: Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes e cortantes: requisitos e método de ensaio (ABNT, 1997); NBR 7.500: Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais (ABNT, 2000); NBR 14.725: Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos: FISPQ (ABNT, 2001); NBR 7.501: Transporte de resíduos perigosos: procedimento (ABNT, 2003a); NBR 13.221: Transporte de resíduo: procedimento (ABNT, 2003b); NBR 10.004: Resíduos Sólidos: classificação (ABNT, 2004a) e NBR 10.007: Resíduos Sólidos: amostragem (ABNT, 2004b).

Além dessas normativas, o Ministério do Trabalho e Emprego – MTE publicou também normas regulamentadoras visando a segurança do trabalhador, como a Norma Regulamentadora (NR) 06 (BRASIL, 1978), que dispõe sobre Equipamento de Proteção Individual e a NR-32 (BRASIL, 2005b), que versa sobre segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde.

O progresso alcançado com as resoluções em vigor ressalta principalmente aspectos relacionados à definição de procedimentos seguros, consideração das realidades e peculiaridades regionais, classificação e procedimentos recomendados de segregação e manejo dos RSS (BRASIL, 2006).

### 2.3 Classificação dos resíduos

A classificação dos RSS se faz necessária por ser o ponto de partida para a elaboração do plano de gerenciamento, sendo adotados diferentes critérios de classificação conforme o estado físico, composição, características físico-químicas, impacto ambiental, potencial de risco e a origem dos resíduos (FARIA, 2007). É uma atividade complexa e, em muitos casos, ainda indefinida mesmo nos países desenvolvidos, pois quanto mais perigoso é considerado o resíduo, maiores os cuidados necessários, e como consequência, maiores os custos envolvidos (FERREIRA, 1995).

Uma classificação adequada dos resíduos gerados em um estabelecimento de saúde permite que seu manejo seja eficiente, econômico e seguro, haja vista que possibilita a redução dos riscos e gastos no seu manuseio, já que os sistemas de tratamento mais seguros e dispendiosos destinam-se à fração de resíduos que realmente o necessitam (OPS, 1997; FERRARI, 2006; PILGER & SCHENATO, 2008), facilitando assim a tomada de decisões quanto aos resíduos que podem ser recuperados e aos que podem seguir o fluxo de tratamento e disposição final (CASTRO et al., 2007).

Os RSS são classificados de acordo com BRASIL (2004), em cinco grupos listados de A a E, de acordo com as características que apresentam. Pertencem ao grupo A, os resíduos potencialmente infectantes; ao grupo B, resíduos químicos; grupo C, rejeitos radioativos; grupo D, resíduos comuns e o grupo E, corresponde aos materiais perfurocortantes ou escarificantes (Quadro 1).

QUADRO 1 – Classificação dos RSS por grupo, segundo RDC 306 ANVISA (BRASIL, 2004) e Resolução CONAMA 358 (BRASIL, 2005)

<b>Grupo A – Resíduos potencialmente infectantes</b>	
<b>Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção.</b>	
<b>A1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Culturas e estoques de microorganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microorganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.</li> <li>• Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microorganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.</li> <li>• Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.</li> <li>• Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos,</li> <li>• recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.</li> </ul>
<b>A2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microorganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.</li> </ul>
<b>A3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 g ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelos familiares.</li> </ul>
<b>A4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.</li> <li>• Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.</li> <li>• Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microorganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.</li> <li>• Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.</li> <li>• Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.</li> <li>• Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica.</li> <li>• Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações.</li> <li>• Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.</li> </ul>
<b>A5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.</li> </ul>



QUADRO 1 – Classificação dos RSS por grupo segundo RDC 306 ANVISA (BRASIL, 2004) e Resolução 358 CONAMA (BRASIL, 2005)

(Continuação)

<b>Grupo B – Resíduos Químicos</b>
<b>Resíduos contendo substâncias químicas que podem representar risco à saúde pública e ao meio ambiente de acordo com suas características.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS no 344/98 e suas atualizações.</li> <li>• Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.</li> <li>• Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).</li> <li>• Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.</li> <li>• Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10004 da ABNT - tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos (BRASIL, 2004a).</li> </ul>
<b>Grupo C – Rejeitos radioativos</b>
<b>Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05 (BRASIL, 2005c).</li> </ul>
<b>Grupo D – Resíduos comuns</b>
<b>Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel de uso sanitário e fraldas, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1.</li> <li>• Sobras de alimentos e do preparo de alimentos.</li> <li>• Resto alimentar de refeitório.</li> <li>• Resíduos provenientes das áreas administrativas.</li> <li>• Resíduos de varrição, flores, podas e jardins.</li> <li>• Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.</li> </ul>
<b>Grupo E – Resíduos perfurocortantes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.</li> </ul>

## 2.4 Gerenciamento dos resíduos

Os estabelecimentos de serviços de saúde são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os RSS por eles gerados, cabendo aos órgãos públicos, dentro de suas competências, a gestão, regulamentação e fiscalização. Entretanto, em decorrência do princípio da responsabilidade compartilhada, esta se estende a outros setores, como ao poder público e às empresas de coleta,

tratamento e disposição final (BRASIL, 2006). A Constituição Federal, em seu artigo 30, estabelece como competência dos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de limpeza urbana, que tem caráter essencial (BRASIL, 1988).

Baseado na classificação proposta pela legislação vigente, os estabelecimentos de saúde devem ainda elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), contemplando todas as etapas do manejo, desde a segregação até a disposição final. Para isso é necessário conhecer os resíduos gerados, por meio de avaliação qualitativa e quantitativa dos mesmos, bem como a capacitação dos profissionais, visando a redução do desperdício e, conseqüentemente, fornecer estímulos que possam ocasionar mudanças de valores e atitudes individuais para com o ambiente, incluindo a revisão de hábitos de consumo (BRASIL, 2004).

## **2.5 Manejo dos resíduos**

A primeira providência para um melhor gerenciamento dos RSS é a redução no momento da geração (NAIME et al., 2004). Evitar o desperdício é uma medida que tem um benefício duplo, pois economiza recursos não só em relação ao uso de materiais, mas também no tratamento diferenciado desses resíduos (GARCIA & ZANETTI-RAMOS, 2004).

Neste contexto, acredita-se que para um eficiente gerenciamento dos RSS, é imprescindível o emprego de técnicas adequadas no manejo, sendo este definido como a forma de lidar com os resíduos intra e extra-estabelecimento, desde sua geração até a disposição final, e inclui as seguintes etapas: segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta, transporte externo e destinação final. Cada uma dessas etapas deve ser realizada de maneira específica de acordo com o tipo de resíduo gerado (BRASIL, 2004; FERRARI, 2006; VENTURA et al., 2009).

A segregação consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, conforme as características físicas, químicas, biológicas, estado

físico e os riscos envolvidos. Para que a segregação dos resíduos seja eficiente é necessária uma classificação prévia dos resíduos a serem separados e se estabeleça uma hierarquia em função das características dos materiais, levando em consideração as questões operacionais, ambientais e sanitárias. É recomendada uma segregação em várias categorias como meio de assegurar que cada resíduo receba apropriado e seguro manejo (NAIME et al., 2004).

Essa etapa é ponto fundamental de toda a discussão sobre a periculosidade ou não dos resíduos de serviços de saúde. Apenas uma parcela é potencialmente infectante, contudo, se ela não for segregada adequadamente, todos os resíduos que a ela estiverem misturados também deverão ser tratados como potencialmente infectantes, exigindo procedimentos especiais para acondicionamento, coleta, transporte e disposição final, elevando assim os custos do tratamento desses produtos (GARCIA & ZANETTI-RAMOS, 2004).

Em estudo realizado em dois hospitais de atendimento a humanos, de grande porte, para identificação de problemas de gerenciamento de resíduos nos centros cirúrgicos (CC) dos mesmos, constatou-se que de um modo geral não há preocupação com a segregação dos resíduos nos CC, o que resulta em uma geração de 100% de resíduo biológico (tipo A). Caso houvesse segregação adequada, aproximadamente 82% dos resíduos do CC poderiam ser considerados resíduos comuns, passíveis de reaproveitamento (SALOMÃO et al., 2004).

De forma semelhante, ROEDER-FERRARI et al. (2008) efetuaram estudo no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (HV-UFPR) e concluíram que a segregação dos resíduos gerados no estabelecimento, de acordo com a legislação vigente, poderia acarretar em diminuição de 58% do total de RSS. Já PILGER & SCHENATO (2008) avaliaram os procedimentos de manejo dos RSS gerados no Hospital Veterinário da Universidade Luterana do Brasil (Ulbra) no Rio Grande do Sul e constataram que os resíduos infectantes (grupo A) estavam misturados com resíduos comuns (grupo D) ou mesmo resíduos químicos (grupo B), totalizando em média 76,7% de resíduos infectantes do total de resíduos gerados. De acordo com as autoras, os fatores que contribuíram para a segregação deficiente decorreram das áreas estarem desprovidas de recipientes adequados em tamanho, tipo e identificação para

correta segregação, assim como a falta de treinamento dos funcionários responsáveis pela coleta dos resíduos.

Embora a principal discussão quanto à segregação se dê sobre os resíduos infectantes e seu risco biológico, os resíduos químicos também devem ser considerados quanto ao aspecto dos riscos para a saúde humana e ao meio ambiente, já que os serviços de saúde geram grande quantidade de substâncias químicas, decorrendo daí também o risco químico (GONZÁLES & PETRIS, 2007). Em estudo para analisar gestão dos RSS gerados nos municípios da bacia hidrográfica do Rio Vacacaí - RGS - Brasil, SILVA & HOPPE (2005) concluíram que apenas 57% dos hospitais avaliados promoveram a segregação dos resíduos do grupo B de forma adequada, sendo um problema ainda maior nos postos de saúde e laboratórios (42% e 14%, respectivamente).






O acondicionamento dos resíduos constitui a próxima etapa do manejo e consiste no ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que obedeçam as normas de segurança, que no Brasil, são estabelecidas pela ABNT, na NBR 9191 (ABNT, 1993e) e a RDC 306 da ANVISA (BRASIL, 2004), sendo que esta determina que os recipientes devem ser providos de tampa acionada a pedal, evitar vazamentos, resistir às ações de punctura e ruptura e tem por função isolar os resíduos do meio externo, impedir contaminação dos resíduos comuns, manter vetores afastados e evitar contato direto dos trabalhadores com os resíduos. Os resíduos do grupo A devem ser acondicionados em sacos brancos leitosos ou vermelhos; resíduos do grupo B, em recipientes rígidos adequados para cada tipo de substância química; os rejeitos radioativos, em recipientes de chumbo, com blindagem adequada ao tipo e ao nível de radiação emitida; resíduos do grupo D, em sacos impermeáveis e os do grupo E, em recipiente rígido, estanque, resistente à ruptura e vazamento, impermeável, com tampa (BRASIL, 2006).

Os trabalhadores dos estabelecimentos de saúde devem ser treinados quanto às cores dos sacos, específicas para cada grupo de resíduo de acordo com suas características intrínsecas. O tamanho e o número dos recipientes devem ser adequados para a quantidade prevista de resíduos gerados nos diferentes ambientes. Em todos os setores, salvo nas salas de isolamento, é necessária a existência de um recipiente para resíduos comuns, a fim de que não

haja aumento desnecessário da quantidade de resíduos que requeiram tratamento especial (CASTANHEDE, 1999).

A identificação, próxima etapa do manejo dos RSS, segundo BRASIL (2006), consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos, devendo estar aposta nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando símbolos, cores e frases, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e aos riscos específicos de cada grupo de resíduos (Quadro 2).

QUADRO 2 - Símbolos e frases de identificação de cada grupo de resíduo

<b>Símbolos de identificação dos grupos de resíduos</b>	
Os resíduos do grupo A são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.	
Os resíduos do grupo B são identificados por meio do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química e frases de risco.	
Os rejeitos do grupo C são representados pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão MATERIAL RADIOATIVO.	
Os resíduos do grupo D podem ser destinados à reciclagem ou à reutilização. Quando adotada a reciclagem, sua identificação deve ser feita nos recipientes e nos abrigos de guarda de recipientes, usando código de cores e suas correspondentes nomeações, baseadas na Res. CONAMA 275/01. Para os demais resíduos do grupo D deve ser utilizada a cor cinza ou preta nos recipientes. Caso não exista processo de segregação para reciclagem, não há exigência para a padronização de cor destes recipientes.	 <b>VIDRO</b> <span style="color: green;">■</span> <b>PLÁSTICO</b> <span style="color: red;">■</span> <b>PAPEL</b> <span style="color: blue;">■</span> <b>METAL</b> <span style="color: yellow;">■</span> <b>ORGÂNICO</b> <span style="color: brown;">■</span>
Os produtos do grupo E são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.	 Resíduo Perfluorcortante

Fonte: Adaptado de Brasil (2006)

O transporte interno é o traslado dos resíduos do ponto de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para coleta e deve ser feito em recipientes adequados (material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa, com cantos e bordas arredondados) e em horários não coincidentes com o maior fluxo de pessoas ou de atividades. O armazenamento temporário é definido como a guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração e o armazenamento externo a guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores (BRASIL, 2004).

Outra importante etapa do manejo é o tratamento que de acordo com BRASIL (2006) consiste em quaisquer processos manuais, mecânicos, físicos, químicos ou biológicos que alterem as características dos resíduos, visando a minimização do risco à saúde, preservação do meio ambiente, segurança e saúde do trabalhador. O método a ser empregado é variável conforme o grupo a que pertence o material, sendo as técnicas de desinfecção térmica as mais comumente utilizadas e dentre estas, a incineração (Quadro 3). Este processo utiliza altas temperaturas para destruir os resíduos, reduzindo-os a cinzas, escórias e efluentes gasosos. É o método indicado para a maioria dos RSS, pois diminui a massa dos resíduos de 80 a 90% do volume inicial, exceto radioativos e os recipientes pressurizados (BARROS et al., 2006; OTENIO et al., 2008).

QUADRO 3 - Classificação e tratamento dos resíduos gerados nos estabelecimentos de serviços de saúde

<b>Classificação</b>	<b>Tratamento</b>
A	Autoclavação; incineração
B	Incineração
C	Decaimento
D	Compostagem
E	Incineração

Fonte: BRASIL (2006)

Em estudo para averiguar a geração e disposição final dos RSS gerados em unidades de saúde de pequeno porte no município de Jaú-SP,

CASTRO et al. (2007) constataram que 42% das clínicas veterinárias enviavam os resíduos diretamente para o “lixão” e 7% enterravam esses produtos em propriedades particulares, sem que houvesse qualquer tratamento prévio.

De forma semelhante, IWATA et al. (2007) conduziram estudo em hospital veterinário universitário de Teresina-PI-Brasil, para diagnóstico dos RSS gerados no estabelecimento, concluindo que o mesmo não possuía adequado sistema de coleta e transporte dos resíduos, como também nenhum tratamento dos produtos era realizado antes de encaminhá-los para a disposição final.

Processos de tratamento que não envolvem incineração, como desinfecção química ou térmica e o uso de microondas podem ser utilizados (BRASIL, 2006). A vantagem dos métodos alternativos envolve vários fatores, dentre estes a utilização de processo que não envolve a liberação de emissões gasosas tóxicas, como dioxinas e nitrofuranos, decorrentes da incineração efetuada em aparelhos que não possuem filtros adequados (HCWH, 2001; BRASIL, 2006).

Parte dos RSS poderá ser reciclada, trazendo de volta ao ciclo produtivo materiais que seriam descartados, utilizando-os na produção de novos objetos. Tal processo traz benefícios para a comunidade, pois além de gerar renda, também contribui para diminuir a poluição ambiental, pois menos resíduos são depositados em aterros, e ainda implica em menor gasto dos recursos naturais (GARCIA & ZANETTI-RAMOS, 2004; SPINA, 2005).

CUSSIOL (2000) em seu estudo para avaliar o sistema de gerenciamento interno de resíduos gerados em um Centro Geral de Pediatria em Belo Horizonte-MG-Brasil, sugeriu um fluxograma para o manejo desses produtos, desde a segregação até a disposição final, ressaltando que a segregação e o tratamento são etapas fundamentais para um correto manuseio dos RSS (Figura 1).

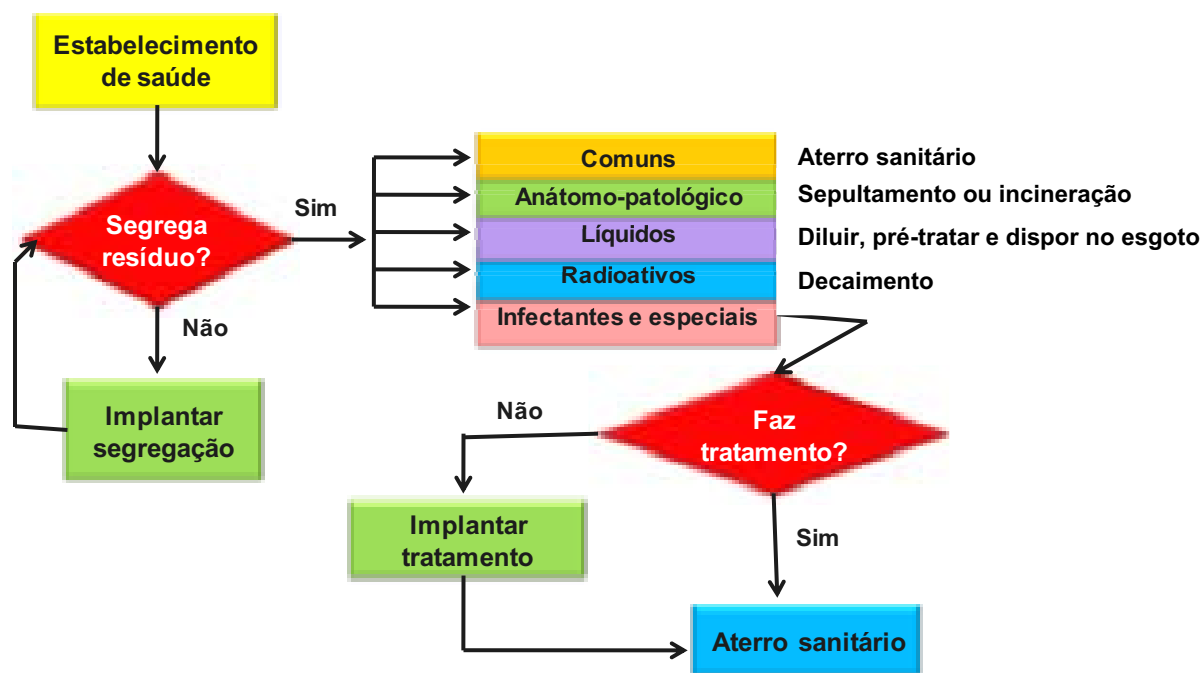


FIGURA 1 - Manejo dos resíduos de serviços de saúde  
Fonte: Adaptado de CUSSIOL (2000)

## 2.6 Periculosidade dos resíduos

A literatura em geral apresenta opiniões divergentes sobre o risco e periculosidade dos RSS, dada a ausência de evidências científicas que comprovem que esses resíduos causam doenças nas pessoas, bem como devido à similaridade desses com os resíduos domiciliares (GARCIA & ZANETTI-RAMOS, 2004; FERRARI, 2006).

Em estudo realizado no Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Carlos-SP-Brasil, para análise microbiológica de RSS, ANDRADE (1997) concluiu que a maioria dos microrganismos encontrados nos resíduos avaliados pertencia à microbiota normal humana, sendo incapazes, por si próprios, de causarem infecção, afirmando ainda que não existe risco biológico associado à reciclagem dos RSS. De modo semelhante, GARCIA & ZANETTI-RAMOS (2004) relataram que não se pode afirmar que resíduos perfurocortantes, como agulhas ou lâminas de barbear, sejam mais infectantes ou contaminados quando se considera apenas



a origem, uma vez que ambos os tipos apresentam microrganismos patogênicos viáveis.

Por outro lado, RUTALA & MAYHALL (1992) afirmaram que os únicos tipos de RSS associados com a transmissão de doenças infecciosas são os perfurocortantes contaminados. Esses autores acrescentaram ainda que, em média, os resíduos domiciliares contêm mais microrganismos com potencial patogênico para humanos do que os de serviços de saúde. Entretanto, FERREIRA & ANJOS (2001) declararam que a ausência de riscos dos RSS não pode servir de justificativa para que as instituições de saúde não estabeleçam procedimentos gerenciais que reduzam os riscos associados com tais produtos.

Além dos fatores acima descritos, a precariedade do tratamento e disposição final dos RSS no Brasil torna-se ainda mais preocupante, uma vez que inúmeros microrganismos patogênicos presentes nos RSS podem apresentar capacidade de persistência ambiental. Dentre esses microrganismos, o *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e vírus da hepatite B são apontados como de maior importância (SILVA et al., 2002). As bactérias *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *S. aureus* caracterizam-se por serem os microrganismos mais frequentemente encontrados em análises microbiológicas dos RSS, sendo que tais patógenos estão envolvidos na maioria dos casos de infecção hospitalar (BIDONE, 2001; GARCIA & ZANETTI-RAMOS, 2004).

Neste contexto, os trabalhadores envolvidos no manejo dos resíduos devem utilizar equipamentos de proteção individual, que de acordo com a NR 6 constam de óculos de segurança para proteção dos olhos, máscara, avental impermeável de manga longa, luvas, sapatos fechados e impermeáveis ou outros que se fizerem necessários conforme o risco a que o trabalhador estiver exposto (BRASIL, 1978).

Há de se considerar também que à medida que os RSS são dispostos inadequadamente a céu aberto, favorecem a disseminação de insetos e roedores que utilizam os resíduos como fonte de alimentação. Estes por sua vez, contribuem para ocorrência de enfermidades como leptospirose, dengue, leishmaniose, dentre outras, determinando onerosos gastos diretos e indiretos ao poder público (NAIME et al., 2004).

Além disso, os RSS apresentam, em algumas situações, quantidades consideráveis de substâncias químicas, como desinfetantes, antibióticos e outros medicamentos, com potencial risco de contaminação química (BIDONE, 2001). Além disso, a disposição conjunta dos resíduos contendo microrganismos e substâncias químicas pode provocar aumento das populações bacterianas resistentes a certos antibióticos (KUMMERER, 2003).

Desse modo, um sistema eficiente e organizado de estoque diminui o risco de compras desnecessárias e a perda da validade de alguns produtos, gerando conseqüentemente, menor quantidade de resíduos, principalmente as substâncias químicas, minimizando o problema da disposição conjunta (SISINNO & MOREIRA, 2005; GONZÁLES & PETRIS, 2007).

Os impactos provocados pelos resíduos podem estender-se para a população em geral, não só por meio da poluição e contaminação dos corpos d'água e lençóis subterrâneos, mas também pelo consumo de alimentos produzidos nessas áreas. Estima-se que mais de cinco milhões de pessoas morrem por ano, em todo o mundo, devido a enfermidades relacionadas com resíduos (FERREIRA & ANJOS, 2001).

Dados do IBGE (2000) apontaram que 74% dos municípios brasileiros depositam "lixo hospitalar" a céu aberto, 57% separam os dejetos nos hospitais e apenas 14% das prefeituras municipais tratam adequadamente os resíduos de saúde (GARCIA & ZANETTI-RAMOS, 2004). Esse fato torna-se ainda mais grave quando se leva em consideração que resíduos de outra natureza, porém não menos nocivos, como os de origem industrial ou agrícola, com destaque para as embalagens vazias de agrotóxicos, são depositados inadequadamente, juntamente com os RSS e domésticos (NAIME et al., 2004).

O fato de não existirem estudos semelhantes em ambientes veterinários gera dúvidas quanto à presença e persistência de microrganismos exclusivos de animais ou mesmo daqueles com potencial zoonótico, nos resíduos gerados na assistência veterinária. Dessa forma, não se pode afirmar que esses produtos são incapazes de ocasionar o aparecimento de doenças em seres humanos ou em outros animais (ROEDER-FERRARI et al., 2008).

## 2.7 Resíduos veterinários

A legislação vigente sobre o tema abrange os estabelecimentos veterinários como geradores de RSS, entretanto foram escassos os dados encontrados na literatura consultada. Apesar da semelhança em alguns materiais, grande quantidade de resíduos gerados em ambiente veterinário não é encontrada em resíduos humanos, como jornais ou outro tipo de forração para canis. Ao verificar a classificação proposta pela ANVISA (BRASIL, 2004) e pelo CONAMA (BRASIL, 2005), justamente são esses os resíduos que não estão contemplados, ou estão presentes em grupos que exigem um manejo que não condiz com o nível de risco que os mesmos proporcionam (ROEDER-FERRARI et al., 2008).

A preocupação com a produção e manejo dos resíduos gerados em ambientes veterinários vem crescendo nos últimos anos. IWATA et al. (2007); PILGER & SCHENATO (2008) e ROEDER-FERRARI et al. (2008), realizaram estudos em hospitais veterinários para diagnosticarem a gestão desses produtos. Esses autores ressaltaram que a insuficiência dos dados existentes sobre RSS nos ambientes veterinários faz com que, na maioria dos casos, sejam consultadas informações relativas a pesquisas realizadas em hospitais humanos.

Diante do exposto, conhecer efetivamente quais são os resíduos gerados no segmento veterinário, bem como o manejo dos mesmos, torna-se imprescindível para melhoria da atuação dos profissionais do setor e consequentemente a melhoria da saúde pública.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

- ◆ Analisar a produção e manejo dos resíduos de serviços de saúde gerados no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Goiás (HV-UFG).

#### **3.2 Objetivos específicos**

- ◆ Identificar quais resíduos são gerados em todos os setores do HV-UFG.
- ◆ Caracterizar o manejo (segregação, acondicionamento, identificação, coleta, tratamento, transporte interno e armazenamento externo) dos resíduos gerados em todos os setores do HV/UFG.
- ◆ Quantificar os resíduos gerados no estabelecimento.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

Estudo descritivo realizado no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (HV-EV-UFG), no período de 04 de maio a 17 de julho de 2009, com investigação aplicada por meio de roteiro sistematizado, envolvendo observação, avaliação dos procedimentos adotados para o gerenciamento e composição dos RSS gerados nos diferentes setores do hospital, sendo que a quantificação dos resíduos foi efetuada no período de 15/06 a 17/07 de 2009, por meio de pesagens individuais dos mesmos.

### **4.1 Caracterização do HV-UFG**

O hospital em estudo encontra-se na Escola de Veterinária, no Campus Samambaia da Universidade Federal de Goiás. Caracterizado como hospital universitário, tem como objetivo assistência à saúde animal em nível preventivo e curativo, com prestação de serviços de natureza clínica e cirúrgica de pequenos e grandes animais, odontológicos, além de serviços complementares de diagnóstico como ultrassom, Raios-X e análises clínicas, contendo 19 setores para a realização destas diferentes atividades (Quadro 4). Além disso, proporciona campo de ensino e treinamento aos estudantes de graduação e pós-graduação em medicina veterinária. O atendimento no HV/UFG ocorre diariamente, das 08:00 às 19:00h, exceto finais de semana e feriados.

QUADRO 4 – Ambientes do Hospital Veterinário da UFG e suas respectivas quantidades no período de 04/05 a 17/07/2009. Goiânia, 2009

Áreas	Quantidade
Ambulatórios	4
Emergência	1
Enfermarias	2
Farmácia	1
Pré-operatório	1
Centro cirúrgico de pequenos animais (CC peq)	1
Centro cirúrgico de grandes animais (CC gran)	1
Recuperação	1
Baias de grandes animais	2
Lavanderia/Centro de Material e Esterilização (CME)	1
Sala de Raios-X	1
Sala de ultrassom	1
Laboratório de análises clínicas	1
Copa	1
Recepção	1
Sala de espera	1
Depósito de material de limpeza (DML)	1
Sanitários	6
Administração	1

#### 4.2 Diagnóstico da produção e manejo interno dos resíduos gerados no HV/UFG

Para diagnóstico da geração e do manejo interno dos resíduos gerados no hospital foram efetuadas visitas diárias ao estabelecimento no período de 04 de maio a 17 de julho de 2009, para identificação visual dos resíduos gerados nos diferentes setores do hospital, recipientes utilizados para acondicionamento dos mesmos e locais de armazenamento temporário.

A coleta de dados sobre o manejo dos resíduos foi realizada por meio da aplicação, em cada setor do hospital, do *check list* (Anexo 1), delineado de forma a contemplar todas as etapas do manejo, como segregação, acondicionamento, identificação, tratamento, transporte externo e armazenamento, conforme RDC 306/2004 da ANVISA (BRASIL, 2004). O referido instrumento foi previamente validado por três profissionais com amplo conhecimento sobre resíduos de serviços de saúde e biossegurança e preenchido pela própria pesquisadora.

### **4.3 Quantificação dos resíduos gerados no HV/UFG**

Para a obtenção de dados quantitativos da produção de RSS, efetuou-se as pesagens dos resíduos gerados no hospital, da seguinte forma: pesagem individual de todos os sacos contendo os resíduos produzidos nos diferentes setores da instituição, do dia 15 de junho a 17 de julho de 2009, exceto finais de semana e feriados, perfazendo um total de 25 dias de pesagens. Diariamente, os sacos de lixo eram pesados individualmente, enquanto ainda se encontravam fechados. Em seguida, os mesmos eram abertos para avaliação do conteúdo e segregação em grupos de acordo com classificação proposta pela legislação vigente, sendo efetuada nova pesagem individual. As carcaças ou cadáveres tiveram peso estipulado conforme as respectivas fichas clínicas ou pesados, de acordo com a natureza do material.

Utilizou-se balança eletrônica marca URANO, modelo US 20/2 Pop Light, devidamente aferida e calibrada, com carga máxima de 20 kg e mínima de 40 g.

Durante a avaliação do conteúdo dos recipientes, a segurança ocupacional foi preservada, sendo utilizado Equipamento de Proteção Individual (EPI), que constou de avental de mangas compridas, luvas de procedimento e luvas de látex, máscara, gorro e uma pinça cirúrgica longa (Pinça de Doyen), com 24 cm de comprimento. A coleta de dados foi realizada em uma sala especial de 3 m<sup>2</sup>, reservada e destinada às atividades ambulatoriais do HV/UFG, disponibilizada pela diretoria do hospital. O ambiente contava com ponto de água, pia com bancada de mármore, piso em cerâmica, paredes e teto revestidos com material

lavável e impermeável, possuindo como mobiliário armário e mesa de aproximadamente 1,5 m de comprimento e 0,90 m de largura. A iluminação e ventilação do local eram suficientes para a realização das atividades propostas.

#### **4.4 Processamento e análise estatística dos resultados**

Foi utilizado o programa Microsoft® Office Excel, edição 2007, para tabulação dos dados os quais foram apresentados por meio de tabelas e figuras, adotando-se assim estatística descritiva, de acordo com SAMPAIO (2002).

#### **4.5 Aspectos ético-legais**

O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Goiás (CEP/PRPPG/UFG), protocolado sob nº 43/2009, entretanto em decorrência da metodologia não utilizar seres humanos ou animais, este órgão concluiu que não havia necessidade de apreciação e aprovação por um Comitê de Ética para a execução do projeto (Anexo 2).

Para a realização do presente estudo no HV/UFG, obteve-se autorização da diretoria da instituição, bem como consentimento para documentação fotográfica da gestão dos RSS efetuada em cada setor da instituição (Anexo 3).



## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 Diagnóstico da produção e manejo dos resíduos gerados**

#### **5.1.1 Inventário dos resíduos gerados no HV/UFG**

São gerados resíduos do Grupo A (infectantes), B (químicos), D (comuns) e E (perfurocortantes) no estabelecimento estudado, não havendo geração de rejeitos radioativos, pertencentes ao Grupo C (Quadro 5), dados que se assemelham com os resultados encontrados por IWATA et al (2007) no Hospital Veterinário Universitário de Teresina-PI-Brasil e PILGER & SCHENATO (2008) no Hospital Veterinário da Universidade Luterana do Brasil (HV/Ullbra) no Rio Grande do Sul. De forma semelhante, CASTRO et al. (2007) efetuaram caracterização da geração e disposição final dos resíduos gerados em unidades de saúde de pequeno porte de atendimento humano e animal em Araraquara-SP-Brasil e também relataram a ocorrência desses quatro grupos.

Já SILVA & HOPPE (2005) em estudo para diagnóstico dos RSS gerados em hospitais, postos de saúde e laboratórios no interior do Rio Grande do Sul-Brasil relataram a ocorrência dos Grupos A, B e D, incluindo resíduos perfurocortantes no Grupo A. Por outro lado, ROEDER-FERRARI et al. (2008) mencionaram apenas a geração de resíduos comuns e RSS no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (HV/UFPR), não citando os grupos separadamente, conforme discriminado em BRASIL (2004). CAETANO & GOMES (2006), classificaram os resíduos gerados no Hospital Beneficência Portuguesa do Rio Grande do Sul- Brasil apenas em três grupos, como resíduos perigosos (incluindo Grupo A, B e E), restos alimentares e potencialmente recicláveis.

QUADRO 5 - Inventário de resíduos gerados por área do HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009

LOCAL DE GERAÇÃO	GRUPOS	DESCRIÇÃO DOS RESÍDUOS
Ambulatórios; Pré-operatório; Recuperação; Enfermarias; Baías de internamento de grandes animais; Ultrassom Emergência	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frascos de vacinas com prazo de validade expirado ou com restos de produto; bolsas transfusionais vazias ou com volume residual; materiais resultantes da assistência (Algodão, gazes, máscaras, luvas e ataduras) e seringas com sangue residual.</li> </ul>
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos vencidos, seringas com restos de produtos, quimioterápicos, desinfetantes e saneantes residuais ou vencidos.</li> </ul>
	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalagens de papel e plástico primárias e secundárias de produtos e medicamentos; papel toalha, papel Kraft; restos de alimentos, copos descartáveis, papel de escritório, pêlos de animais e dejetos de animais.</li> </ul>
	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfurocortantes e escarificantes (agulhas e lâminas de bisturi e de tricotomia).</li> </ul>
Centros Cirúrgicos	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos orgânicos de procedimentos cirúrgicos; algodão, gazes, compressas, fios de sutura, luvas, máscaras, gorros, ataduras e seringas com sangue residual.</li> </ul>
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalagens com restos de medicamentos (anestésicos, antibióticos, tranquilizantes, antiinflamatórios).</li> </ul>
	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalagens de papel e plástico primárias e secundárias de produtos e medicamentos; papel toalha, papel Kraft, copos descartáveis; restos de alimentos.</li> </ul>
	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfurocortantes e escarificantes (agulhas e lâminas).</li> </ul>
Laboratório	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobras de amostras e recipientes contendo fezes, urina e sangue; luvas e máscaras.</li> </ul>
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalagens vazias contaminadas ou substâncias que apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade.</li> </ul>
	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos de papel e papelão; embalagens primárias e secundárias de reagentes; copos descartáveis; jornal; embalagens de bebidas; espátulas de acrílico e madeira; restos de alimentos.</li> </ul>
	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfurocortantes e escarificantes (agulhas, lâminas e vidros quebrados.).</li> </ul>

QUADRO 5 - Inventário de resíduos gerados por área do HV/UFG, período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009

(Continuação)

LOCAL DE GERAÇÃO	GRUPOS	DESCRIÇÃO DOS RESÍDUOS
Radiologia	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luvas e máscaras.</li> </ul>
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substâncias reveladoras e fixadoras.</li> </ul>
	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalagens primárias e secundárias de produtos; papel toalha, copos descartáveis; atadura gessada.</li> </ul>
	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfurocortantes (agulhas e lâminas)</li> </ul>
Lavanderia/CME	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frascos com restos de produtos saneantes ou desinfetantes; produtos vencidos.</li> </ul>
	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalagens primárias e secundárias de produtos; copos descartáveis, máscaras, gorros, seringas, papel Kraft.</li> </ul>
	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfurocortantes (agulhas e lâminas).</li> </ul>
Farmácia	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos vencidos.</li> </ul>
	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos de papel e papelão; embalagens primárias e secundárias de plástico; embalagens de isopor; copos descartáveis; papel de escritório.</li> </ul>
Administração e sanitários	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalagens de papel, papelão e plástico; papel de escritório; papel toalha; papel higiênico; absorventes; fraldas; copos descartáveis, embalagens plásticas, canetas.</li> </ul>
Serviço de limpeza	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalagens de detergentes e desinfetantes; sacos plásticos; gorros e máscaras; luvas de látex.</li> </ul>
Cozinha	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restos de alimentos, sobras do preparo de alimentos; copos descartáveis; papel toalha, embalagens de produtos em geral.</li> </ul>

Nos setores como administração, sanitários, serviço de limpeza e cozinha são gerados apenas resíduos do Grupo D; na farmácia há a produção de resíduos do grupo B e D. Nos demais setores são gerados resíduos do grupo A, B, D e E. Estes resultados divergem dos encontrados por PILGER & SCHENATO (2008), no HV/UIbra, que citaram a geração de resíduos perfurocortantes na farmácia e não mencionaram a produção de resíduos do grupo B nos consultórios, no setor de internação e na área de realização de procedimentos cirúrgicos, o que foi observado no presente trabalho.

## 5.1.2 Manejo dos resíduos gerados no HV/UFG

### a) Segregação/Acondicionamento/Identificação

O HV/UFG apresenta 19 setores, sendo que em 12 (63,16%) os recipientes coletores estavam providos com saco branco ou vermelho, com indicação de que os resíduos ali armazenados eram potencialmente infectantes (Quadro 6). Em alguns ambientes pôde-se observar a presença de dois recipientes, um balde plástico com saco branco ou vermelho para resíduos infectantes e uma lixeira com saco preto, para resíduos comuns. Entretanto, nestas, também se constatou a presença de resíduos infectantes. Nos ambulatórios, além dos recipientes citados, havia baldes plásticos ou de aço sob as mesas de atendimento utilizados para coleta de água residual, sendo observado em diversas ocasiões a disposição de resíduos comuns, como papel toalha, ou mesmo matérias infectantes nesses recipientes. O que contraria a legislação vigente que preconiza lixeiras com tampa articulada, acionada a pedal para as áreas críticas em estabelecimentos de assistência à saúde (BRASIL, 2006).

De forma semelhante, ROEDER-FERRARI et al. (2008) ao avaliarem a produção e manejo de resíduos sólidos de saúde no HV/UFPR relataram a utilização além dos baldes de plástico, também latas de alumínio enferrujadas, caixas de papelão e caixas de madeira, utilizados como recipientes de acondicionamento.

Já PAIVA et al. (2007) em estudo para caracterização dos resíduos gerados na Faculdade de Odontologia (FO)/UFG e do manejo adotado, relataram a presença de recipientes específicos para os diferentes resíduos gerados na instituição, entretanto apontaram falhas no manejo com relação às lixeiras destinadas ao descarte de resíduos do grupo D, uma vez que estas não apresentavam identificação e estavam providas com sacos brancos. As autoras também citaram que esses recipientes não estavam em bom estado de conservação, apresentando ferrugem e tampas quebradas. Inadequações que não foram constatadas no presente estudo.

QUADRO 6 - Recipientes e capacidade de armazenamento presentes nos diferentes setores geradores de resíduos do HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009, Goiânia, 2009

LOCAL	Grupo A	Grupo D	Grupo E	COR DOS SACOS
Ambulatórios	01 Balde – 20 L	01 Lixeira - 10 L	Frasco – 10 L	Branco/Preto
Emergência	01 Balde – 20 L	-	Frasco – 10 L	Branco
Ultrassom	01 Balde – 20 L	01 Lixeira – 10 L	Frasco – 10 L	Branco/Preto
Pré-operatório	01 Balde – 20 L	-	Frasco – 10 L	Branco
C. C (pequenos)	04 Baldes – 100 L	04 Suportes p/ saco preto 02 Baldes – 100 L	-	Branco/Preto
Recuperação	01 Balde – 20 L	-	Frasco – 10 L	Branco
C. C. (grandes)	02 Baldes – 100 L	-	Frasco – 10 L	Branco/Preto
Administração	-	01 Lixeira – 10 L	-	Preto
Sala de espera	-	01 Lixeira - 10 L	-	Preto
Recepção	-	01 Lixeira - 10 L	-	Preto
Copa	-	01 Lixeira - 10 L	-	Preto
Enfermarias	01 Contêiner – 100 L	-	Frasco – 10 L Frasco – 1 L	Branco/ Vermelho
Lavanderia/CME	01 Balde – 100 L	-	Frasco – 10 L	Branco
Farmácia	-	01 Lixeira - 10 L	-	Preto
Laboratório	02 Baldes – 20 L	01 Lixeira - 10 L	Frasco – 10 L Caixa – 1 L	Branco/Preto
Raios-X	01 Balde – 20 L	01 Lixeira - 10 L	Frasco – 10 L	Branco/Preto
DML	-	01 Balde - 20 L	-	Preto
Sanitários (Fem./Mas.)	-	Lixeiras - 10 L	-	Preto
Baias (Grandes animais)	03 Contêineres – 200 L	-	Frasco – 10 L	Branco/ Vermelho

A maioria dos resíduos infectantes era acondicionada em baldes coletores providos com saco branco ou vermelho. Todos os setores estavam em desacordo com normas sanitárias vigentes quanto aos recipientes coletores (Quadro 6), uma vez que foram encontrados baldes de plástico sendo utilizados como lixeiras ou quando havia lixeiras, estas apresentavam modelos impróprios para acondicionamento dos resíduos gerados em unidades hospitalares (Figura 2a) e não possuíam tampa articulada, acionada a pedal (Figura 2b), com exceção da enfermaria 01, onde foi constatada a utilização de contêiner com tampa acionada a pedal e no centro cirúrgico de pequenos animais, cujos recipientes não possuíam tampa, o que é permitido pela legislação em vigor (BRASIL, 2004).

Situação semelhante foi observada por ROEDER-FERRARI et al. (2008) no HV/UFPR. Os autores relataram que em nenhuma área do estabelecimento estudado, exceto o Bloco Cirúrgico, os recipientes eram adequados de acordo com o preconizado pela legislação vigente.



FIGURA 2 – Recipientes utilizados para descarte de resíduos infectantes e perfurocortantes no HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009

Os demais setores onde havia geração de resíduos do Grupo A, apresentaram inadequações quanto ao tipo de recipiente encontrado ou devido à ineficiente distribuição dos mesmos, haja vista que em alguns ambientes se observou apenas um coletor, quando havia geração também de resíduos comuns. Em virtude dessas irregularidades, a segregação adotada era deficiente e inadequada. Durante o período do estudo foi observado que em todos os setores onde havia geração de resíduos infectantes, estes eram dispostos juntamente com outros tipos de resíduos, como medicamentos vencidos, papéis em geral, embalagens vazias, tanto de papelão como de plástico, material orgânico, proveniente da assistência, bem como perfurocortantes, como agulhas e lâminas de bisturi (Figura 3a). Além disso, estes resíduos estavam acondicionados em saco plástico vermelho, o que contraria a RDC 306 da ANVISA que preconiza a utilização de sacos desta cor apenas para alguns resíduos do Grupo A1, como por exemplo aqueles resultantes da atenção à saúde de indivíduos com suspeita

ou certeza de contaminação biológica por agentes Classe de Risco 4, microrganismos de relevância epidemiológica, bolsas transfusionais contendo sangue e sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, dentre outros; resíduos do Grupo A3 e do Grupo A5. Pôde-se observar a presença de bolsa transfusional, contendo sangue residual, misturada com resíduos comuns como embalagens de biscoito e papel toalha, acondicionados em saco branco, o que não está de acordo com legislação vigente (Figura 3b), conforme mencionado em BRASIL (2004).

De modo semelhante, PILGER & SCHENATO (2008) e ROEDER-FERRARI et al. (2008) relataram a mistura de resíduos infectantes e/ou químicos com resíduos comuns, não só em sacos brancos como também em sacos pretos, em seus estudos realizados também em hospitais veterinários. Em ambas as situações, os autores citaram como causas da segregação inadequada, além da ineficácia da distribuição dos recipientes acondicionadores, a falta de capacitação técnica do pessoal envolvido no manejo dos resíduos, como fator preponderante para a ocorrência de falhas no processo.

Já SILVA & HOPPE (2005) ao realizarem diagnóstico dos resíduos gerados nos hospitais para atendimento humano, postos de saúde e laboratório de análises clínicas do interior do Rio Grande do Sul-Brasil, concluíram que a maioria dos estabelecimentos estudados segregava adequadamente os resíduos perfurocortantes, não havendo essa unanimidade com relação aos demais resíduos infectantes. Os autores também demonstraram preocupação com relação aos resíduos químicos (grupo B), relatando que apenas de 14 a 57% dos geradores avaliados separavam os resíduos desse tipo. No presente trabalho também se verificou esta inadequação, uma vez que dos resíduos segregados como infectantes, 2% (cerca de 7 kg) eram do grupo B.



FIGURA 3 – Ausência de segregação dos resíduos gerados no HV/UFG no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009

Neste estudo, além das inadequações já apontadas, em áreas críticas com maior geração de resíduos infectantes como centro cirúrgico, enfermarias e laboratório, foram encontrados resíduos orgânicos oriundos de alimentos, como cascas de bananas e mamão (Figuras 4a e 4b), bem como embalagens vazias de bebidas (Figura 4c) e pães velhos (Figura 4d) descartados inadequadamente junto com resíduos do Grupo A. De modo semelhante PILGER & SCHENATO (2008) relataram a presença de restos de comida, latas de refrigerantes e garrafas pet na internação, área de procedimentos cirúrgicos e laboratório, em estudo realizado no HV da Ulbra.





FIGURA 4 – Resíduos comuns orgânicos (em círculos) misturados com infectantes no HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009

A presença de resíduos comuns misturados aos infectantes, como foi constatado no presente estudo, além de contrariar as normativas legais, implicam na necessidade de realização de tratamento do total de resíduos encontrados nos recipientes. Quando segregados, os resíduos ilustrados na Figura 4b, a quantidade de infectantes diminuiu consideravelmente (Figura 5). FREITAS & MARTINS (2009) ressaltaram a necessidade da educação permanente dos trabalhadores para a correta segregação dos resíduos, pois tal ação resulta no encaminhamento para coleta, tratamento e disposição final especial apenas dos resíduos que realmente necessitam desses procedimentos, reduzindo as despesas com o tratamento ao mínimo necessário. Além disso, para GARCIA & ZANETTI-RAMOS (2004), com uma segregação adequada, parte dos RSS poderá ser reciclada, o que traz benefícios para a comunidade, pois gera empregos e renda e contribui para a redução da poluição ambiental, uma vez que

menos resíduos são depositados em aterros, implicando ainda em menor dano aos recursos naturais.



FIGURA 5 – Segregação dos resíduos gerados no HV/UFG, de acordo com classificação das normas vigentes, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009

Nos setores do HV/UFG avaliados, foram encontrados frascos de produtos diversos como garrafas pet, embalagens vazias de produtos de limpeza e desinfecção para acondicionamento dos resíduos perfurocortantes (Figura 6). De forma semelhante, ELIAM et al. (2004) em estudo sobre resíduos biológicos em serviços de diálise, também relataram a utilização de soluções alternativas para o descarte de perfurocortantes em 64% das unidades estudadas. Por outro lado, FARIA (2007) em análise de resíduos perfurocortantes efetuada em um hospital materno-infantil de Goiânia-GO-Brasil e ROEDER-FERRARI et al., (2008) no HV/UFPR relataram a utilização de caixas de papelão industrializadas, conforme recomendado pela NBR 13.853 (ABNT, 1997) com identificação de material perfurocortante e infectante em todos os setores onde havia geração deste tipo de resíduo, nos respectivos estabelecimentos estudados.

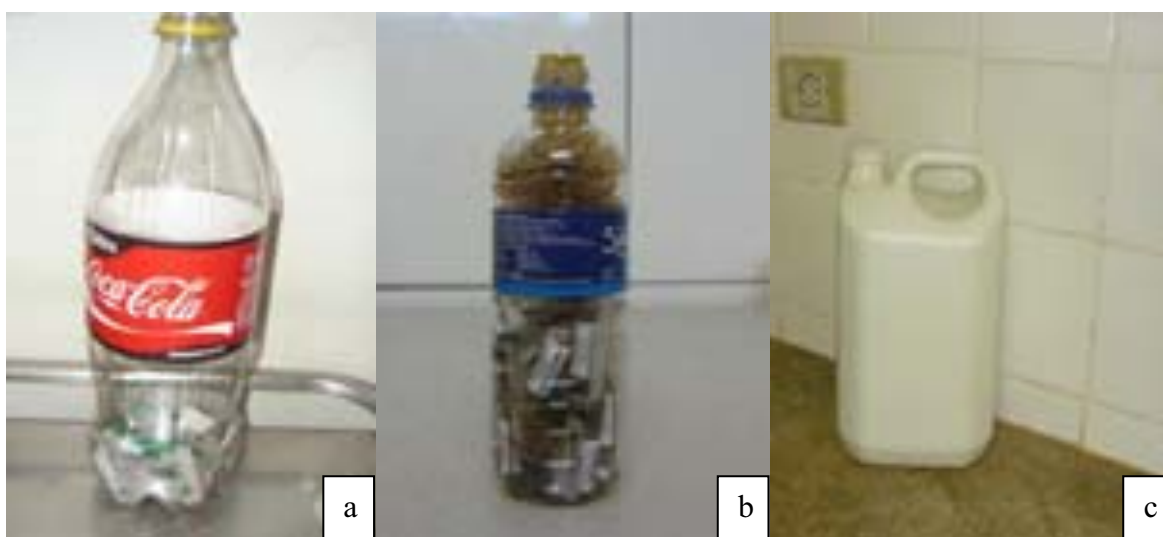


FIGURA 6 – Descarte de perfurocortantes em garrafas pet (a e b) e embalagem de produtos de limpeza (c), no HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009

Os recipientes utilizados no HV/UFG como garrafas pet (Figuras 6a e 6b) ou frascos vazios de produtos de limpeza (Figura 6c), apresentavam algumas das características exigidas pela ANVISA, entretanto, em nenhum setor, os mesmos estavam identificados, o que aumenta o risco de acidentes para o trabalhador (BRASIL, 2004). A legislação vigente preconiza para acondicionamento de perfurocortantes, a utilização de recipientes rígidos, estanques, resistentes à punctura, ruptura e vazamentos, impermeáveis, com tampa, contendo a simbologia da substância (ABNT, 1997; BRASIL, 2006).

Nos frascos de acondicionamento encontrados no presente estudo, pôde-se observar que as aberturas dificultavam o manejo de descarte dos perfurocortantes. Neste contexto, ELIAM et al. (2004) chamaram a atenção para as inadequações dos recipientes alternativos, que podem ser desde a constituição do material dos mesmos até o diâmetro da abertura de acesso para o descarte, colocando em risco a integridade física dos trabalhadores.

Nos vários ambientes estudados, por ocasião da análise dos frascos contendo perfurocortantes, pôde-se observar que as seringas eram desconectadas das agulhas (Figura 7), prática também verificada por FARIA (2007) em 75,67% dos setores de um hospital materno-infantil de Goiânia-GO-Brasil, contrariando as recomendações da NR 32 (BRASIL, 2005b), bem como de MARZIALE & RODRIGUES (2002) e NAZAR et al. (2005), para os quais a

desconexão da agulha da seringa descartável aumenta o risco de acidentes envolvendo perfurações.



FIGURA 7 – Descarte de perfurocortantes no HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009

Outra inadequação observada foi o reencape da maioria das agulhas nos recipientes recolhidos nos setores estudados do HV/UFG (Figura 7), o que também foi observado por FARIA (2007), que relatou a ocorrência dessa prática em 38,12% das agulhas nos setores avaliados em um hospital materno-infantil de Goiânia. De forma semelhante, PAIVA et al. (2007) citaram oito casos de acidentes percutâneos na FO/UFG, no período de jan/2001 a maio/2004, sendo 25% em decorrência do reencape de agulhas. Este ato contraria a legislação vigente (BRASIL, 2005b) e está em desacordo com vários estudos que comprovam a associação dessa prática ao risco de acidentes percutâneos, sendo desestimulada desde meados da década de 80 quando foram introduzidas as precauções universais conforme citou BREVIDELLI (2006).

Provavelmente a utilização de recipientes com diâmetro de acesso pequeno, observada no presente estudo, obrigava o trabalhador a desenroscar a agulha da seringa, uma vez que esta possui aba de aplicação maior que a

abertura dos frascos de acondicionamento de perfurocortantes. Observando-se uma potencialização do risco do trabalhador pela ausência de recursos adequados ao acondicionamento desses resíduos. Esse tipo de recipiente foi observado em todos os setores do hospital, com exceção do ambulatório 5 que possuía caixa de papelão de 1L e no laboratório, onde foi improvisada uma caixa de luvas de procedimentos para a coleta de perfurocortantes, como lâminas, laminulas e tubos de vidro quebrados. Por outro lado, FARIA (2007) também observou a prática de separação de seringa e agulha no momento do descarte, apesar dos recipientes utilizados na instituição em que realizou seu estudo, serem caixas de papelão industrializadas que correspondiam às exigências da NBR 13.853 (ABNT, 1997) com diâmetros de abertura adequados ao manejo dos perfurocortantes.

Observou-se com relação aos frascos para armazenamento dos perfurocortantes que os mesmos eram descartados, na maioria das vezes, apenas quando se encontravam repletos (Figura 6b), procedimento que está em desacordo, com a norma sanitária vigente encontrada em BRASIL (2004) e BRASIL (2005b), que preconiza o descarte dos recipientes antes que 2/3 da capacidade dos mesmos seja atingida. De forma semelhante, FARIA (2007) também observou a realização dessa conduta, contudo em apenas 6% dos setores estudados. Ressalte-se que, de acordo com BRASIL (2006), um acondicionamento inadequado compromete a segurança do processo de gestão dos resíduos e o encarece. Recipientes improvisados podem ser pouco resistentes, construídos com materiais sem a devida proteção e implicam no aumento do risco de acidentes de trabalho.

Por ocasião do presente estudo no HV/UFG, os sacos plásticos utilizados possuíam tamanho inadequado ao volume de capacidade dos recipientes coletores, além de serem constituídos de material frágil e não resistente a vazamentos, observando-se durante a coleta de dados a ruptura com extravasamento de conteúdo (Figura 8a). Mesmo sem ruptura aparente, durante o transporte interno, houve episódios de vazamento de sangue, que drenava dos sacos plásticos por todo o trajeto até o armazenamento temporário, especialmente de resíduos provenientes de áreas críticas como Centro Cirúrgico

e Laboratório, provavelmente em razão da porosidade e fragilidade dos mesmos (Figura 8b), fatos também constatados por FERRARI (2006).



FIGURA 8 – Sacos plásticos inadequados, apresentando ruptura (a) e constituídos de material poroso e frágil (b), utilizados para descarte de resíduos no HV/UFG no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009

Estas inadequações verificadas, além de contrariarem as preconizações da legislação vigente, podem contribuir para a ocorrência de infecções hospitalares (IH) e riscos ocupacionais, ratificando as observações efetuadas por SALOMÃO et al. (2004). Estudos realizados pela Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar (APCIH, 1999) indicaram que 10% das IH ocorreram devido ao mau gerenciamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde.

Os sacos de acondicionamento dos resíduos devem ser constituídos de material resistente à ruptura e vazamentos, impermeável, respeitados os limites de peso de cada saco, o que não foi observado no presente estudo, contrariando a RDC 306 ANVISA (BRASIL, 2004). Em outra situação, constatou-se a ausência de saco plástico em alguns recipientes, sendo os resíduos dispostos diretamente nos baldes (Figura 10), fato também observado por FERRARI (2006) no HV/UFPR.



FIGURA 9 – Baldes sem sacos plásticos, utilizados para acondicionar resíduos no HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009

Setores como laboratório, enfermaria e ambulatórios, apresentavam recipientes coletores identificados com símbolo de material infectante, apesar de estarem com saco de cor preta (Figura 10), evidenciando desconhecimento das normas regulamentares, como preconizado por BRASIL (2004), irregularidades também verificadas por FERRARI (2006) em estudo realizado no HV/UFPR. De forma semelhante, em avaliação da aplicação do PGRSS em unidade hospitalar humana, da cidade de Lages-SC-Brasil, FREITAS & MARTINS (2009) concluíram que essa conduta expõe a riscos os trabalhadores envolvidos no manejo dos RSS que ignoram o real conteúdo acondicionado.



FIGURA 10 – Recipiente identificado com símbolo de Material infectante, revestido com saco preto no HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009

Detectou-se neste estudo, que na maioria dos ambientes não era observada identificação específica de acordo com o tipo de resíduo nos recipientes coletores, nem mesmo no container utilizado para armazenamento externo, o que também foi relatado por ROEDER-FERRARI et al. (2008).

Em alguns ambientes, foi constatada a existência de adesivos com símbolo de substância infectante colados na parede, porém distantes dos baldes utilizados para acondicionamento dos RSS no HV/UFG. FREITAS & MARTINS (2009) observaram identificação aposta nos sacos brancos e caixas industrializadas de armazenamento de perfurocortantes em uma unidade hospitalar de atendimento humano em Lages-SC-Brasil. Os autores ressaltaram que os demais recipientes apresentavam identificação efetuada com etiquetas mofadas ou mesmo não estavam identificados de acordo com resíduo descartado.



## **b) Coleta e transporte interno**

A coleta interna era realizada duas vezes ao dia, nos horários de 08:00 hs e 13:00 hs, por trabalhadores terceirizados pelo HV/UFG, utilizando uniforme composto de calça comprida e camiseta de manga curta. Os equipamentos de proteção individual constavam de luvas de látex e botas cano longo, não sendo observada, por ocasião do estudo, a utilização de gorros ou mesmo máscaras, estando em desacordo com normas vigentes, conforme BRASIL (2004); FARIA (2007) e ROEDER-FERRARI et al. (2008). Já FREITAS & MARTINS (2009) citaram que o trabalhador responsável pela coleta em unidade hospitalar de Lages-SC-Brasil, utilizava luvas, óculos de proteção, roupas e sapatos permeáveis, também em desacordo com legislação vigente, que preconiza a utilização de aventais com mangas compridas, luvas, máscaras, sapatos fechados impermeáveis, ou outros EPIs que se fizerem necessários de acordo com riscos a que os trabalhadores estejam expostos (BRASIL, 1978).

A coleta dos resíduos era efetuada de forma manual, sendo os sacos retirados dos respectivos recipientes e levados até o local de armazenamento temporário, fato também observado por PAIVA et al. (2007) em estudo efetuado na FO/UFG, que relataram ainda a disposição de sacos menores dentro dos sacos maiores, dificultando o manejo. A norma da ABNT NBR 12809 (ABNT, 1993a) preconiza que o transporte dos resíduos, cujos recipientes não excedam o volume de 20 L, não necessariamente deverá ser realizado em carrinho, podendo ser feito manualmente. Entretanto, de acordo com BRASIL (2006), o transporte interno deve ser realizado sem esforço excessivo ou risco de acidente para o trabalhador, o que em várias ocasiões não foi observado, uma vez que o indivíduo encarregado para essa atividade no HV/UFG transportava vários sacos ao mesmo tempo, caracterizando inobservância às normas sanitárias em vigor (BRASIL, 2005b; BRASIL, 2006). PAIVA et al. (2007) também chamaram a atenção que em decorrência do peso dos sacos exceder o volume de 20 L, os trabalhadores responsáveis pelo transporte interno de RSS gerados na FO/UFG arrastavam os sacos contendo esses produtos ao longo do trajeto até o armazenamento externo.

Nos casos de recipientes sem sacos plásticos, no momento da coleta interna, os resíduos eram despejados em sacos de outros setores, fato também observado por FERRARI (2006). De forma semelhante FREITAS & MARTINS (2009) relataram a coleta conjunta de diferentes tipos de resíduos gerados em uma unidade hospitalar de Lages-SC-Brasil.

Os resíduos do centro cirúrgico de pequenos animais eram retirados e armazenados temporariamente no piso do pátio interno, próximo à porta de entrada desse setor até que todos os demais resíduos também fossem recolhidos e levados para o contêiner de armazenamento externo, o que está em desacordo com as normas sanitárias vigentes conforme discriminado em BRASIL (2004) que proíbe a disposição dos sacos contendo resíduos diretamente no piso.

A dupla coleta diária muitas vezes era desnecessária, pois os sacos quase não continham resíduos, sendo observada a aposição de sacos de diversos setores dentro dos sacos maiores (Figura 11), fato também observado por FERRARI (2006). A coleta interna poderia ser efetuada após preenchimento de 2/3 da capacidade dos sacos ou a cada 24 h, conforme preconizado por BRASIL (2006), evitando-se assim o desperdício de material observado neste estudo. De forma semelhante, PAIVA et al. (2007) também relataram inadequações quanto ao tamanho dos sacos plásticos coletores em relação às lixeiras encontradas na FO/UFG, citando o desperdício tanto em sacos brancos como nos sacos pretos.



FIGURA 11 – Sacos com volume menor que a capacidade no HV/UFG no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia, 2009

### **c) Armazenamento temporário**

Não havia local específico para armazenamento temporário. Os resíduos eram dispostos diretamente no piso do pátio interno do HV/UFG até que fossem transladados para o contêiner de armazenamento externo, sem nenhum critério quanto a segregação diferenciada por grupos, sendo todos os resíduos dispostos conjuntamente (Figura 12). ELIAM et al. (2004) também observaram essa falha no manejo em serviços de diálise em Goiânia, onde os resíduos se encontravam dispostos no piso dos corredores das instituições avaliadas. Esses autores relataram ainda que 91% das unidades avaliadas não possuíam local exclusivo para o armazenamento temporário. PAIVA et al. (2007) também relataram o armazenamento dos sacos contendo resíduos infectantes no piso do corredor de acesso aos ambulatórios da FO/UFG.

Já ROEDER-FERRARI et al. (2008), relataram que o armazenamento temporário era realizado em caixa d'água com capacidade para 1000 litros, disposta em um corredor de acesso às baias de grandes animais e bombonas de plástico rígido no HV/UFPR. Por outro lado FREITAS & MARTINS (2009)

observaram em uma unidade hospitalar de atendimento humano, em Lages-SC-Brasil que havia local específico para armazenamento temporário, apesar do mesmo apresentar inadequação quanto à legislação vigente, conforme BRASIL (2004).



FIGURA 12 - Armazenamento temporário dos resíduos efetuado diretamente no piso do pátio interno do HV/UFG, no período de 04/05 a 17/07 de 2009. Goiânia-GO, 2009

O armazenamento temporário que era efetuado no HV/UFG, observado por ocasião do estudo, contraria as normas vigentes, já que, de acordo com BRASIL (2004), essa etapa do manejo não poderá ser efetuada com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos mesmos em recipientes de acondicionamento. Para ELIAM et al. (2004), além dos aspectos estéticos negativos, há de se considerar também que essa prática pode servir de atrativo para insetos e roedores e representar risco ergonômico para os trabalhadores.

Por outro lado, se o volume de resíduos e a distância entre o local da geração e o armazenamento final justificarem, o armazenamento temporário poderá ser dispensado, e os resíduos seriam transportados diretamente do local

da geração para o armazenamento externo, como sugerido em BRASIL (2006), o que evitaria a prática de deixá-los dispostos diretamente no piso do pátio interno, uma vez que o HV/UFG não possui local específico para tal fim e pelo volume gerado essa etapa do manejo poderia ser dispensada. A utilização de bombonas, como mencionado por ROEDER-FERRARI et al. (2008), também não é preconizado pela legislação sanitária em vigor, especialmente se o estabelecimento não dispor de área específica para o armazenamento desses recipientes (BRASIL, 2006).

#### **d) Armazenamento externo**

No local de armazenamento externo não havia abrigo específico. O HV/UFG contava com dois contêineres para a realização dessa etapa do manejo, sendo um reservado para resíduos potencialmente infectantes e outro para resíduos comuns. No entanto, pôde-se observar que não era adotado esse tipo de segregação, havendo disposição conjunta de todos os resíduos gerados no estabelecimento, inclusive resíduos do grupo A, como restos teciduais oriundos de procedimentos cirúrgicos, B (químicos) e grupo E (perfurocortantes). Os contêineres ficavam abertos e expostos ao sol, atraindo insetos e roedores (Figura 13).

Esta situação observada está em desacordo com a legislação sanitária, pois o abrigo de resíduos deve ser construído em local exclusivo, possuindo, no mínimo, um ambiente separado para atender o armazenamento de recipientes de resíduos do grupo A e E, bem como um ambiente para o grupo D, conforme relatado em BRASIL (2006). ELIAM et al. (2004) ressaltaram ainda que os contêineres não devem substituir os abrigos, mas permanecer dentro destes.



FIGURA 13 – Armazenamento externo em contêineres abertos, sem identificação e segregação por tipo de resíduos no período de 04/05 a 17/06 de 2009. Goiânia-GO, 2009

#### e) Tratamento

No estabelecimento em estudo não é efetuado tratamento dos resíduos, exceto alguns tipos de resíduos do grupo A. Observou-se que após a coleta interna os RSS ficavam armazenados no abrigo externo aguardando a coleta externa que era realizada duas vezes por semana, no período vespertino. Os resíduos eram enviados ao aterro sanitário do município de Goiânia, onde eram tratados e dispostos no solo como preconizado na RDC 306 da ANVISA (BRASIL, 2004). As carcaças e cadáveres são incinerados em aparelho existente na EV-UFG, no setor de patologia (Figura 14), prática também recomendada por OTENIO et al. (2008), entretanto o incinerador não se encontrava legalmente habilitado, pelo órgão ambiental competente, por ocasião do estudo, o que contraria a legislação vigente (BRASIL, 2005a).

Dentre os resíduos gerados no HV/UFG, resíduos do grupo A, como frascos de vacinas com microrganismos vivos ou atenuados, com prazo de

validade expirado, bolsas transfusionais com resquícios de sangue, carcaças e cadáveres de animais portadores de doenças infecto-contagiosas, sobras de amostras laboratoriais, dentre outros, devem ser tratados antes da coleta externa, para inativação microbiana desses produtos, conforme BRASIL (2006). FREITAS & MARTINS (2009) em uma unidade hospitalar em Lages-SC-Brasil, relataram que os resíduos do grupo A eram embalados em sacos brancos e descartados no aterro sanitário, sem qualquer tratamento prévio e que apenas os resíduos perfurocortantes eram submetidos à incineração.



FIGURA 14 – Incinerador da EV/UFG, localizado no setor de patologia. Goiânia, 2009

## 5.2 Quantificação dos resíduos gerados no HV/UFG

Esta etapa foi realizada no período de 15 de junho a 17 de julho de 2009, perfazendo um total de 25 dias de pesagem. No período foram gerados 304,46 kg de resíduos nos 19 setores do HV/UFG, sendo que 266,07 kg estavam segregados como resíduos infectantes, em sacos brancos ou vermelhos. Após abertura destes sacos e separação em grupos de acordo com legislação vigente, constatou-se que 75,94 kg eram resíduos do grupo A (potencialmente infectantes), 6,29 kg do grupo B (químicos), 182,55 kg do grupo D (comuns) e 1,29 kg do grupo E (perfurocortantes) (Figura 15). As carcaças e cadáveres foram pesados separadamente no período, totalizando 12,7 kg, constituídos de dois animais portadores de doença infecto-contagiosa (parvovirose) e um cão natimorto. ROEDER-FERRARI et al. (2008), avaliaram a produção de resíduos em 21 dias no HV/UFPR, relatando uma geração total de 523 kg no período. Entretanto, os autores separaram os mesmos apenas em dois grupos, RSS e resíduos comuns, perfazendo um total de 179,9 e 343,1 kg, respectivamente, sendo que carcaças e cadáveres totalizaram 19,3 kg. Nesse caso, não houve relato sobre a quantificação dos diferentes tipos de resíduos gerados no estabelecimento avaliado, de acordo com classificação proposta pela legislação vigente, uma vez que essa discrimina os resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde em cinco grupos, denominados de A, B, C, D e E, incluindo os resíduos comuns (Grupo D).

De forma semelhante PAIVA et al. (2007), em estudo na FO/UFG realizaram avaliação quantitativa dos resíduos gerados nos ambulatórios de assistência odontológica, no período de maio a junho de 2006 e revelaram um total de 90,8 kg/semana e 6,3 kg/semana de resíduos do grupo A e D, respectivamente, diferentemente do presente estudo, uma vez que neste foram avaliados quantitativamente todos os resíduos gerados.



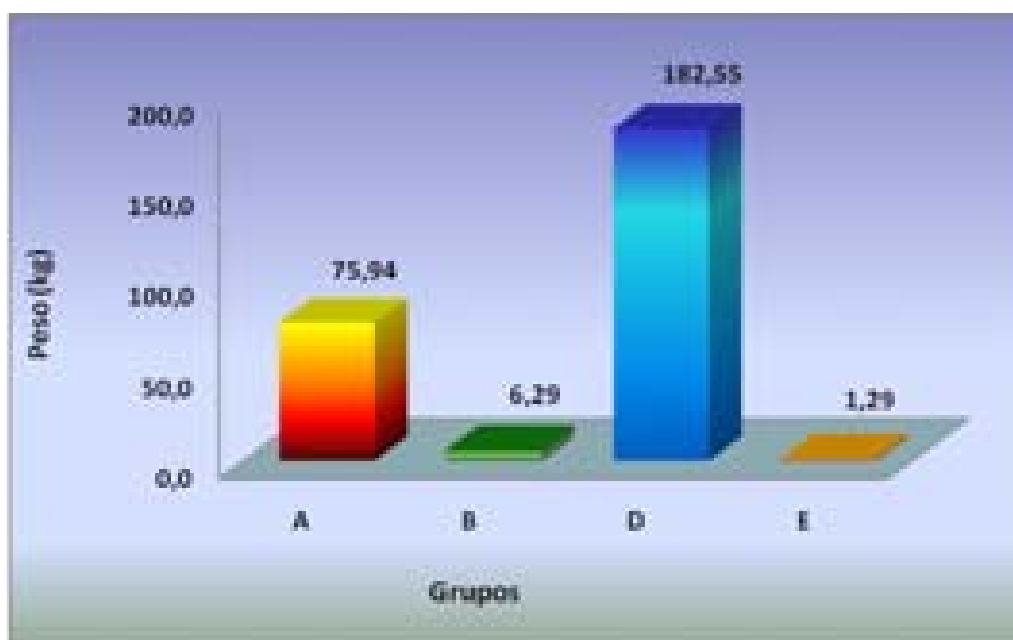


FIGURA 15 – Total de resíduos separados por grupos, desprezados como infectantes no HV/ UFG, no período de 15 de junho a 17 de julho de 2009. Goiânia, 2009

A média diária de geração dos resíduos gerados no HV/UFG, no período estudado, constou de 3,03 kg para o grupo A; 0,26 kg para o grupo B; 8,83 kg para o grupo D e 0,06 para o grupo E, totalizando 12,18 kg (Figura 16). ROEDER-FERRARI et al. (2008) relataram uma média diária de geração no HV/UFPR de 24,91 kg, o que provavelmente se deve à maior demanda desse estabelecimento comparado ao hospital em avaliação no presente estudo. Os autores não realizaram segregação conforme os grupos citados na legislação vigente, classificando-os em RSS e comuns.

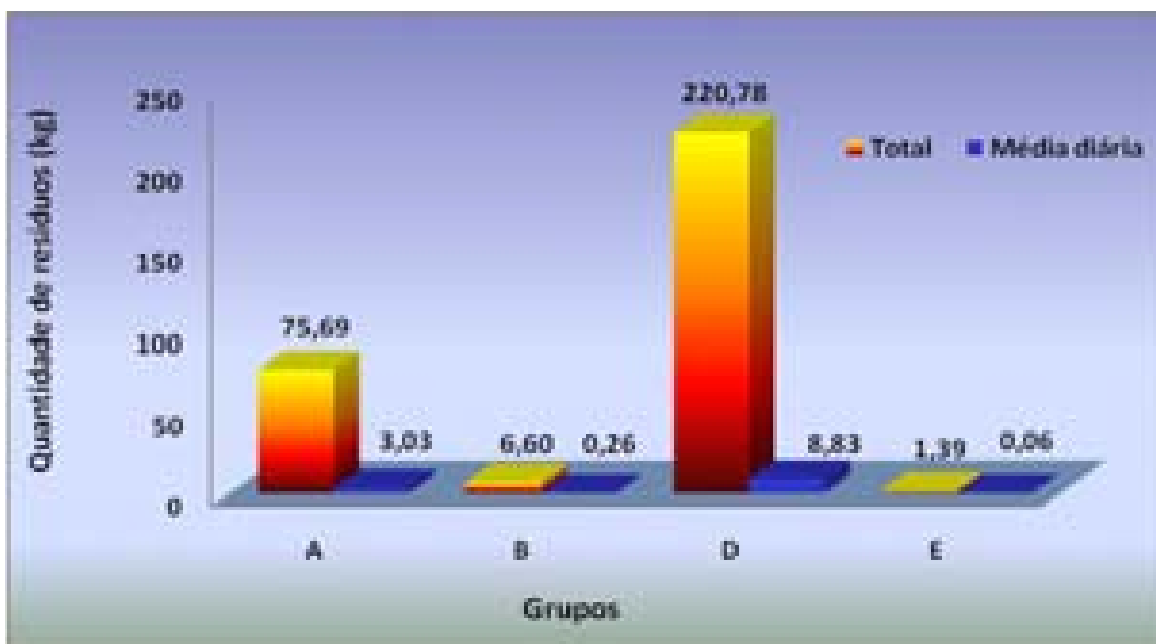


FIGURA 16 – Produção total e média diária dos resíduos gerados no HV/UFG no período de 15/06 a 17/07 de 2009. Goiânia 2009

Neste estudo, foram pesados apenas recipientes de perfurocortantes da enfermaria 1, consultório 5, emergência e pré-operatório, sendo os frascos utilizados para acondicionamento desses resíduos recolhidos pelos funcionários encarregados do serviço de limpeza, quando se encontravam repletos. Em decorrência da dificuldade em retirar o conteúdo para avaliação da segregação efetuada, devido ao diâmetro pequeno de abertura dos frascos, estes foram pesados e por diferença, calculou-se a quantidade de resíduos que continham. O peso médio constou de 1,02 kg. A dificuldade de acesso à abertura do recipiente, provavelmente foi a causa principal do descarte apenas de agulhas. ROEDER-FERRARI et al. (2008) encontraram peso médio mensal de 4,61 kg de perfurocortantes no HV/UFGPR no período de oito meses de avaliação, contudo, os autores apenas pesaram individualmente as caixas contendo esses resíduos quando estas atingiam sua capacidade total, não sendo efetuada nenhuma análise com relação à composição do material descartado.

Após segregação dos resíduos que estavam acondicionados como infectantes, de acordo com a legislação vigente, 69% dos resíduos gerados no HV/UFG desprezados como grupo A eram, na realidade, resíduos comuns (grupo

D), 2% resíduos químicos (Grupo B) e 0,5% perfurocortantes (grupo E). Apenas 28,5% eram realmente resíduos infectantes (Figura 17). Se houvesse uma segregação adequada como preconizado por BRASIL (2006), poderia haver uma redução de até 71% dos resíduos infectantes. ROEDER-FERRARI et al. (2008) também relataram a possibilidade de redução de até 58% de resíduos infectantes, caso fosse adotado no HV/UFPR, classificação e segregação de acordo com determinações da legislação sanitária vigente. Já PILGER & SCHENATO (2008) evidenciaram que os resíduos infectantes gerados no Hospital Veterinário da Ulbra corresponderam, em média, de 74,8 a 78,6% do total, sugerindo que os valores encontrados se devem à mistura de resíduos do grupo A com outros grupos.

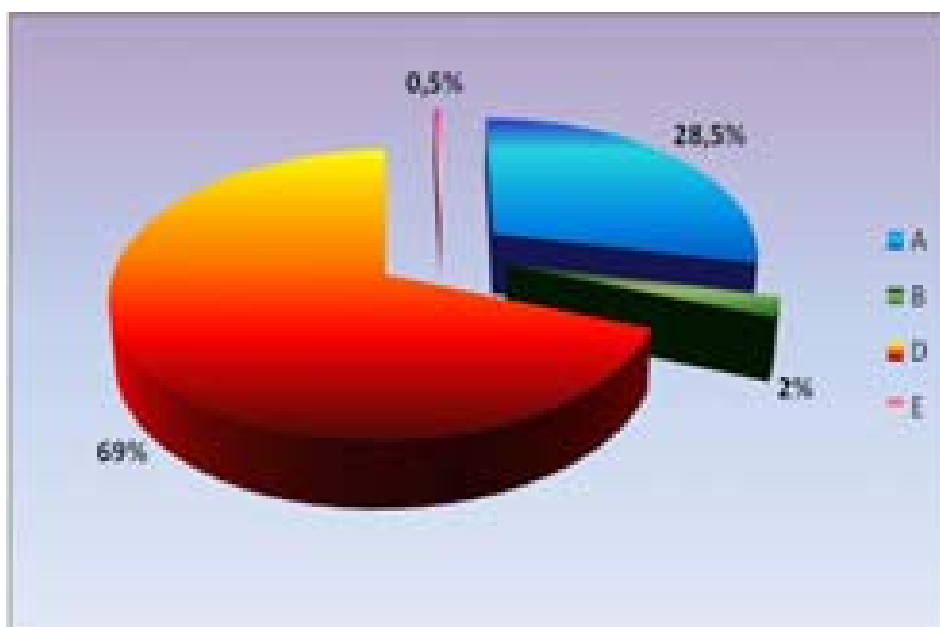


FIGURA 17 – Percentual de resíduos por grupos, gerados no HV/UFG, desprezados como infectantes, no período de 15 de junho a 17 de julho de 2009. Goiânia, 2009

Do total de resíduos desprezados como infectantes no HV/UFG no período estudado, o centro cirúrgico de pequenos animais foi o maior gerador, com produção de 60 kg de resíduos. Nas enfermarias, a produção foi de 59 kg; nas baias de grandes animais 39,4 kg; na emergência 22 kg; os quatro ambulatórios geraram um total de 38 kg; laboratório e lavanderia/CME 13,3 e 11,6 kg, respectivamente; na recuperação foram gerados 10,5 kg e nos demais setores

um total de 12,3 kg. O restante, 38,36 kg de resíduos, estavam acondicionados em sacos pretos e foram gerados em setores como recepção, sala de espera, sanitários, copa e salas de diretoria. Em apenas dois setores, centro cirúrgico de pequenos animais e enfermarias, a geração de resíduos correspondeu a 45% do total desprezado como infectante (Figura 18). De forma semelhante, PILGER & SCHENATO (2008) também constataram que o centro cirúrgico e o setor de internação do HV/Ulbra, foram as áreas com maior geração de resíduos infectantes, sendo responsáveis por 74,25% do total de resíduos produzidos no hospital estudado. Por outro lado, SALOMÃO et al. (2004) em estudo realizado em dois hospitais de grande porte, para identificação de problemas de gerenciamento de resíduos nos centros cirúrgicos, constataram que de um modo geral, não há preocupação com a segregação dos resíduos nesse setor, o que resulta em uma geração de 100% de resíduo biológico (tipo A). Para esses autores, se houvesse segregação adequada 82% dos resíduos do CC poderiam ser considerados resíduos comuns.

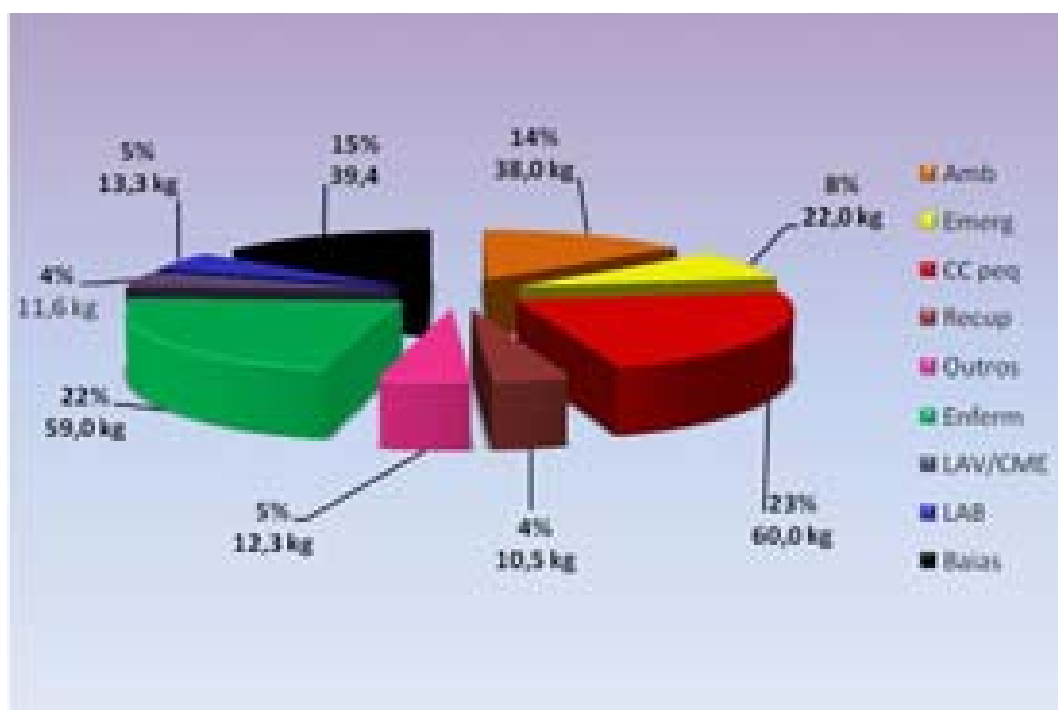


FIGURA 18 – Quantidade e porcentagem de resíduos gerados por setor no HV/UFG, desprezados como infectantes, no período de 15 de junho a 17 de julho de 2009. Goiânia, 2009

## 6 CONCLUSÕES

Conclui-se que:

- Há a geração de resíduos do grupo A, B, D e E, no HV/UFG.
- O manejo dos resíduos gerados adotado no estabelecimento, não está de acordo com legislação sanitária vigente.
- A segregação no momento e local da geração foi a etapa do manejo que mais apresentou falhas.
- Os setores onde houve maior geração de resíduos desprezados como infectantes no HV/UFG, são o centro cirúrgico de pequenos animais e enfermarias, correspondendo a 45% do total de resíduos gerados.
- Pode-se reduzir a quantidade de resíduos infectantes em até 71% se a segregação efetuada ocorrer de forma condizente com normas sanitárias em vigor.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com resultados obtidos neste estudo, um dos fatores que contribuiu para as deficiências no manejo realizado no HV/UFG foi o fato das áreas estarem desprovidas de recipientes adequados em tamanho, tipo e identificação para a correta segregação. Associado a isso, pôde-se destacar também o desconhecimento por parte dos profissionais que lidam com os RSS, sobre normas sanitárias pertinentes ao tema.

A partir da quantidade média diária de resíduos gerados no HV/UFG desprezados como infectantes em sacos brancos ou vermelhos que constou de 10,63 kg, pôde-se estabelecer uma projeção da quantidade anual de RSS que devem ser tratados antes da disposição final, totalizando 2.678,76 kg/ano de resíduos produzidos no HV/UFG. Destes, 763,56 kg seriam potencialmente infectantes; 63 kg químicos; 12,6 kg perfurocortantes e 1.839,6 kg de resíduos comuns produzidos ao ano. Os resíduos do grupo D não necessitam de tratamento, mas se forem armazenados conjuntamente com o grupo A, deverão ser tratados como tal. O custo para tratamento de resíduos corresponde a aproximadamente R\$ 115,00/Kg. Considerando o montante de RSS obtido nessa projeção, o custo anual para tratamento seria de R\$ 308.057,40, entretanto com segregação adequada, esse valor poderia ser reduzido a R\$ 89.862,00.

Neste contexto, um manejo correto dos RSS além de diminuir os custos, contribui também para melhor preservação da saúde pública, do meio ambiente e saúde do trabalhador. Diante disso, tendo em vista as inadequações no manuseio dos resíduos produzidos no HV/UFG por ocasião deste estudo, procurou-se elaborar uma proposta de gerenciamento desses produtos, em todas as etapas, observando características específicas dos resíduos gerados de acordo com o inventário realizado, contemplando desde a redução na geração de resíduos até armazenamento externo, ou seja, todas as etapas realizadas intra-estabelecimento, que constam de:

## **Minimização**

Redução na geração de resíduos, que deve envolver:

- Recuperação ou reutilização de produtos químicos
- Substituição de instrumentos que contém mercúrio por eletrônicos
- Reduzir produtos utilizados na limpeza e desinfecção de artigos e superfícies
- Otimizar sistemas de compras, conforme a demanda
- Adotar sistema de gestão de produtos PEPS – Primeiro que entra/Primeiro que sai
- Segregar resíduos
- Neutralizar resíduos químicos
- Capacitação de pessoal envolvido no manejo dos resíduos

## **Segregação**

- Implementar segregação em todos os setores do HV/UFG.
- Aquisição de recipientes específicos para os diversos tipos de resíduos gerados nos diferentes setores do HV/UFG.
- Treinamento de pessoal para separação dos resíduos no momento e local da geração

## **Acondicionamento**

- Compra de recipientes conforme normas sanitárias vigente: material lavável, resistente, com tampa acionada a pedal em substituição aos baldes existentes nos diferentes setores
- Para os perfurocortantes: recipientes com diâmetro de abertura compatível com êmbolos das seringas.

- Treinamento para o descarte das seringas acopladas às agulhas, sem que ocorra reencepe.
- Aquisição de sacos plásticos que correspondam à legislação vigente
- Compra de sacos plásticos com capacidade compatível com tamanho dos recipientes.

### **Identificação**

- Identificar resíduos gerados no hospital de acordo com o grupo ao qual pertencem, obedecendo critérios exigidos pela NBR-7500 (ABNT, 1987)

### **Transporte interno**

- Coleta separada para os diferentes tipos de resíduos em recipientes específicos para cada grupo
- De acordo com demanda do setor, pode ser realizada apenas uma vez ao dia
- Disponibilização de EPI e demais ferramentas e utensílios necessários
- Coletar resíduos recicláveis de forma separada

### **Armazenamento temporário**

Esta etapa pode ser dispensada, devendo os resíduos ser transportados diretamente do local da geração até o abrigo externo. Entretanto, para mantê-la, é necessário imediatamente que a seguintes medida seja adotada:



- Aquisição de recipientes para armazenamento temporário de forma que os resíduos não sejam dispostos diretamente no piso do pátio interno do HV/UFG.

### **Armazenamento externo**

A construção de dois abrigos, um para resíduos dos grupos A e E, outro para resíduos do grupo D. Para os resíduos do grupo B, existe um abrigo exclusivo, entretanto a segregação destes resíduos ainda é deficiente e, portanto o ambiente é subutilizado. O local para armazenamento externo deve possuir piso, paredes, porta e teto de material liso, impermeável, lavável; compacto, com aberturas teladas; identificados com símbolo, de acordo com resíduos armazenados; ventilação mínima de duas aberturas de 10 cm x 20 cm; possuir ponto de água, caimento mínimo de 2% e ralo sifonado. O local deve ser de fácil acesso para o caminhão de coleta de acordo com RDC 306/04 (BRASIL, 2004).

Enquanto este ambiente não for providenciado, algumas medidas devem ser tomadas, para pelo menos amenizar riscos inerentes ao mau gerenciamento. São elas:

- Armazenar separadamente os resíduos do Grupo A e E dos resíduos do Grupo D.
- Implementar segregação adequada com utilização efetiva do abrigo para resíduos químicos construído nas dependências da Escola de Veterinária/UFG.
- Adequar as condições físico-estruturais de tal forma que os contêineres não fiquem expostos à luz solar, chuva, ventos, etc. e que pessoas não autorizadas, animais ou pragas tenham acesso ao local.
- Deve-se realizar a higienização periódica dos contêineres.

## **Capacitação de trabalhadores**

Os treinamentos devem ser continuados, para todo o pessoal envolvido no manejo dos resíduos, desde trabalhadores da limpeza até o corpo técnico. Os temas abordados deverão englobar todas as etapas do manejo, bem como questões de segurança laboral.

## REFERÊNCIAS

1. ANDRADE, J. B. L. **Análise do Fluxo e das Características Físicas, Químicas e Microbiológicas dos Resíduos de Serviços de Saúde: Proposta de Metodologia para o Gerenciamento em Unidades Hospitalares**. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, 1997.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS – ABNT. **NBR 9190**: Sacos Plásticos para Acondicionamento de lixo: Classificação. Rio de Janeiro, 1985.
3. \_\_\_\_\_. **NBR 10.664**: Determinação de resíduos sólidos: método gravimétrico. Rio de Janeiro, 1989.
4. \_\_\_\_\_. **NBR 12.235**: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.
5. \_\_\_\_\_. **NBR 12.807**: Resíduos de Serviços de Saúde: terminologia. Rio de Janeiro, 1993a.
6. \_\_\_\_\_. **NBR 12.808**: Resíduos de Serviços de Saúde: classificação. Rio de Janeiro, 1993b.
7. \_\_\_\_\_. **NBR 12.809**: Manuseio dos Resíduos de Serviços de Saúde: procedimento. Rio de Janeiro, 1993c.
8. \_\_\_\_\_. **NBR 12.810**: Coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde: procedimento. Rio de Janeiro, 1993d.
9. \_\_\_\_\_. **NBR 9.191**: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo: especificação. Rio de Janeiro, 1993e.
10. \_\_\_\_\_. **NBR 13.463**: Coleta de resíduos sólidos: procedimento. Rio de Janeiro, 1995.
11. \_\_\_\_\_. **NBR 13.853**: Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes e cortantes: requisitos e método de ensaio. Rio de Janeiro, 1997.
12. \_\_\_\_\_. **NBR 7.500**: Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. Rio de Janeiro, 2000.

13. \_\_\_\_\_. **NBR 14.725**: Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos: FISPQ. Rio de Janeiro, 2001.
14. \_\_\_\_\_. **NBR 7.501**: Transporte de resíduos perigosos: procedimento. Rio de Janeiro, 2003a.
15. \_\_\_\_\_. **NBR 13.221**: Transporte de resíduo: procedimento. Rio de Janeiro, 2003b.
16. \_\_\_\_\_. **NBR 10.004**: Resíduos Sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004a.
17. \_\_\_\_\_. **NBR 10.007**: Resíduos Sólidos: amostragem. Rio de Janeiro, 2004b.
18. ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR (APCIH). **Limpeza, desinfecção de artigos e áreas hospitalares e anti-sepsia**. São Paulo, 1999.
19. AVILA, C.; MOURA, A. L. Saúde pública: os perigos do lixo hospitalar. **Correio Braziliense**, Brasília, 26 dez. 2001. <http://www.2.correioweb.com.br/cw/2001-12-26/mat26121.htm>. Acesso em: 12 dez. 2009.
20. BARROS, I. P.; TIPPLE, A. F. V.; SOUZA, A. C. S.; PEREIRA, M. S. Resíduos Biológicos nos Institutos de Medicina Legal de Goiás: implicações para os trabalhadores. **Revista eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 6, n. 3, p. 317-325, 2006. Disponível em: [www.fen.ufg.br](http://www.fen.ufg.br). Acesso em: 3 jan. 2010.
21. BIDONE, F. R. A. Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização. **Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, 2001.
22. BRADEN, C. R.; MORLOCK, G. P.; WOODLEY, C. L. et al. Simultaneous infection with multiple strains of *Mycobacterium tuberculosis*. **Clinic Infect Disease**, Chicago, n. 33, p. 42-47, 2001.
23. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 33**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2003.
24. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 306**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento dos resíduos de Serviços de Saúde. Brasília, 2004.

25. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006, 182p.
26. \_\_\_\_\_. Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEM)- **NE 6.05**. Define critérios gerais e requisitos básicos relativos à gerência de rejeitos radioativos em instalações radioativas. Brasília, 2005c.
27. \_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução 06**. Desobriga a incineração ou qualquer tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, ressalvados os casos previstos em lei e acordos internacionais. Brasília, 1991.
28. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Resolução 05**. Dispõe sobre o plano de gerenciamento, tratamento e destinação final de resíduos sólidos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários. Brasília, 1993.
29. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Resolução 283**. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Brasília, 2001.
30. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Resolução 358**. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 2005a.
31. \_\_\_\_\_. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988.
32. \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Processamento de Artigos e Superfícies em estabelecimentos de saúde**. 2 ed. Brasília, 1994. 50 p.
33. \_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho. **Portaria 3214. Norma Regulamentadora 6**. Equipamento de Proteção Individual – EPI. Brasília, 1978.
34. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria 485. Norma Regulamentadora 32** – Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde. Brasília, 2005b.
35. BREVIDELLI, M. M. Manuseio de Perfurocortantes. In: MASTROENI, M. F. **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, p 243-257, 2006.
36. CAETANO, M. O.; GOMES, L. P. Proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para o hospital Beneficência Portuguesa – Porto Alegre – RS. **Estudos Tecnológicos**, São Leopoldo, v. 2, n. 2, p. 92-112, jul/dez. 2006.

37. CASTANHEDE, A. La Gestión y Tratamiento de los Resíduos Generados em los Centros de Atención de Salud. **Repertorio Científico**, v. 5, p. 6-7, 1999.
38. CASTRO, L. C. M. Acidente radioativo com Césio 137 – Goiânia. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 68, n. 6, p. 358-359, 1993.
39. CASTRO, N. R. P. S.; CASTRO, M. C. A. A.; RIBEIRO, M. L.; RISSATO, M. L.; OLIVEIRA, L. C. Resíduos de serviços de saúde gerados em unidades de saúde de pequeno porte no município de Jaú-SP: geração e disposição final. **Revista Uniara**, Araraquara, n. 20, p. 157-165, 2007.
40. CUSSIOL, N. A. M. **Sistema de gerenciamento interno de resíduos sólidos de serviços de saúde: estudo para o Centro Geral de Pediatria de Belo Horizonte**. 2000. 136 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental e Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
41. ELIAM, I. S. V.; BARROS, I. P.; LOPES, K. E. M.; TIPPLE, A. F. V.; SOUZA, A. C. S. Resíduos biológicos em serviços de diálise: discussão sobre o seu gerenciamento. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 6, n. 3, p. 378-384, 2004. Disponível em: [www.fen.ufg.br](http://www.fen.ufg.br). Acesso em: 12 dez. 2009.
42. FARIA, R. A. **Resíduos perfurocorantes gerados em um hospital materno infantil de Goiânia: gerenciamento e riscos ocupacionais**. 2007. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Engenharia Civil, Goiânia.
43. FERRARI, L. D. R. **Análise da produção e manejo de resíduos sólidos de saúde no Hospital Veterinário da UFPR: Proposta de classificação e gerenciamento interno**. 2006. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná, Paraná.
44. FERREIRA, J. A. Resíduos sólidos e lixo hospitalar: uma discussão ética. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.11, n.2, p.314-20, 1995
45. FERREIRA, J. A.; ANJOS, L. A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.17, n. 3, p. 689-696, mai/jun. 2001.
46. FREITAS, A. Z.; MARTINS, L. H. B. Gerenciamento de resíduos gerados nos serviços de saúde – proposta para um município saudável. **Revista Saúde e Ambiente**, Joinville, v. 10, n. 1, jun. 2009.

47. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saneamento básico: limpeza urbana e coleta de lixo**. 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condiçãodevida/pnsb/lixo>. Acesso em: 18 set. 2009.
48. GARCIA, L. P.; ZANETTI-RAMOS, B. G. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 744-752, mai/jun. 2004.
49. GONÇALVES, C. S. X.; BUSSULAR, G. B. S.; CARDOSO, L. F.; SILVA, A. G. Gerenciamento de resíduos de uma farmácia magistral situada em Vila Velha, ES: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Farmácia**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 4, p. 337-341, 2008.
50. GONZÁLES, A. D.; PETRIS, A. J. Revisão sobre resíduos de serviços de saúde: proposta de um plano de gerenciamento para farmácia. **Revista Espaço para a Saúde**, Londrina, v. 8, n. 2, p. 01-10. 2007.
51. HEALTH CARE WITHOUT HARM (HCWH). **Non-Incineration Medical Waste Treatment Technologies**. August, 2001. 105 p.
52. IWATA, B. F.; MARTINS, K. A.; BATISTA, N. F.; BRITO, J. S. Diagnóstico dos resíduos sólidos do Hospital Veterinário Universitário (HVU), Teresina-PI. In: **II Congresso de pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica**, João Pessoa, 2007.
53. JOHNSON, K. R.; BRADEN, C. R.; CAIRNS, K. L.; et al. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* from medical waste. **JAMA**, v. 284, p.1683-1688, 2000.
54. KUMMERER, K. Significance of antibiotics in the environment. **Journal Antimicrob Chemother**, n. 52, p. 5-7, 2003.
55. MARZIALE, M. H. P.; RODRIGUES, C. M. A produção científica sobre os acidentes de trabalho com material perfurocortante entre trabalhadores de enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 4, p.571- 77, jul./ago, 2002.
56. MARINO, C. G. G.; EL-FAR, F.; BARSANTI-WEY, S.; MEDEIROS, E. A. S. Cut and puncture accidents involving health care workers exposed to biological materials. **Brazilian Journal Infect Disease**, v. 5, p.:235-42, 2001.

57. 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. **Revista Panamericana de Saúde Pública**, Belo Horizonte, v. 17, n. 4, p. 237-42, abr. 2005.
58. NAIME, R.; SARTOR, I.; GARCIA, A.C. Uma abordagem sobre a gestão de resíduos de serviços de saúde. **Revista Espaço para a Saúde**, Londrina, v. 5, n.2, p. 17-27, 2004.
59. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - OPAS / ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. **Guia para o Manejo Interno dos Resíduos Sólidos em Estabelecimentos de Saúde**. Brasília, DF: Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente (CEPIS), 1997. 64 p.
60. OTENIO, M. H.; SANTOS, A. O.; GUIMARÃES, M. F. M.; CLARO, E. M. T.; PANCHONI, L. C.; NOGUEIRA, C. P.; LEITE, J. A. **Gerenciamento de resíduos biológicos**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2008. 64p.
61. PAIVA, E. M. M.; TIPPLE, A.F.V.; SASAMOTO, S.A. **Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde PGRSS-2007**. Goiânia: Faculdade de Odontologia/UFG, 2007. 33p.
62. PETRANOVICH, J. Minimization of environmental effects from medical waste. **Packaging of Health-care Devices and Products**, 1991.
63. PILGER, R. R.; SCHENATO, F. Classificação dos resíduos de serviços de saúde de um hospital veterinário. **Engenharia Sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, 23-28, 2008.
64. ROEDER-FERRARI, L. D.; ANDRIGUETTO FILHO, J. M.; FERRARI, M. V. Produção e manejo de resíduos sólidos de saúde no hospital veterinário da UFPR. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 13, n. 1, p. 26-30, 2008.
65. ROZA, M. R.; GAMA FILHO, J. B.; COSTA, M. A. F. **Biossegurança em ambientes hospitalares veterinários**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 115p.
66. RUTALA, W. A.; MAYHALL, C.G. Medical waste: SHEA position paper. **Infect Control Hospital Epidemiology**, Chicago, v. 13, p. 38-48, 1992.
67. SALOMÃO, I. S.; TREVIZAN, S. D. P; GUNTHER, W. M. R. Segregação de resíduos de serviços de saúde em centros cirúrgicos. **Engenharia Sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro v. 9, n. 2, 108-111, 2004.



68. SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2 ed. Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 265p.
69. SILVA, A. C. N.; BERNARDES, R. S.; MORAES, L. R. S.; REIS, J. D. P. Critérios adotados para seleção de indicadores de contaminação ambiental relacionados aos resíduos sólidos de serviços de saúde: uma proposta de avaliação. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 5, 2002.
70. SILVA, C. E.; HOPPE, A. E. Diagnóstico dos resíduos de serviços de saúde no interior do Rio Grande do Sul. **Engenharia Sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro v. 10, n. 2, 146-151, 2005.
71. SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J. C. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1893-1900, 2005.
72. SPINA, M. I. A. P. Características do gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde em Curitiba e análise das implicações sócio ambientais decorrentes dos métodos de tratamento e destino final. **R. RA'E GA**, Curitiba, n. 9, p. 95-106, 2005.
73. VELLOSO, M. P. Os restos na história: percepções sobre resíduos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 6, 1953-1964, 2008.
74. VENTURA, K. S.; REIS, L. F. R.; TAKAYANAGUI, A. M. M. Modelo de análise de desempenho do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) por meio de indicadores, São Carlos – SP, Brasil. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 2<sup>nd</sup>, 2009, São Paulo – Brazil. **Resumo expandido**. May 20<sup>th</sup> – 22<sup>nd</sup>, 2009.
75. WORD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Department of Blood Safety and Clinical Technology and Department of Protection of the Human Environment. **Review of Health Impacts from Microbiological Hazards in Health-Care Wastes**. Geneva, 2004. Disponível em: [www.who.int/water\\_sanitation\\_health/medicalwaste/microbhazards0306.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/microbhazards0306.pdf). Acesso em: 12 dez. 2009.

## ANEXO 1

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA**

**Produção e manejo de resíduos de serviços de saúde gerados em hospital veterinário**

***Check list***

Data:

Setor:

Responsável:

## I. Tipo de resíduo gerado

Grupo A ( )

Grupo B ( )

Grupo D ( )

Grupo E ( )

<b>DADOS SOBRE O MANEJO DE RSS (GRUPO A)</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
1. Há segregação do resíduo no local da geração?		
2. Há recipiente com tampa acionada a pedal para descarte exclusivo dos resíduos do Grupo A?		
3. Os resíduos são descartados em saco plástico que atendem às especificações da ABNT NBR 9191?		
a. Os sacos plásticos são resistentes à ruptura e vazamento?		
b. Estão identificados com símbolo de “infectante” ?		
c. Os sacos plásticos são substituídos quando atingem 2/3 de sua capacidade?		
4. O volume dos recipientes é compatível com a geração diária?		
5. Frequência da coleta.		
( ) por período ( ) diária ( ) quando atinge a capacidade não excedendo o dia ( ) quando atinge a capacidade excedendo o dia		
6. Método utilizado		
( ) manual ( ) carrinho		
7. A coleta interna é realizada por trabalhador usando todos os EPI's indicados?		
8. Os resíduos são submetidos a algum tipo de tratamento?		
( ) incineração ( ) autoclavagem ( ) outro		
9. Caso não haja segregação, quais grupos de resíduos foram encontrados B ( ) D ( ) E ( )		

<b>DADOS SOBRE O MANEJO DE RSS (GRUPO B)</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
1. Há segregação do resíduo de forma isolada?		
2. Os resíduos são segregados e acondicionados conforme compatibilidades químicas entre si? ( ) embalagem original ( ) Bombonas ( ) Outras		
3. Os recipientes de acondicionamento estão identificados?		
4. Os resíduos são armazenados em local próprio para tal fim?		
5. Frequência da coleta. ( ) por período ( ) diária ( ) quando atinge a capacidade não excedendo o dia ( ) quando atinge a capacidade excedendo o dia		
6. Método utilizado. ( ) manual ( ) carrinho		
7. A coleta interna é realizada por trabalhador usando todos os EPI's indicados?		
8. Os resíduos são submetidos a processo de reutilização? ( ) recuperação ( ) reciclagem		
9. Destinação Descarte na rede coletora de esgoto Acondicionamento para posterior tratamento		
10. Há acondicionamento para reutilização, reciclagem ou recuperação?		
11. Caso não haja segregação, quais grupos de resíduos foram encontrados A ( ) D ( ) E ( )		
<b>DADOS SOBRE MANEJO DE RSS (GRUPO D)</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
1. Há segregação do resíduo no local da geração?		
2. Há recipiente com tampa acionada a pedal para descarte exclusivo dos resíduos do Grupo D?		
3. Os resíduos são descartados em saco plástico que atendem às especificações da ABNT NBR 9191? a. Os sacos plásticos são resistentes à ruptura e vazamento? b. Estão identificados? c. Os sacos plásticos são substituídos quando atingem 2/3 de sua capacidade?		
4. O volume dos recipientes é compatível com a geração diária?		
5. Frequência da coleta. ( ) por período ( ) diária ( ) quando atinge a capacidade não excedendo o dia ( ) quando atinge a capacidade excedendo o dia		
6. Método utilizado. ( ) manual ( ) carrinho		
7. A coleta interna é realizada por trabalhador usando todos os EPI's indicados?		
8. Os resíduos são submetidos a algum tipo de tratamento? ( ) Reciclagem ( ) Outro		

9. Caso não haja segregação, quais grupos de resíduos foram encontrados? A ( ) B ( ) E ( )		
<b>DADOS SOBRE O MANEJO DE RSS (GRUPO E)</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
1. Há segregação do resíduo no local da geração?		
2. Os resíduos são descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura e vazamento?		
3. As seringas são descartadas conectadas à agulha?		
4. As agulhas são desprezadas sem reencape?		
5. Os recipientes estão identificados como perfurocortantes e com o símbolo de infectantes?		
6. O volume dos recipientes é compatível com a geração?		
7. Há reaproveitamento dos recipientes?		
8. Frequência da coleta.		
( ) por período ( ) diária ( ) quando atinge a capacidade não excedendo o dia ( ) quando atinge a capacidade excedendo o dia		
9. Método utilizado.		
( ) manual ( ) carrinho		
10. A coleta interna é realizada por trabalhador usando todos os EPI's indicados?		
11. Os resíduos são submetidos a algum tipo de tratamento?		
( ) incineração ( ) autoclavação ( ) outro		
12. Caso não haja segregação, quais grupos de resíduos foram encontrados? A ( ) B ( ) D ( )		
<b>ABRIGO TEMPORÁRIO PARA OS RESÍDUOS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
1. Há abrigo para armazenamento de resíduos dos Grupos A e E?		
a. O abrigo é identificado?		
b. Possui acesso restrito?		
c. O abrigo possui piso revestido de material liso, impermeável, lavável e de fácil higienização?		
d. Existe ponto de iluminação?		
e. Possui ralo sifonado?		
f. Existem aberturas para ventilação com telas protegidas contra insetos?		
g. Há ponto de água no local?		
h. Há local para limpeza e descontaminação dos recipientes coletores?		
2. Há abrigo para armazenamento de resíduos do Grupo D?		
3. Há carros de transporte interno dos resíduos?		
a. Os carros são constituídos de material lavável?		
b. Os carros são fechados, separados para cada grupo de acordo com a classificação vigente?		
4. Frequência da coleta.		

( ) por período ( ) diária ( ) dias alternados ( ) semanal ( ) quando atinge a capacidade ( ) Outra		
5. A coleta externa é realizada por trabalhador usando todos os EPI's indicados?		
6. Os resíduos são submetidos a algum tipo de tratamento?		
7. Fluxograma interno permite que não haja contaminação dos ambientes durante o transporte?		
8. O abrigo é localizado em local de fácil acesso à coleta externa?		
9. Próximo a área de guarda de material de limpeza ou expurgo?		



PROTOCOLO Nº 043/2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Goiânia, 07/04/2009

Prezada Sra. Cláudia Bueno Alves,

Recebemos o material referente ao projeto **Produção e manejo dos resíduos gerados no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás**, protocolado sob o nº 43/2009, entretanto, tendo em vista que a metodologia não utiliza seres humanos ou animais, não há necessidade de apreciação e aprovação por um Comitê de Ética.

Parabenizamos vossa equipe pelo cuidado, preocupação e detalhamento do protocolo apresentado, e desejamos sucesso em todas as etapas desta pesquisa.

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFG continua à disposição para esclarecer eventuais dúvidas ou receber outros projetos da equipe que necessitem de submissão e aprovação.

Atenciosamente,

  
Profª Drª Rita Goreti Amaral  
Coordenadora do CEP/PRPPG/UFG

## ANEXO 3



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
HOSPITAL VETERINÁRIO



## AUTORIZAÇÃO

Pelo presente, autorizamos a mestrandia Claudia Bueno Alves a executar o estudo referente à análise da produção e manejo dos resíduos gerados no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária-UFG, durante o período de abril à agosto de 2009, bem como a sua documentação fotográfica

Goiânia, 10 de março de 2009

Dr. Arnaldo Brasil das Neves  
Vice Diretor  
Hospital Veterinário - EV/UFG