

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

LUANA BARBIERO VIEIRA

DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS PARA O GERENCIAMENTO  
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO  
HOSPITAL MUNICIPAL DE IVINHEMA-MS

CAMPO GRANDE  
2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

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

**LUANA BARBIERO VIEIRA**

**DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS PARA O GERENCIAMENTO  
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO  
HOSPITAL MUNICIPAL DE IVINHEMA-MS**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, na área de concentração em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.

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

Aprovada em: 27/02/2009

**Banca Examinadora:**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sonia Corina Hess

Orientadora – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Lúcia Ivo

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Lúcia Ribeiro

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Campo Grande, MS  
2009

## DEDICATÓRIA

*À Deus, minha família, meu amor e meus amigos.*

## AGRADECIMENTOS

À Deus por me abençoar todos os dias, me dar força e por permitir mais esta conquista.

À professora Doutora Sonia Corina Hess pela orientação no trabalho e principalmente pelo apoio incondicional à minha vida pessoal e profissional.

À minha família querida pelas orações, pela força e pelo amor transmitido em cada palavra e em cada gesto.

Aos meus pais pelo apoio incondicional, pelo amor incondicional, pela força, pelo estímulo de cada dia, enfim, um agradecimento especial àqueles pelo qual devo tudo o que conquisto.

Aos meus irmãos pelo carinho e força durante todo este trajeto, pelo amor e pelas orações.

Ao meu namorado, Beto, minha eterna gratidão pela força, pelo apoio direto e indireto no trabalho, pela paciência, por perdoar as minhas faltas e minhas falhas, enfim, um agradecimento especial àquele sem o qual eu não teria conseguido finalizar o trabalho.

Aos meus queridos avós que olham por mim lá do céu.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de estudo concedida.

À todos os colegas, professores e funcionários do Departamento de Hidráulica e Transportes da UFMS, pela colaboração.

Aos meus amigos pelo carinho, pela torcida, pelo apoio de hoje e sempre, em especial, à Francielly Bilibio e Julio César pela amizade revelada em cada gesto e também pelo apoio direto na elaboração deste trabalho.

Aos meus colegas da UEMS pelo apoio pessoal e profissional durante todo este longo trajeto. Em especial, um agradecimento aos coordenadores dos cursos de Biologia de Ivinhema e Turismo de Dourados pelo apoio prestado à mim.

Enfim, um agradecimento especial à todos aqueles que direta ou indiretamente fizeram com que este sonho se tornasse realidade. Obrigada!!

“Os problemas a serem enfrentados são vastos e complexos, mas se resumem a isto: 6,5 bilhões de pessoas estão procriando exponencialmente. O processo de atender a seus desejos e suas necessidades está privando a Terra de sua capacidade biótica de produzir vida; uma explosão de consumo por uma única espécie está afetando os céus, a terra, as águas e a fauna.

Paul Hawken

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>iii</b>
<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>v</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>x</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Objetivo geral .....</b>	<b>4</b>
2.2 Objetivos específicos .....	4
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>5</b>
3.1 Resíduos Sólidos .....	5
3.2 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde .....	10
3.2.1 Retrospectiva histórica .....	10
3.2.2 Conceituação dos RSS.....	12
3.2.3 Estabelecimentos Geradores.....	14
3.2.4 Classificação e Identificação dos Resíduos de Serviços de Saúde.....	15
3.2.5 Características Microbiológicas dos RSS.....	20
3.3 Retrospectiva Legal e Normativa dos RSS. ....	21
3.3.2 Aspectos Normativos: .....	23
3.4 Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde .....	25
3.4.1 Manejo dos RSS .....	27
3.4.1.1 Minimização e Segregação.....	27
3.4.1.2 Acondicionamento.....	29
3.4.1.2.1 Acondicionamento dos RSS do grupo A.....	30
3.4.1.2.2 Acondicionamento dos RSS do grupo B .....	32
3.4.1.2.3 Acondicionamento dos RSS do grupo C .....	33
3.4.1.2.4 Acondicionamento dos RSS do grupo D.....	34
3.4.1.2.5 Acondicionamento dos RSS do grupo E .....	34
3.4.1.3 Identificação .....	35
3.4.1.4 Coleta e transporte interno dos RSS .....	36
3.4.1.5 Armazenamento temporário de RSS .....	38
3.4.1.6 Armazenamento externo de RSS.....	39
3.4.1.7 Coleta e Transporte externo de RSS.....	41
3.4.1.8 Tratamento.....	43
3.4.1.8.1 Desinfecção .....	45
3.4.1.8.3 Tratamento por Microondas .....	47
3.4.1.8.4 Tratamento por Incineração.....	47
3.4.1.8.2 Disposição final.....	51

3.4.1.8.2.1 Aterro Sanitário .....	52
3.4.1.8.2.2 Aterro de resíduos perigosos - classe I – aterro industrial.....	52
3.4.1.8.2.3 Lixão ou vazadouro .....	52
3.4.1.8.2.4 Aterro controlado.....	52
3.4.1.8.2.5 Valas sépticas .....	53
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>54</b>
4.1 Introdução .....	54
4.2 Diagnóstico da Gestão dos RSS no HMI e elaboração de propostas. ....	54
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>59</b>
5.1 Diagnóstico do Gerenciamento de RSS adotado pelo Hospital em estudo .....	60
5.1.1 Os setores do HMI investigados.....	60
5.1.2 O manejo dos RSS gerados no HMI.....	62
5.1.2.1 Segregação.....	62
5.1.2.2 Acondicionamento.....	67
5.1.2.3 Coleta e transporte internos .....	82
5.1.2.4 Tratamento interno .....	84
5.1.2.5 Armazenamento externo.....	85
5.1.2.6 Coleta externa, tratamento e disposição final.....	90
5.1.3 – Quantificação dos RSS gerados nos setores do HMI investigados .....	97
5.1.3.1 - Análise da contribuição de cada setor no total gerado.....	98
5.1.3.2 Geração diária dos RSS do HMI .....	103
5.1.3.3 Taxa de geração dos RSS do HMI (relação kg/leito.dia) .....	108
5.1.4. Aspectos Qualitativos dos RSS gerados pelo HMI.....	116
5.1.5 Modificações ocorridas no manejo dos RSS durante a execução do trabalho. .....	118
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS, SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES. 123</b>	
6.1 Sugestões e Recomendações .....	124
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>127</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>133</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1	- Vias de acesso de agentes patogênicos para o homem.....	07
Figura 3.2	- Impactos ambientais provados pelos resíduos sólidos.....	08
Figura 5.1	- Esquema da segregação e acondicionamento dos RSS adotados pelo HMI.....	62
Figura 5.2	- Segregação em função da origem adotada pelo Hospital Municipal de Ivinhema.....	64
Figura 5.3	- Resíduos segregados como “comuns” gerados no posto de atendimento.....	65
Figura 5.4	- Resíduos segregados como “infectantes” na sala de emergência.....	65
Figura 5.5	- Resíduos segregados como “infectante” no setor centro cirúrgico.....	66
Figura 5.6	- Resíduos oriundos do centro cirúrgico.....	66
Figura 5.7	- Resíduos infectantes acondicionados em sacos inadequados.....	67
Figura 5.8	- Sacos brancos leitosos utilizados para resíduos comuns.....	68
Figura 5.9	- Sacos brancos leitosos utilizados para acondicionar vasilhas plásticas.....	68
Figura 5.10	- Sacos brancos leitosos utilizados para armazenar ampolas quebradas, equipos de soro, embalagens de cigarro e outros resíduos comuns.....	69
Figura 5.11	- Termo de doação de medicamentos do HMI.....	70
Figura 5.12	- Caixa para descarte de perfurocortante do centro cirúrgico.....	71
Figura 5.13	- Caixa para descarte de perfurocortante da sala de emergência. ....	71
Figura 5.14	- Descartex do posto de enfermagem com capacidade ultrapassada.....	72
Figura 5.15	- Descartex do Posto de atendimento (sala de triagem). ....	73
Figura 5.16	- Descartex da Sala de emergência contendo ampolas quebradas e embalagens plásticas em cima da tampa.....	73
Figura 5.17	- Descartex da Sala de emergência contendo agulha e ampolas quebradas na tampa.....	74
Figura 5.18	- Recipiente para acondicionamento de resíduos comuns da sala de emergência.....	75
Figura 5.19	- Recipiente coletor para resíduos infectantes da sala de emergência. Detalhe para a falta de saco de acondicionamento.....	75
Figura 5.20	- Coletor para resíduos infectantes do posto da enfermagem.....	76
Figura 5.21	- Coletor de resíduos comuns do Posto da enfermagem.....	77
Figura 5.22	- Seringa contendo agulha encontrada no chão da Sala de emergência.....	77
Figura 5.23	- Descartex sendo armazenado em cima da lixeira para condicionamento de resíduos infectantes do posto de enfermagem.....	78
Figura 5.24	- Recipiente para descarte de resíduos comuns no Posto de atendimento.....	79
Figura 5.25	- Coletores de resíduos do centro cirúrgico. ....	80
Figura 5.26	- Coletores de resíduos da sala de parto.....	80
Figura 5.27	- Foto dos coletores de resíduos da Sala de parto.....	81
Figura 5.28	- Descartex do Centro cirúrgico sendo armazenado juntamente com os produtos de limpeza e caixas de luvas.....	81
Figura 5.29	- Funcionário da limpeza realizando a coleta interna dos setores do HMI.....	83
Figura 5.30	- Foto de uma placenta sendo enterrada em uma das valas existentes no	85

	terreno do HMI.....	
Figura 5.31	- Armazenamento externo de resíduos comuns.....	86
Figura 5.32	- Armazenamento externo de resíduos infectantes. ....	87
Figura 5.33	- Armazenamento externo para resíduos infectantes contendo sacos brancos leitosos.....	87
Figura 5.34	- Sacos contendo resíduos infectantes apresentando rupturas no local de armazenamento externo.....	88
Figura 5.35	- Foto da Horta do HMI.....	89
Figura 5.36	- Foto revelando a proximidade entre o local de Armazenamento de resíduos infectantes e a horta.....	89
Figura 5.37	- Cartaz com orientações sobre a utilização de EPIs e outros cuidados com a higiene, presente no quarto dos funcionários da limpeza do HMI.....	90
Figura 5.38	- Foto do funcionário da FUNASA durante a realização da coleta externa de resíduos infectantes, gerados no HMI.....	91
Figura 5.39	- Resíduos infectantes armazenados no carro de coleta.....	92
Figura 5.40	- Veículo anteriormente utilizado pela FUNASA para a coleta externa de resíduos infectantes do Município de Ivinhema-MS.....	92
Figura 5.41	- Veículo atualmente utilizado pela FUNASA para a coleta externa de resíduos infectantes no Município de Ivinhema-MS.....	93
Figura 5.42	- Caixa de descarte de perfurocortante sendo colocada no forno de queima 1.....	93
Figura 5.43	- Resíduos infectantes sendo colocados no segundo forno de queima, pelo funcionário da FUNASA.....	94
Figura 5.44	- Combustível sendo adicionado ao forno de queima 2.....	94
Figura 5.45	- Queima de resíduos infectantes no forno 1.....	95
Figura 5.46	- Queima de resíduos infectantes no forno 2.....	95
Figura 5.47	- Resíduos resultantes da queima incompleta dos materiais.....	96
Figura 5.48	- Foto retirada do chão, próximo ao local de queima, contendo escórias geradas no processo. ....	96
Figura 5.49	- Dendrograma gerado através da distância euclidiana entre os valores médios das pesagens em cada setor nas cinco amostras.....	103
Figura 5.50	- Local de armazenamento dos frascos e ampolas de medicamentos encontrado no posto de enfermagem.....	118
Figura 5.51	- Lixeiras novas adquiridas para o setor Posto da enfermagem.....	120
Figura 5.52	- Carrinho utilizado atualmente para a coleta e transporte internos dos RSS.....	120
Figura 5.53	- Sacos para acondicionamento de resíduos infectantes contendo o símbolo de material infectante.....	121
Figura 5.54	- Recipientes para descarte de luvas (lixeira com pedal) e resíduos comuns no Posto de atendimento.....	121

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1	- Geração de resíduos sólidos em alguns Países.....	09
Tabela 3.2	- Classificação dos RSS.....	16
Tabela 3.3	- Símbolos de identificação dos RSS.....	19
Tabela 3.4	- Tempo de sobrevivência de microorganismos existentes nos RSS.....	20
Tabela 3.5	- Doenças transmitidas por vetores encontrados nos RSS.....	21
Tabela 3.6	- Níveis de inativação microbiana.....	45
Tabela 3.7	- Sistema de tratamento de resíduos.....	48
Tabela 5.1	- Distribuição dos leitos do Hospital Municipal de Ivinhema-MS.....	59
Tabela 5.2	- Caracterização dos setores estudados.....	61
Tabela 5.3	- Quantificação dos resíduos gerados em cada Setor durante o período amostral.....	97
Tabela 5.4	- Resultado do Teste a posteriori de Tukey realizado entre os setores para os cinco períodos de amostragem.....	98
Tabela 5.5	- Geração diária de resíduos (kg/dia) determinadas na 1º Amostragem.....	99
Tabela 5.6	- Geração diária de resíduos (kg/dia) determinados na 2º Amostragem.....	99
Tabela 5.7	- Geração diária de resíduos (kg/dia) determinada na 3º Amostragem.....	100
Tabela 5.8	- Geração diária de resíduos (kg/dia) determinada na 4º Amostragem.....	100
Tabela 5.9	- Geração diária de resíduos (kg/dia) determinados na 5º Amostragem.....	100
Tabela 5.10	- Taxa de geração de RSS gerados em vários locais do mundo.....	102
Tabela 5.11	- Taxa de geração diária de RSS na Amostragem 1.....	104
Tabela 5.12	- Taxa de geração diária de RSS na Amostragem 2.....	105
Tabela 5.13	- Taxa de geração diária de RSS na Amostragem 3.....	105
Tabela 5.14	- Taxa de geração diária de RSS na Amostragem 4.....	106
Tabela 5.15	- Taxa de geração diária de RSS na Amostragem 5.....	106
Tabela 5.16	- Estimativas de geração dos resíduos (kg/dia).....	108
Tabela 5.17	- Estimativa de geração dos resíduos (L/dia).....	109
Tabela 5.18	- Taxa Média de geração de resíduos (kg/paciente.dia) do setor enfermaria do HMI.....	109
Tabela 5.19	- Taxa de geração diária de RSS na Amostragem 3.....	109
Tabela 5.20	- Taxa Média de geração de resíduos (kg/paciente/dia) do posto de enfermagem do HMI.....	110
Tabela 5.21	- Taxa Média de geração de resíduos (kg/refeição servida.dia) do setor cozinha do HMI.....	110
Tabela 5.22	- Taxa Média de geração de resíduos (kg/cirurgia realizada) do centro cirúrgico do HMI.....	111
Tabela 5.23	- Taxa Média de geração de resíduos (kg/paciente/dia) da sala de emergência do HMI.....	111
Tabela 5.24	- Taxa Média de geração de resíduos (kg/paciente.dia) do setor enfermaria do HMI.....	112
Tabela 5.25	- Taxa Média de geração de resíduos (kg/paciente/dia) do posto de enfermagem do HMI.....	113
Tabela 5.26	- Taxa Média de geração de resíduos (kg/refeição servida.dia) do setor cozinha do HMI.....	114
Tabela 5.27	- Taxa Média de geração de resíduos (kg/cirurgia realizada) do centro cirúrgico do HMI.....	115
Tabela 5.28	- Taxa Média de geração de resíduos da sala de emergência do HMI.....	115

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>AIDS</b>	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>CAT</b>	Comunicação de Acidentes de Trabalho
<b>CCIH</b>	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
<b>CNEN</b>	Comissão Nacional de Energia Nuclear
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>EPA</b>	Environmental Protection Agency (Agência de Proteção Ambiental Americana)
<b>EPC</b>	Equipamento de Proteção Coletiva
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>HMI</b>	Hospital Municipal de Ivinhema
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>OPAS</b>	Organização Panamericana de Saúde
<b>PEAD</b>	Polietileno de alta densidade
<b>PNSB</b>	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
<b>PGRSS</b>	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
<b>RDC</b>	Resolução da Diretoria Colegiada
<b>RSS</b>	Resíduos de Serviços de Saúde
<b>RSU</b>	Resíduos Sólidos Urbanos
<b>SISNAMA</b>	Sistema Nacional de Meio Ambiente
<b>SUS</b>	Sistema Único de Saúde
<b>UTI</b>	Unidade de Terapia Intensiva
<b>SESMT</b>	Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

## RESUMO

VIEIRA, L.B. (2009). *Diagnóstico e Propostas para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde do Hospital Municipal de Ivinhema-MS. Campo Grande, 2009. 180 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil.*

A crescente geração de resíduos sólidos pelas atividades humanas constitui-se em um desafio a ser enfrentado atualmente pelas administrações Municipais, pois o descarte inadequado destes têm produzido passivos ambientais potencialmente capazes de causar poluição, provocando alterações no solo, na água e no ar. Os Resíduos de Serviços de Saúde constituem fração importante dos resíduos sólidos pelo risco potencial que apresentam devido à presença de materiais biológicos, perfurocortantes, substâncias químicas e radioativas. Os estabelecimentos de saúde do país estão passando por pressões legais para adequarem os procedimentos de manejo dos resíduos, de forma a evitar riscos a Saúde Pública e Meio Ambiente. Desse modo o presente estudo visou a elaboração de um modelo de gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde para um hospital de pequeno porte localizado no Município de Ivinhema-MS, através de levantamentos quali-quantitativos realizados “*in loco*”. O levantamento quantitativo permitiu calcular as taxas de geração de resíduo por setor e por leito ocupado e através do levantamento qualitativo foi possível constatar inadequações relativas à segregação adotada pelo Hospital em estudo além de outras inconformidades encontradas nas fases posteriores de manejo. O plano de gerenciamento proposto contemplou procedimentos de redução, reutilização e reciclagem além da adequação de equipamentos e infra-estrutura relacionada a gestão dos mesmos.

Palavras-chave: Resíduos de Serviços de Saúde, levantamentos quali-quantitativos, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

## ABSTRACT

VIEIRA, L.B. (2009). *Diagnosis and Proposal to Management of solid Medical waste from the Municipal Hospital of Ivinhema-MS. Campo Grande, 2009. 150 p. Master Dissertation – Federal University of Mato Grosso do Sul, Brazil (in Portuguese).*

The increasing generation of solid waste by human activities is one challenge currently being faced by municipal governments, because the improper disposal of them has produced environmental liabilities potentially capable of causing pollution, causing changes in soil, water and air. The Medical Waste is important fraction of solid wastes that has potential for risk due to the presence of biological material, perforating, chemical and radioactive substances. Establishments of health of the country are going through legal pressure for adequate procedures for handling waste, to avoid risk to Public Health and Environment. Thus this study aimed at developing a model of the Waste Management of Health Services for a small hospital located in the city of Ivinhema-MS, through qualitative and quantitative surveys conducted *"in loco"*. The quantitative survey allowed us to calculate the rates of waste generation by industry and busy bed and through the qualitative survey it was possible to find mismatches on the segregation study adopted by the Hospital, in addition to other shortcoming found in the further management. The management plan proposed included management procedures to reduce, reuse and recycling and the adequacy of equipment and infrastructure related to management.

**Keywords:** Medical Waste. Qualitative and Quantitative Surveys. Management Plan for Solid Waste Management.

# 1. INTRODUÇÃO

Os problemas relacionados aos resíduos sólidos têm sido objeto de muitos estudos científicos devido ao impacto ambiental causado pelo seu incorreto gerenciamento e à interação dos mesmos com o meio, paralelamente ao esgotamento de sua capacidade de depuração.

O termo “resíduo” é originário do latim *residuum*, de *residere*, que significa *ficar assentado no fundo de* (Bueno citado por Bidone, 2001), ou seja, sobra, resto, sedimento, borra, de onde surgiu a conotação atual do termo. A origem do termo “resíduo” é antrópica, pois, de acordo com o ciclo natural, não existe resíduo sólido. Os resíduos de um organismo transformam-se em nutrientes para outros, sendo o papel do decompositor o de transformar ou incorporar completamente as matérias descartadas por todos os componentes do sistema, sem alterar o equilíbrio natural (Miller, 2006). Porém, quando esta capacidade de absorção natural dos decompositores é ultrapassada, aparece então a noção de resíduo como elemento de degradação do sistema (Bidone, 2001).

Odum, um dos grandes ecólogos da comunidade científica, afirma, desde a década de 80, que a solução adotada para a poluição tem sido, por muito tempo, a diluição, ou seja, encontra-se algum lugar para despejar tais poluentes. Em seus livros mais atuais, o mesmo autor destaca que agora a solução deve ser a redução na fonte, ou seja, a redução da quantidade de resíduos precisa preceder o seu descarte (Odum, 2007).

O crescimento populacional acelerado e descontrolado aliado ao desenvolvimento tecnológico industrial para atender às exigências de um mercado cada vez mais consumidor, proporcionaram um aumento exagerado na quantidade de resíduos gerada. Hoje, o planeta está se transformando em um grande reservatório de lixo das mais diversas naturezas, os quais são responsáveis pela poluição ambiental e pelo acúmulo de macro e microorganismos transmissores e causadores de doenças para a população humana (Takayanagui citado por Souza, 2005).

No tocante aos resíduos de serviços de saúde (RSS), a problemática é ainda maior, pois estes, embora representem uma pequena parcela do total de resíduos sólidos gerados pela sociedade, são fontes potenciais de disseminação de doença podendo oferecer perigo para os trabalhadores dos serviços de saúde, pacientes, enfim, para todos que direta ou indiretamente estejam envolvidos na gestão dos mesmos. Doenças como a Síndrome da Imunodeficiência

Adquirida (AIDS) trouxeram uma atenção maior à problemática dos RSS especialmente no que se refere ao manejo e destinação de perfurocortantes. O aparecimento das doenças infecto-contagiosas, segundo Toledo (2006), obrigou os profissionais da saúde a reverem seus procedimentos em relação aos resíduos e à sua contribuição para a transmissão de doenças.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2000, envolvendo 5.507 prefeituras, constatou que apenas 14% delas afirmaram tratar os resíduos de serviços de saúde adequadamente; 22% admitiram que os resíduos eram dispostos sem tratamento; 37% não os coletavam de forma diferenciada; e 28% queimavam-nos a céu aberto, ou davam outras destinações inadequadas (Brasil - IBGE, 2000).

Os resíduos sólidos de serviços de saúde englobam todos os elementos e materiais rejeitados ou descartados de processos, operações e procedimentos relacionados aos ramos de medicina, farmácia, enfermagem e áreas de atuação congêneres, incluindo as atividades de prevenção, diagnóstico, controle e tratamento de doenças (Akutsu, 1992). Qualitativamente, os resíduos de serviços de saúde são compostos por uma grande variedade de elementos, incluindo entre eles, os resíduos considerados similares aos domésticos (restos de alimentos, de escritórios, resíduos de limpeza e manutenção de jardins, dentre outros) e os resíduos intrínsecos gerados na área de atuação da saúde especificamente.

A geração dos resíduos produzidos nos estabelecimentos de saúde, de acordo com a maioria dos trabalhos publicados na área, representa menos de 2% do total de resíduos sólidos e desse total, apenas uma pequena parte é considerada infectante. Desse modo, o gerenciamento adequado em consonância com as normas e leis publicadas na área, é crucial para a solução dos problemas causados por eles.

A questão dos RSS carece de informações fundamentais para o planejamento de soluções. Dados sobre o gerenciamento de RSS pelos estabelecimentos existentes no Brasil praticamente não existem. Não há estimativas da geração de resíduos e também do número de acidentes causados por manejo inadequado dos mesmos. Esta problemática situação precisa ser revertida e o país necessita de trabalhos que enfoquem a questão apresentada.

Segundo Gauszer citado por Souza (2005):

A escassa literatura existente em nosso país e na América Latina como um todo em relação aos resíduos de saúde, tem se apresentado como uma lacuna ao conhecimento do tema, principalmente de suas características quantitativas e qualitativas, dos riscos inerentes às suas distintas frações componentes e das formas mais adequadas de seu gerenciamento.

Embora a periculosidade seja uma das características desses tipos de resíduos, e a mesma esteja prevista em norma e seu tratamento imposto por lei, apenas alguns municípios brasileiros efetivamente dispõem de tratamento para esses resíduos (Akutsu, 1992).

Segundo Schneider (2002), existem inúmeros estudos que relatam que, embora o potencial de geração de resíduos infectantes no âmbito hospitalar não ultrapasse 15%, grande parte das Instituições de Saúde não têm conhecimento do tipo de resíduo que estão gerando e tampouco da quantidade. Na medida em que o volume dos resíduos nos depósitos está crescendo ininterruptamente, aumentam os custos e surgem maiores dificuldades para encontrar-se áreas ambientalmente seguras para recebê-los. Com isso, faz-se necessária a minimização da geração a partir de uma segregação eficiente e métodos de tratamento que tenham como objetivo diminuir o volume dos resíduos a serem dispostos, provendo proteção à saúde e ao meio ambiente.

Mediante toda a problemática apresentada e com o intuito de verificar porque nos estabelecimentos de assistência à saúde do país ainda não se sabe como gerenciar os RSS se legalmente todas as fases de manejo já estão determinadas, o presente trabalho abordou a gestão de tais resíduos desde o momento da sua geração até a disposição final, em um hospital de pequeno porte localizado no interior do estado de Mato Grosso do Sul, Município de Ivinhema. Também objetivou-se o oferecimento de soluções para minimizar-se os perigos ocupacionais, os relacionados à segurança dos pacientes e, também, ao meio ambiente.

O trabalho em questão também proporcionou a capacitação dos trabalhadores quanto ao correto manejo dos resíduos, suas classificações, identificações e encaminhamento, quando possível, para a reciclagem. O estudo considerou a segregação como um procedimento fundamental para o adequado gerenciamento dos RSS, pois, ao mesmo tempo em que são segregados os materiais infectantes, facilitando o seu reconhecimento pelo pessoal que os manipula também diminui-se a quantidade de material que exigirá tratamento especial e, por conseguinte minimiza-se os custos do processo.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo geral**

Fornecer subsídios técnico-científicos, elaborados a partir de um diagnóstico do gerenciamento dos RSS do Hospital Municipal de Ivinhema-MS, visando a proposição de alternativas para a sua correta gestão.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Descrever o modelo de gerenciamento dos RSS adotado no hospital em estudo;
- Verificar as fases de manejo, incluindo a segregação, o acondicionamento, a coleta interna, o armazenamento temporário, o transporte interno até o abrigo externo e a apresentação à coleta especial;
- Verificar a estrutura física dos locais de armazenamento, além de todas as formas de acondicionamento dos RSS;
- Caracterizar os resíduos gerados;
- Classificar os resíduos, segundo a legislação vigente, em especial, a RDC ANVISA nº306/04;
- Verificar a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) pelos trabalhadores;
- Levantar e comparar com a literatura, dados quali-quantitativos em relação à taxa de geração dos RSS em massa e volume e por leito, gerados pelo hospital em estudo;
- Verificar as fases de manejo dos RSS externas ao estabelecimento;
- Propor medidas de prevenção e minimização da contaminação ambiental, da infecção hospitalar e dos agravos de origem ocupacional em profissionais que trabalham em estabelecimentos hospitalares, decorrentes da gestão incorreta dos RSS;
- Apresentar propostas para viabilizar a implementação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (PGRSS) da instituição.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Resíduos Sólidos

Antes de entrar na questão específica dos resíduos sólidos de serviços de saúde, considera-se importante apresentar de forma geral uma visão do que representam os denominados “Resíduos Sólidos”, dos quais os RSS representam uma relevante parcela.

A Resolução CONAMA nº005/1993 define resíduos sólidos como resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. De acordo com a referida resolução, quando se fala em “resíduo sólido”, nem sempre se refere ao seu estado sólido.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por intermédio da Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) nº 10.004/04, define resíduos sólidos da seguinte forma:

Resíduos sólidos são resíduos nos estados sólido a semi-sólido, que resultam de atividade da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível.

Com relação aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, a NBR 10.004/04 classifica os resíduos sólidos em duas classes: classe I e classe II.

Os resíduos da classe I, denominados como perigosos, são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, podem apresentar riscos à saúde e ao meio ambiente. São caracterizados por possuírem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Os resíduos da classe II, denominados não perigosos, são subdivididos em duas classes: classe II-A e classe II-B. Os resíduos da classe II-A – não inertes, podem ter as seguintes propriedades: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Os resíduos da classe II-B – inertes, não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, com exceção dos aspectos cor, turbidez, dureza e sabor (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Os resíduos sólidos também podem ser classificados com relação à origem e natureza os quais sejam: domiciliar, comercial, varrição e feiras livres, serviços de saúde, portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários, industriais, agrícolas e resíduos de construção civil (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Com relação à responsabilidade pelo gerenciamento, os resíduos ainda podem ser agrupados em dois grandes grupos: os resíduos sólidos urbanos (domésticos, comerciais e públicos) e os resíduos de fonte especiais (industriais; da construção civil; rejeitos radioativos; de portos, aeroportos e terminais rodoferroviários; agrícolas e de serviços de saúde) (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Os resíduos perigosos (classe I/ABNT) são gerados principalmente nos processos produtivos, em unidades industriais e fontes específicas. No entanto, também estão presentes nos resíduos sólidos gerados principalmente nos domicílios e comércio. Dentre os componentes perigosos existentes nos resíduos sólidos urbanos destacam-se os metais pesados e os biológicos - infectantes.

A presença de microorganismos na composição dos resíduos domiciliares, estabelecendo riscos à saúde humana pela transmissão de doenças contagiosas, é abordada por diversos autores. De acordo com os mesmos, os patógenos são encontrados em materiais provenientes do corpo humano, como fezes, exsudatos, secreções de feridas e sangue. Tais microorganismos são transferidos à massa de resíduos domiciliares através de absorventes higiênicos, papel higiênico, lenços de papel, preservativos, curativos e seringas descartáveis (Cimino & Mamtani; Rutala & Mayhall; Collins & Kenedy; Burke e Ferreira, citados por Farias, 2005). Segundo o Ministério da Saúde (Brasil - Ministério da Saúde, 2002), são componentes biológicos patogênicos possivelmente presente nos resíduos sólidos urbanos (RSU): *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp., *Proteus* sp., *Staphylococcus* sp., *Enterococcus*, *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., *Cândida* sp., que pertencem à microbiota normal humana.

Os principais vetores de importância epidemiológica, veiculadores de moléstias e que de alguma forma freqüentam o lixo são: mosquitos, moscas, baratas e roedores (Almeida, 2003). A figura 3.1 ilustra um esquema que expressa as vias de contato dos agentes patogênicos para o homem através do lixo.

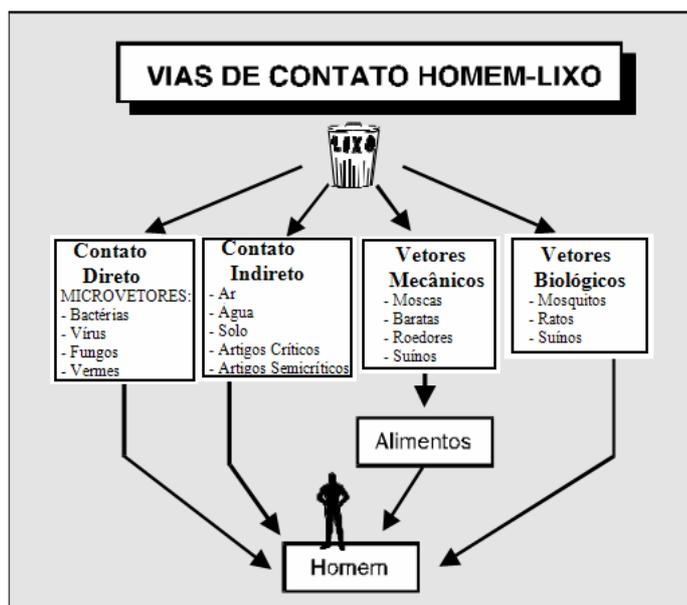


Figura 3.1-Vias de acesso de agentes patogênicos para o homem (Fonte: Rocha citado por Almeida, 2003).

Já a ocorrência dos metais pesados nos resíduos se deve à presença das principais fontes, como baterias; pilhas e equipamentos eletrônicos em geral (Pb, Sb, Zn, Cd, Ni, Hg); pigmentos e tintas (Pb, Cr, As, Se, Mo, Cd, Ba, Zn, Co e Ti), papel (Pb, Cd, Zn, Cr e Ba); lâmpadas fluorescentes (Hg); remédios (As, Bi, Sb, Se, Ba, Ta, Li e Pt); dentre outros (Brasil - Ministério da Saúde, 2002). Portanto, os resíduos sólidos urbanos podem, se descartados inadequadamente, apresentar potenciais de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas com materiais perigosos que, conseqüentemente, afetam a flora e a fauna das regiões próximas, podendo atingir o homem por meio da cadeia alimentar.

Quando são dispostos no solo, os resíduos passam por um processo de decomposição, por ação biológica, de acordo com certas variáveis ambientais e da própria matéria. Dessa forma, a matéria orgânica é decomposta por microorganismos do tipo bactérias e fungos saprófitas, que produzem enzimas exógenas que digerem externamente a matéria, propiciando sua posterior absorção na forma líquida. Porém, materiais como vidro, plástico, lata, são de difícil degradação (Najm citado por Takayanaghi, 1993).

A decomposição dos resíduos se dá, essencialmente, por um processo respiratório ou de oxidação, que pode ocorrer com a presença ou não de oxigênio (decomposição aeróbia e anaeróbia, respectivamente). Na decomposição aeróbia, o carbono, constituinte da matéria orgânica complexa, combina-se com o hidrogênio e com o oxigênio do ar, formando gás carbônico e água, não resultando em odor desagradável ao olfato humano. Porém, na decomposição anaeróbia, que demanda muito mais tempo, o carbono presente na matéria

orgânica combina-se com o hidrogênio formando o gás metano ( $\text{CH}_4$ ) e outros compostos complexos como alcoóis, ácidos orgânicos, cetonas, sulfetos, dentre outros, que apresentam odor fortemente desagradável e podem comprometer a qualidade do ar. Os dois processos de decomposição podem formar um líquido percolado, ou chorume que, ao infiltrar-se no solo, pode comprometer a qualidade da água presente nos lençóis subterrâneos. É importante ressaltar que os custos para recuperar-se áreas ambientalmente degradadas, quando passíveis de recuperação, são muito elevados, fator que deveria ser sempre levado em consideração, já que é muito mais barato evitar danos do que gerenciar os mesmos. (Najm citado por Takayanaghi, 1993).

Além dos problemas anteriormente apresentados, no Brasil, segundo o (BRASIL - IBGE, 2000), as formas de disposição final são usualmente designadas como lixão ou vazadouro a céu aberto, aterros controlados e aterros sanitários. Os resultados obtidos na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) mostram uma predominância na prática de disposição final de resíduos sólidos em lixões, em cerca de 60% dos municípios, onde 0,5% destes estão concentrados em áreas alagadas. Em segundo lugar vem o aterro controlado (16,8%) e, por último, os aterros sanitários que equivalem a 12,6%. Deve-se ressaltar ainda a comprovação de que a maior incidência de lixões está em municípios de pequeno porte.

Na Figura 3.2 são apresentados alguns impactos ambientais relacionados aos resíduos sólidos.

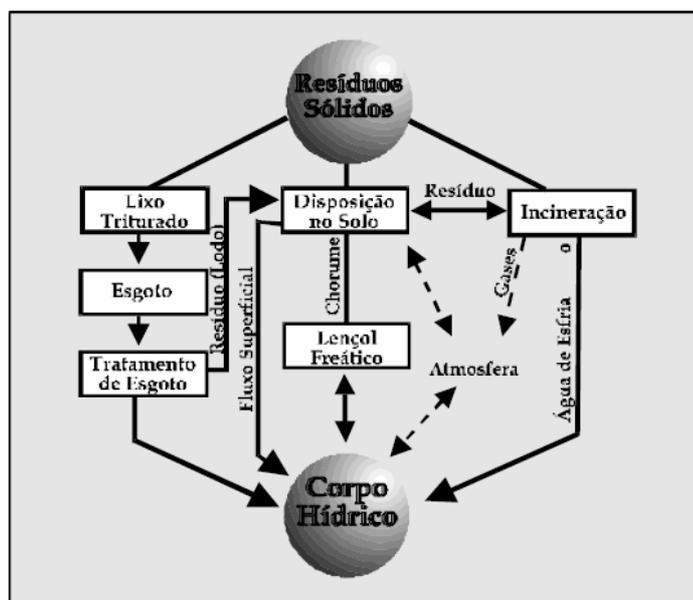


Figura 3.2 Impactos ambientais provocados pelos resíduos sólidos (Fonte: Rocha, citado por Almeida, 2003).

A produção mundial de resíduos sólidos varia de acordo com o nível sócio-econômico, cultura, hábitos alimentares, tipo de tecnologia usada, etc., de cada região do mundo. A produção de resíduos sólidos em alguns países é apresentada na Tabela 3.1, com valores de produção diária (em kg/habitante).

Tabela 3.1 Geração de resíduos sólidos em alguns Países (Fonte: Brasil - ANVISA, 2003)

<b>País de Origem</b>	<b>Produção Diária kg/hab</b>
USA	3,2
Itália	1,5
Holanda	1,3
Japão	1,1
Brasil	1,0
Grécia	0,8
Portugal	0,6

Segundo Valle citado por Castro (1996), experiências bem sucedidas na coleta seletiva de resíduos mostram que o mercado de materiais recicláveis no Brasil está em expansão com tendência de se igualar ao dos países do primeiro mundo. Siqueira (2001) afirma que a coleta informal de resíduos sólidos recicláveis, realizada por catadores independentes ou cooperativos, atinge cerca de 10 a 15% da parte reciclável dos resíduos, sendo que o restante, ainda continua sendo depositado nos aterros ou lixões.

A reciclagem de papéis, vidros, plásticos e metais – os quais representam cerca de 40% do lixo doméstico – reduz a utilização dos aterros sanitários, prolongando sua vida útil. Se o programa de reciclagem contar, também, com uma usina de compostagem, os benefícios são ainda maiores. Além disso, a reciclagem implica numa redução significativa dos níveis de poluição ambiental e do desperdício de recursos naturais, através da economia de energia e matérias-primas. Por outro lado, a coleta seletiva e a reciclagem apresentam normalmente, um custo mais elevado do que os métodos convencionais de coleta. Porém, iniciativas comunitárias ou empresariais podem reduzir significativamente os recursos a serem investidos pela Prefeitura para tal fim ou mesmo, produzir benefícios para as entidades ou empresas.

Portanto, a gestão adequada dos resíduos sólidos deve ter como princípio a não geração e/ou a minimização como condições indispensáveis.

## 3.2 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

### 3.2.1 Retrospectiva histórica

Atualmente, dispõe-se de trabalhos científicos contendo informações a respeito da eficácia do tratamento térmico por incineração. Por exemplo, Blenkarn (2005) realizou uma pesquisa em Londres - UK, onde avaliou a eficácia do processo de incineração através de uma simulação em laboratório, sendo que o incinerador utilizado na pesquisa chegava rapidamente a temperaturas de 1000°C. Após o término da simulação, o autor relatou que a incineração é um processo que requer condições controladas e que este deve ser sempre realizado com uma prévia segregação dos resíduos na fonte.

Toledo (2006) afirma que, para a maior parte dos resíduos considerados perigosos, a principal alternativa tem sido a incineração, resultando em emissões atmosféricas tóxicas (como dioxinas e furanos) oriundas dos equipamentos de queima. Davies e Lowe (1999) citados por Toledo (2006) afirmaram que na época havia nos Estados Unidos 2400 incineradores de resíduos localizados nos próprios hospitais, sendo que em 1600 destes não era empregado nenhum tipo de dispositivo de controle de poluição.

Com o início da assistência hospitalar, houve o início da geração de resíduos de serviços de saúde. Entretanto somente há pouco mais de uma década estes vêm se tornando um assunto bastante discutido, devido ao grande desenvolvimento ocorrido no campo da infecção hospitalar e do meio ambiente (Ribeiro Filho citado por Silva, 2004).

Akutsu (1992) cita em seu trabalho, uma breve retrospectiva histórica efetuada por Genatius, a qual sequencia de forma resumida os principais acontecimentos nessa área, desde o final do século passado até o presente momento:

1891:

- Instalação do primeiro incinerador em um hospital nos Estados Unidos;

1908:

- Publicação de um trabalho que apresenta a relação existente entre a contração de doenças com a manipulação de resíduos hospitalares.

Década de 30:

- É dada importância aos problemas provenientes dos resíduos hospitalares e passa-se a buscar soluções para alguns deles;

Década de 40:

- São publicados diversos trabalhos sobre a utilização da incineração como método de disposição de RSS, sua importância, bem como suas desvantagens;

Década de 50:

- Coloca-se a necessidade urgente de manejar de maneira apropriada os resíduos hospitalares como forma de evitar-se que os mesmos se transformem em fontes de contaminação ambiental e de difusão de doenças;
- É intensificada a utilização do processo de incineração para tratamento dos RSS;
- Inicia-se a preocupação com o controle de resíduos radioativos;

Década de 60:

- É dada maior ênfase à problemática desse tipo de resíduo, bem como as possíveis soluções;

Década de 70:

- Nota-se a necessidade da utilização de técnicas mais avançadas para buscar-se a solução dos problemas originados pelos RSS, em função da utilização crescente de materiais descartáveis, uso mais generalizado de material radioativo, e preocupação pela mecanização dos serviços nos estabelecimentos de saúde. Investiga-se também a influência das medidas de controle da contaminação do ar.

A partir da década de 70 até os dias atuais, os principais acontecimentos relativos aos RSS referem à atenção voltada aos problemas ambientais; à infecção hospitalar e sua relação com os RSS; ao surgimento de doenças e sua relação com os resíduos e aos níveis de poluição atmosférica.

No Brasil, são raros os estudos sobre os RSS gerados no país. As publicações, geralmente, apresentam um dimensionamento de resíduos gerados nos locais específicos, onde o estudo ocorreu. O único levantamento encontrado foi no trabalho de Cussioli (2001) que cita a Organização Mundial Pan-Americana de Saúde que mostra que, na América Latina, a taxa de geração de RSS varia de 1,0 a 4,5kg/leito/dia. Cita também, estudos que apontam uma estimativa de que no Brasil estes são gerados na taxa de 3 a 6kg/leito/dia.

Mattoso citado por Silva (2004) realizou um estudo na Santa Casa de Misericórdia de São Carlos (SP), onde verificou a taxa média de geração de resíduos infectantes em kg/dia em diversos setores. Dentre os setores avaliados, o Centro Cirúrgico foi o que apresentou a maior geração, em média de 12,14 kg/leito/dia.

Schneider (2003) em um estudo realizado no Município de Caxias do Sul –RS, encontra valores médios de 0,77kg/leito/dia para hospitais do SUS e 0,84kg/leito/dia para hospitais conveniados.

Akutsu (1992) descreve uma publicação da CETESB (1978) sobre a taxa de produção diária de resíduos sólidos hospitalares para cinco hospitais de São Paulo (SP). O estudo revelou uma variação de 1,19 a 3,77 kg/leito/dia. O mesmo trabalho apresentou, ainda, um levantamento da Organização Mundial de Saúde - OMS (1983) sobre a taxa de geração de RSS em diversos estabelecimentos de saúde na Noruega (3,9 kg/leito/dia), Espanha (de 1,2 e 4,4 kg/leito/dia), Inglaterra (0,25 a 3,3 kg/leito/dia), Venezuela (em torno de 2,42 kg/leito/dia) e Estados Unidos (8,6kg/paciente/dia).

Qdais (2006) realizou um estudo sobre as características dos resíduos de saúde gerados em hospitais da Jordânia e chegou a valores de 0,29 a 1,36kg/leito.dia. Em estudos realizados na Nigéria por Basse (2006) os valores encontrados foram da ordem de 2,78 kg/leito/dia.

Portanto, há escassez de trabalhos referentes ao dimensionamento da quantidade de resíduos/paciente gerada no país e constata-se que há grande variabilidade nos valores encontrados para os casos especificamente estudados.

### **3.2.2 Conceituação dos RSS**

Segundo Takayanagi (1993), a partir de dezembro de 1987, a terminologia dos resíduos de serviços de saúde foi adotada pela ABNT e, atualmente encontra-se firmada entre as definições da NBR 12.807. Segundo a referida norma, resíduo de serviço de saúde é:

Aquele resultante de atividades exercidas por estabelecimento gerador, de acordo com a classificação adotada pela NBR 12.808” (ABNT, 1993a, p.3). Segundo a mesma definição, estabelecimento gerador é a “instituição que, em razão de suas atividades, produz resíduos de serviços de saúde”. (ABNT, 1993a, p.2).

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº. 306, de dezembro de 2004, em substituição a RDC nº. 33 de fevereiro de 2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, os RSS foram definidos como aqueles provenientes de:

Todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtos de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares (Brasil - ANVISA, 2006).

É necessário ressaltar a importância da conceituação dos RSS não somente no que se refere aos aspectos de higiene, segurança e controle de infecção, mas também, às atividades relativas ao planejamento, organização e racionalização dos sistemas de tratamento. Akutsu (1992) elucida um exemplo extremo de uma cidade do estado de São Paulo, em que a prefeitura considerava resíduos hospitalares como sendo todos aqueles originados dentro do espaço físico do hospital, ou seja, até mesmo materiais oriundos de reformas (entulhos), podas e jardins já foram incluídos sistematicamente nos serviços de coleta especiais.

A palavra “lixo hospitalar” remete a um conceito geral de que todo o lixo gerado em um estabelecimento é infectante. Porém, sabe-se que, além dos resíduos contendo microorganismos, há também resíduos químicos que incluem antibióticos e drogas em altas concentrações, inclusive, substâncias carcinogênicas. Portanto, é importante conhecer as características dos resíduos de cada unidade geradora, pois, além destes resíduos perigosos gerados na unidade há, também, resíduos similares aos domésticos. Portanto, há naqueles resíduos, constituintes passíveis de recuperação que, se segregados corretamente podem ser tratados como resíduos domiciliares, não exigindo tratamento específico e possivelmente sendo reaproveitados ou reciclados. Este tipo de cuidado é importante, pois, além de diminuir a quantidade de resíduo que merece tratamento especial, diminuindo assim, os custos para o estabelecimento, proporciona uma contribuição ao problema do aumento ininterrupto do volume de resíduo nos depósitos finais (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

A ANVISA salienta que, das 149.000 toneladas de resíduos residenciais e comerciais geradas diariamente no país, apenas uma fração inferior a 2% é composta por RSS e que destes, apenas 10 a 25% necessitam de cuidados especiais. Portanto, a implantação de processos de segregação dos diferentes tipos de resíduos em sua fonte, no momento de sua geração, conduz, certamente, à minimização de resíduos, em especial, daqueles que requerem tratamento prévio à disposição final (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

### 3.2.3 Estabelecimentos Geradores

A RDC ANVISA nº 306/04 e a Resolução CONAMA nº 358/05 definem estabelecimentos geradores como:

Os estabelecimentos de atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Conforme a resolução do CONAMA nº 5 de 05/08/1993 em seu artigo 4º, fica determinado que é de responsabilidade dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde “o gerenciamento de seus resíduos sólidos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública”.

Os estabelecimentos 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 (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Fundamentadas nos princípios de prevenção, precaução e responsabilização do gerador, a RDC 306/04, harmonizada com a Resolução CONAMA nº. 358/05, estabeleceram as competências e responsabilidades, as regras e procedimentos para o gerenciamento dos RSS, desde a geração até a disposição final (Brasil - Ministério da Saúde, 2006). Com base na responsabilidade do estabelecimento gerador no gerenciamento adequado de seus resíduos, a RDC 306/04 no seu capítulo IV, define que é da competência dos serviços geradores:

Item 2:

2.1. A elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana e outras orientações contidas neste Regulamento.

2.2. A designação de profissional, com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe, com apresentação de ART, ou Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar, quando couber, para exercer a função de Responsável pela elaboração e implantação do PGRSS.

2.3. A designação de responsável pela coordenação da execução do PGRSS.

2.4. Prover a capacitação e o treinamento inicial e de forma continuada para o pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos, objeto deste Regulamento.

2.5. Fazer constar nos termos de licitação e de contratação sobre os serviços referentes ao tema desta Resolução e seu Regulamento Técnico, as exigências de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das firmas prestadoras de serviços de limpeza e conservação que pretendam atuar nos estabelecimentos de saúde, bem como no transporte, tratamento e disposição final destes resíduos.

2.6. Requerer às empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para o tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, e documento de cadastro emitido pelo órgão responsável de limpeza urbana para a coleta e o transporte dos resíduos.

2.7. Requerer aos órgãos públicos responsáveis pela execução da coleta, transporte, tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, documentação que identifique a conformidade com as orientações dos órgãos de meio ambiente.

2.8. Manter registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem, obedecidos os itens 13.3.2 e 13.3.3 deste Regulamento. Os registros devem ser mantidos até a inspeção subsequente.

A Lei da Política do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), no seu artigo 3º, e a Lei dos Crimes Ambientais (Lei 9.605/98), artigos 54 e 56, responsabilizam administrativa, civil e penalmente as pessoas físicas e jurídicas, autoras e co-autoras de condutas ou atividades lesivas ao meio ambiente. O art.14, parágrafo 1º. da Lei 6.935/81, determina que o poluidor é obrigado a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade, independentemente da existência de culpa. Na responsabilidade administrativa o gerador poderá vir a ser o único ator a reparar o dano, independentemente da ação de outros atores na conduta que gerou o dano.

### **3.2.4 Classificação e Identificação dos Resíduos de Serviços de Saúde**

Recentemente, a busca de uma harmonização entre as legislações, resultou na publicação de duas novas resoluções: a RDC 306 de 07 de dezembro de 2004 da ANVISA e a nº 358 de 29 de abril de 2005 do CONAMA.

Ambas as resoluções classificam os resíduos de serviços de saúde em: Grupo A (possível presença de agentes biológicos) subdividido em 5 grupos (A1-A5); Grupo B (químicos); Grupo C (radioativos); Grupo D (similares aos resíduos domiciliares) e Grupo E (perfurocortantes). Na Tabela 3.2 é descrita a classificação adotada por essas duas legislações.

Tabela 3.2 Classificação dos RSS (Fontes: ANVISA 306/2004 e CONAMA 358/2005).

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	
<b>GRUPO A</b> - Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.	
<b>A1</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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>2. 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>3. 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>4. sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;</li> </ol>
<b>A2</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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> </ol>
<b>A3</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500g ou estatura menor que 25cm ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares;</li> </ol>
<b>A4</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;</li> <li>2. filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;</li> <li>3. 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 prions.</li> <li>4. resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;</li> <li>5. recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;</li> <li>6. peças anatômicas (órgãos ou tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica;</li> </ol>

7. carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações; e
8. bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

---

**A5**

1. 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.

---

**GRUPO B** - Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

1. produtos hormonais e produtos antimicrobianos, citostáticos; antineoplásicos; imunossuppressores; 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 MS344/98 e suas atualizações;
2. resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;
3. efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);
4. efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e
5. demais produtos considerados perigosos, conforme classificação NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

---

**GRUPO C** - Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

1. enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação.

---

**GRUPO D** - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domésticos.

1. papel de uso sanitário e fralda, 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;
2. sobras de alimentos e do preparo de alimentos;
3. resto alimentar de refeitório;
4. resíduos provenientes das áreas administrativas;
5. resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e
6. resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

---

**GRUPO E** - Materiais perfurocortantes ou escarificantes.

1. 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.
-

Quanto ao tratamento e disposição final, estas normas determinam que os resíduos dos subgrupos A1, A2, A3 e A5 necessitam de tratamento prévio antes de serem dispostos em aterros licenciados pelo órgão ambiental competente. Os resíduos do grupo B devem ser dispostos em aterros Classe I (perigosos) e os do grupo C necessitam de tratamento específico segundo as normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Os resíduos do grupo D e do subgrupo A4 devem ser dispostos em locais devidamente licenciados para a disposição final de RSS, enquanto que para o grupo E exige-se tratamento específico de acordo com a contaminação química, biológica e radiológica.

A identificação, segundo a RDC 306/04, é um processo fundamental no manejo dos resíduos de serviços de saúde e consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos mesmos.

Os recipientes de coleta interna e externa, assim como os locais de armazenamento onde são colocados devem ser identificados 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 (Brasil - Ministério da Saúde, 2006). A Tabela 3.3 apresenta uma simbologia proposta pela ANVISA para identificar os diversos grupos de resíduos com base na NBR 7500/00.

Tabela 3.3 Símbolos de identificação dos RSS (Brasil - Ministério da Saúde, 2006)

<p>Os resíduos do grupo A são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.</p>	
<p>Os resíduos do grupo B são identificados através do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química e frases de risco.</p>	
<p>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.</p>	
<p>Os Resíduos do grupo D podem ser destinados á reciclagem ou à reutilização. Quando adotada a reciclagem, sua identificação deve ser feita nos recipientes e nos abrigos de guarda de recipientes, usando códigos de cores e suas correspondentes nomeações, baseadas na Resolução CONAMA nº. 275/01, e símbolos de tipo de material reciclável. Para os demais resíduos do grupo D deve ser utilizada a cor cinza ou preta nos recipientes. Pode ser seguida de cor determinada pela Prefeitura. Caso não exista processo de segregação para reciclagem, não há exigência para a padronização de cor destes recipientes.</p>	 <p> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; margin-right: 5px;"></span> VIDRO  <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></span> PLÁSTICO  <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></span> PAPEL  <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></span> METAL  <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: brown; margin-right: 5px;"></span> ORGÂNICO </p>
<p>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.</p>	 <p>RESÍDUO PERFUROCORTANTE</p>

### 3.2.5 Características Microbiológicas dos RSS

Segundo Morel e Bertussi Filho citados em Silva (2004), os primeiros estudos realizados com o intuito de caracterizar-se microbiologicamente os RSS foram realizados em 1978, quando foi identificada uma série de microorganismos presentes na massa de resíduos, indicando-lhes o potencial de risco e recomendando cuidados nas etapas do gerenciamento, como acondicionamento e coleta. No referido estudo foram identificados os seguintes microorganismos: coliformes, *Salmonella typhi*, *Shigella sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Streptococcus*, *Staphylococcus aureus* e *Cândida albicans*. Segundo a mesma pesquisa, a possibilidade de sobrevivência de vírus na massa de resíduos sólidos foi comprovada para pólio tipo I, hepatites A e B, influenza, vaccínia e vírus entéricos.

Na Tabela 3.4 é apresentado o tempo de sobrevivência de alguns agentes etiológicos encontrados em RSS. Estes microorganismos, sob condições favoráveis, podem sobreviver por vários dias ou, até mesmo, anos, na massa dos resíduos (Torres citado por Mendes, 2005).

Tabela 3.4 Tempo de sobrevivência de microorganismos existentes nos RSS (fonte: Torres citado por Mendes, 2005).

<b>Agente etiológico</b>	<b>Tempo (dias)</b>
<i>Entamoeba histolytica</i>	8 - 12
<i>Leptospira interrogans</i>	15 - 43
Polivírus	20 - 170
Larvas de vermes	25 - 40
<i>Salmonella typhi</i>	29 - 70
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	150 - 180
<i>Ascaris lumbricoides</i> (ovos)	2.000 - 2.500

Destaca-se que os microorganismos transmitidos por via aérea, como o bacilo da tuberculose, oferecem risco de transmissão, se os resíduos que os contém forem manipulados fora das normas de uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Segundo Mendes (2005), quando os resíduos não recebem tratamento adequado, além de contaminar o lençol freático através da percolação dos materiais resultantes da decomposição desses resíduos, existem também alguns vetores que nele se proliferam, sendo responsáveis pela transmissão de várias doenças, apresentadas na Tabela 3.5

Tabela 3.5 – Doenças transmitidas por vetores encontrados nos RSS (Fonte: Ministério da Saúde, 2006).

<b>Vetor</b>	<b>Doença</b>
Mosca	Febre tifóide, Salmonelose, Desintéria.
Mosquito	Malária, Febre amarela, Dengue.
Barata	Febre tifóide, Cólera, Amebíase, Giardíase.
Rato	Tifo Murino, Leptospirose, Salmonelose, Triquinose, Peste bulbônica, Febre da mordida do rato, Diarréias e desenterias.
Porco	Cisticercose.

O manuseio de resíduos infectantes implica em contato direto em todas as etapas do processo de gestão, ou seja, desde a coleta interna até o transporte e destino final, pois todo o processo é realizado manualmente. O desconhecimento ou descumprimento das normas de manuseio destes resíduos levam o trabalhador a uma exposição maior aos riscos ocupacionais. Segundo Mendes (2005), os funcionários responsáveis pela coleta dos RSS são os mais expostos aos agentes perigosos presentes nos resíduos, pois os manuseiam desde o local onde são gerados até o seu acondicionamento final dentro da instituição. O pessoal da equipe de enfermagem ocupa a segunda posição de risco devido a tal exposição aos RSS.

Kanemitsu (2005), revela em seus trabalhos sobre a eficiência de tratamentos visando a desinfecção de RSS, em especial a incineração, que para se alcançar a eliminação de organismos patogênicos é necessário aplicar-se várias sequências de aquecimento: 300°C por 15 minutos; 300°C por 30 minutos; 500°C por 15 minutos; 500°C por 30 minutos e 1100°C por mais 3 minutos.

### **3.3 Retrospectiva Legal e Normativa dos RSS.**

#### **3.3.1 Aspectos Legais**

Há, no Brasil, atualmente, extensa legislação relativa aos RSS, composta por uma variedade de leis, decretos, portarias e resoluções publicadas por órgãos federais como o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), responsáveis pelas áreas de meio ambiente e saúde, respectivamente. Porém, o país ainda não dispõe de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos que harmonize todas as resoluções existentes à cerca do assunto e essa dispersão dificulta muito a aplicação das normas legais. É importante ressaltar que, recentemente foi encaminhado ao Congresso

Nacional um Projeto de Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos elaborado por um grupo interministerial composto pelos Ministérios das Cidades, Meio Ambiente, Saúde, Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Planejamento, Orçamento e Gestão, Desenvolvimento Social e Combate à Fome, Fazenda e Casa Civil. Porém, ainda não há expectativa para a aprovação de tal lei, a curto prazo.

A Constituição Federal, em seu artigo 23, estabelece como competência comum da União, dos Estados e dos Municípios e do Distrito Federal, a proteção do meio ambiente e a promoção dos programas de saneamento básico. Em seu artigo 196, Seção II “Da Saúde”, determina ainda que:

A saúde é um direito de todos e dever do Estado, garantindo através de políticas sociais e econômicas que visem a redução de riscos de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (Brasil - Constituição Federal, 1998).

Após a promulgação da Constituição Federal de 1988, as ações e serviços de saúde foram regulamentados pela Lei Orgânica da Saúde (Lei 8080/90) que ressalta em seu art. 3º §2º que:

A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais: os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do País.

O órgão que regulamenta o sistema de saúde baseado no controle de riscos associados fiscalizando a adequação das condições do ambiente, os equipamentos e instalações os quais devem ser condizentes com as suas finalidades é a ANVISA, a qual foi criada pela Lei 9782/99 e lhe foi incumbido o dever de, respeitada a legislação em vigor, regulamentar, controlar e fiscalizar os produtos e serviços que envolvam riscos à saúde pública.

Em relação ao Meio Ambiente, a Constituição Federal de 1988 trouxe vários aspectos que envolvem os RSS. No artigo 23 há a citação da co-responsabilidade da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios de proteger o meio ambiente e combater qualquer forma de poluição. No artigo 225 consta que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Estabelece também no seu artigo 196, que a saúde é:

Direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas, que visem à redução do risco de doenças e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Os fundamentos da política ambiental brasileira foram estabelecidos na Carta Magna de 1988 (Farias, 2005) e na Lei nº 6938 de 1982 a qual, com fundamento no artigo 8º item XVII, alíneas “c”, “h” e “i”, da Constituição Federal, instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, constituindo o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, tendo como órgão consultivo e deliberativo o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e como órgão executor e fiscalizador o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Segundo Valle citado por Almeida (2003) os estados possuem estruturas geralmente equivalentes, com uma secretaria estadual e dispõem de seu conselho estadual de meio ambiente e agência estadual de controle da poluição. Nos municípios, segundo o mesmo autor, existem órgãos que se incumbem de dar cumprimento às legislações federal e estadual no controle ambiental, com base em leis orgânicas municipais.

### **3.3.2 Aspectos Normativos:**

Segundo Farias (2005), as resoluções federais mais importantes foram editadas a partir de 1989, com exceção à Portaria nº 53 de 01 de março de 1979 a qual obrigava o uso da incineração como tratamento dos resíduos de serviços de saúde.

A partir de 1989, foram publicadas a Resolução CONAMA nº 6 de 19 de setembro de 1991 que desobrigou o uso da incineração ou de qualquer outro tratamento por queima para os resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde e de portos e aeroportos; Resolução CONAMA 316/2002 e CONAMA 382/2006 estabelecendo limites de emissão de poluentes atmosféricos em sistemas de tratamento térmico de resíduos e fontes de geração de energia térmica.

Outras Resoluções relacionadas aos resíduos de serviços de saúde são destacadas abaixo:

- Resolução CONAMA nº 5 de 05 de agosto de 1993 que estabelece classificação para os resíduos de serviços de saúde e aponta procedimentos mínimos para o seu gerenciamento;
- Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre Licenciamento Ambiental;

- Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005 que dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde a qual substituiu a Resolução CONAMA nº 283 de julho de 2001;
- Resolução ANVISA 306/2004 que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde a qual substituiu a Resolução ANVISA RDC nº 33/2003.

As sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente estão previstas na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9605 de 12 de fevereiro de 1998) a qual considera como crime:

Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora.

A referida Lei penaliza o lançamento de resíduos sólidos líquidos e gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos e ainda penaliza quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução, em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível (Farias, 2005).

Com relação aos aspectos normativos relacionados aos RSS, deve-se destacar também a existência das Normas Técnicas elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT através de uma comissão formada por profissionais de diversas áreas, as quais servem de suporte para as resoluções publicadas por órgãos federais mas que, por serem elaboradas por um instituição privada, só possuem valor legal se forem contempladas por alguma legislação. Abaixo estão citadas algumas das principais normas editadas pela ABNT referentes aos RSS:

- NBR 9190/85 – Classificação dos sacos plásticos para acondicionamento de lixo;
- NBR 10004/87 – Classificação dos RSS quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde;
- NBR 12807/93 – Terminologia dos RSS;
- NBR 12808/93 – Classificação dos RSS;
- NBR 12809/93 – Manuseio dos RSS;
- NBR 12810/93 – Coleta dos RSS;
- NBR 9191/00 – Especificação dos sacos plásticos para acondicionamento de lixo;
- NBR 7500/00 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenagem de materiais;

- NBR 10004/04 – Classificação dos RSS.

Através das legislações e normas citadas acima pode-se notar que o Brasil conta com legislação ampla a cerca da problemática apresentada, porém, este acervo legal por si só, não tem conseguido solucionar o problema do gerenciamento dos seus resíduos sólidos.

Cussioli (2005) afirma que não é por falta de instrumentos legais que a problemática permanece, mas sim, pela falta de conhecimento e/ou cumprimento das legislações por parte dos órgãos e instituições do país. Para Formaggia (1998) citado pelo mesmo autor, a legislação brasileira sobre resíduos sólidos sempre pecou pela falta de objetividade e sincronismo entre as diversas fases que compõe o sistema, além de permitir a existência de lacunas e ambiguidades no que tange as responsabilidades do setor público e privado, talvez pela falta de cultura legislativa na área de resíduos sólidos.

Mendonça citado ainda por Cussioli (2005) afirma que a política brasileira para o gerenciamento dos resíduos sólidos não têm encontrado sucesso devido não apenas à grande diversidade do país, dada a sua extensão geográfica e variado nível econômico da população, mas também à necessidade de criação de políticas, regras e regulamentos específicos às suas necessidades e compatíveis com a realidade econômica de cada região e evitando-se disposições contraditórias.

Por outro lado, segundo Farias (2005), as resoluções e normas vigentes atualmente no Brasil são fundamentadas em conceitos diferenciados de riscos potenciais que estes grupos de resíduos representam nos diversos estágios de seu gerenciamento. Schneider *et al* (2001) afirma ainda que não há carência de legislação, mas faltam diretrizes claras orientando o seu cumprimento, pela falta de integração dos diversos órgãos envolvidos com a sua elaboração e aplicação.

### **3.4 Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde**

O gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde abrange o manejo desses resíduos em suas várias etapas e a descrição desses procedimentos através do plano de gerenciamento.

Segundo Schneider *et. al* (2001), o gerenciamento é tido como instrumento capaz de minimizar ou até mesmo de impedir os efeitos adversos causados pelos RSS, do ponto de vista sanitário, ambiental e ocupacional, sempre que realizado racional e adequadamente.

Segundo Costa citado por Leite (2006), o gerenciamento é composto por duas fases distintas:

- Gerenciamento interno: relativo ao processamento dos resíduos na própria fonte geradora. É o gerenciamento intra-unidade ou intra-hospitalar.
- Gerenciamento externo: relativo aos procedimentos realizados pela empresa ou instituição que faz a coleta externa, transporte, tratamento e disposição final. É o gerenciamento extra-unidade ou extra-hospitalar.

Conforme Monreal citado por Farias (2005), a quantidade de RSS gerada depende do tipo de estabelecimento de saúde; das atividades nele exercidas; da quantidade de profissionais prestando serviços; de tecnologias adotadas, da adoção de práticas que visem a segregação dos resíduos e, por conseguinte, a minimização de infectantes; de aspectos relacionados à conscientização dos profissionais de saúde e de limpeza, dentre outros.

Com o objetivo de garantir o manejo seguro para a saúde pública e para o meio ambiente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária define o gerenciamento no capítulo III da RDC n306/04, publicada no Diário Oficial da União em 10 de dezembro de 2004 e atualmente em vigor no Brasil, como:

Um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Com o planejamento, a adequação dos procedimentos de manejo, o sistema de sinalização e o uso de equipamentos apropriados, não só é possível diminuir os riscos, como reduzir as quantidades de resíduos a serem tratados e, ainda, promover o reaproveitamento de grande parte dos mesmos pela segregação de boa parte dos materiais recicláveis, reduzindo os custos de seu tratamento e disposição final que, normalmente, são altos (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

O gerenciamento de todo o processo é de responsabilidade da instituição onde o resíduo foi gerado e deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos e materiais, e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS (Brasil - ANVISA, 2006).

A RDC 306/04 normatiza todos os processos do gerenciamento de RSS, estabelece diretrizes para as instituições hospitalares e similares e classifica os RSS quanto ao seu potencial infectante. No artigo 5, a ANVISA determinou um prazo para que estes estes

estabelecimentos pudessem se adequar à referida Resolução, estipulado em um período máximo de 180 dias a partir da sua publicação (Brasil - ANVISA, 2006).

Esta norma estabelece que compete à Vigilância Sanitária dos Estados, Municípios e do Distrito Federal, com o apoio dos Órgãos de Meio Ambiente, de Limpeza Urbana e da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, divulgar, orientar e fiscalizar o cumprimento desta Resolução, onde a inobservância do disposto nesta Resolução e seu Regulamento Técnico configura infração sanitária e sujeitará o infrator às penalidades previstas na Lei nº. 6.437, de 20 de agosto de 1977, sem prejuízo das responsabilidades civil e penal cabíveis. Este regulamento se aplica a todos os geradores de RSS, exceto em casos de fontes radioativas seladas, que devem seguir as determinações da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, e às indústrias de produtos para a saúde, as quais devem observar as condições específicas do seu licenciamento ambiental (Souza, 2005).

A partir da publicação da RDC 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006), os novos serviços e aqueles que pretendam reiniciar suas atividades, devem atender na íntegra às exigências nele contidas, previamente ao seu funcionamento.

Todo gerador deve elaborar um Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, baseado nas características dos resíduos gerados e na classificação estabelecida na RDC n 306/04 da ANVISA, estabelecendo as diretrizes de manejo dos RSS.

O PGRSS a ser elaborado deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por estas etapas (Brasil - ANVISA, 2006).

A ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final define-se como “Manejo dos RSS” e inclui as etapas descritas a seguir.

### **3.4.1 Manejo dos RSS**

#### **3.4.1.1 Minimização e Segregação**

Tanto a minimização de resíduos, quanto a segregação de materiais recicláveis estão diretamente relacionados à mudança de hábito das pessoas envolvidas na geração dos resíduos. Nesse sentido, a educação é uma ferramenta importante na adoção de padrões de conduta mais adequados aos novos modelos de gestão de resíduos e, portanto, deverá ter atenção especial no programa de educação permanente, destinado aos funcionários do

estabelecimento e seus usuários. A implantação desse tipo de programa permite que as pessoas conheçam suas responsabilidades, em relação ao meio ambiente, dentro e fora da unidade de saúde, e seu papel de cidadãos (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

A minimização, segundo o Ministério da Saúde (Brasil - Ministério da Saúde, 2006), consiste na redução da geração de resíduos comuns, perigosos ou especiais, antes das fases de tratamento, acondicionamento ou disposição. A primeira medida a ser adotada na minimização é reduzir a quantidade de resíduos gerados, buscando formas de combater o desperdício, ou seja, gerar o mínimo de resíduos possível. Este procedimento se aplica a todos os materiais utilizados: embalagens, materiais descartáveis, restos e sobras alimentares, produtos químicos, dentre outros. Outra medida a ser considerada é reutilizar o material descartado para a mesma finalidade que a anterior, por exemplo, frascos e vasilhames, após um processo de desinfecção e limpeza. A terceira medida se refere a reciclar os resíduos que consiste no encaminhamento de materiais recicláveis para reaproveitamento.

Deve-se ressaltar que, todos os processos que envolvem redução, reutilização e reciclagem devem ser cuidadosamente planejados e operados, considerando sempre o princípio da precaução, para evitar que se coloque em risco a saúde dos trabalhadores envolvidos, a dos pacientes, ou até mesmo, impedindo a contaminação do meio ambiente.

A segregação, segundo o Ministério da Saúde (Brasil - Ministério da Saúde, 2006), é uma das operações fundamentais para permitir o cumprimento dos objetivos de um sistema eficiente de manuseio de resíduos e consiste em separar ou selecionar apropriadamente os resíduos segundo a classificação adotada. Essa operação deve ser realizada na fonte de geração e está condicionada à prévia capacitação dos funcionários.

A RDC n306/04 define segregação como:

A separação dos resíduos no momento e local da sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.

Um bom gerenciamento de RSS deve ter como princípio a segregação na fonte, o que resulta na redução do volume de resíduos com potencial de risco e na incidência de acidentes ocupacionais. O ideal é que tal operação seja pensada como um processo contínuo, devendo se expandir a todos os tipos de resíduos progressivamente, tendo em vista a segurança, o reaproveitamento e redução de custo no tratamento ou reprocessamento dos mesmos. (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Vários autores de artigos publicados a cerca dos RSS no mundo como Kanemitsu (2005), Blenkarn (2005), Mühlich, M.(2003), Bassey (2006) afirmam que a segregação é uma das fases que mais determina um bom gerenciamento dos RSS.

O principal objetivo da segregação, segundo Ribeiro Filho citado por Almeida (2003), é criar uma nova cultura organizacional de segurança e não desperdício, além de permitir que se adote o manuseio, embalagens, transporte e tratamento mais adequados aos riscos oferecidos por um determinado tipo de resíduo, facilitando a ação em caso de emergência ou acidente.

Além da mudança organizacional, a segregação tem outros objetivos segundo o Ministério da Saúde (Brasil - Ministério da Saúde, 2006):

- Reduzir os riscos para a saúde e o ambiente, impedindo que os resíduos potencialmente infectantes ou especiais, que geralmente são frações pequenas, contaminem os outros resíduos gerados no hospital;
- Diminuir os gastos, já que apenas terá tratamento especial uma fração e não todos os resíduos gerados;
- Aumentar a eficácia da reciclagem.

É de extrema importância que todos os envolvidos recebam treinamento e orientação específica sobre como separar os resíduos na fonte e no momento de sua geração.

#### **3.4.1.2 Acondicionamento**

Consiste no ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

A RDC 306/04 traz várias recomendações a respeito do acondicionamento:

- Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco constituído de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9191/2000 da ABNT, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.
- Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento.

- Os recipientes de acondicionamento existentes nas salas de cirurgia e nas salas de parto não necessitam de tampa para vedação.
- Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante.

O acondicionamento dos RSS tem a função de isolar os resíduos, de acordo com as suas características, reduzindo os riscos de contaminação. Com isso mantém os resíduos agrupados, facilitando a identificação, o armazenamento, o transporte e o tratamento dos mesmos. Os recipientes para acondicionamento dos resíduos são estabelecidos com base nas características destes e o grupo a que pertencem.

O Ministério da Saúde (Brasil - Ministério da Saúde, 2006) descreve as formas adequadas de acondicionamento dos resíduos de acordo com classificação dos mesmos (ver Tabela 3.2). As referidas formas serão descritas a seguir.

#### **3.4.1.2.1 Acondicionamento dos RSS do grupo A**

Os sacos para acondicionamento dos resíduos do grupo A devem estar contidos em material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, impermeável, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados. Devem ser resistentes a tombamento e devem ser respeitados os limites de peso de cada invólucro (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Os sacos devem estar identificados com a simbologia da substância infectante. É proibido o esvaziamento dos sacos ou seu reaproveitamento.

A RDC 306/04 apresenta algumas diferenciações no acondicionamento dos resíduos do grupo A de acordo com a sua classificação, conforme se descreve abaixo:

- Resíduos A1: os resíduos devem ser inicialmente acondicionados de maneira compatível com o processo de tratamento a ser utilizado. Devem ser submetidos a tratamento, utilizando-se processo físico ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível com Nível III de Inativação Microbiana. Após o tratamento, se não houver descaracterização física das estruturas, devem ser acondicionados em sacos brancos leitosos, devendo estes ser substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos 1 vez a

cada 24 horas e devidamente identificados pelo símbolo de substância infectante constante na NBR 7500 da ABNT. Se houver descaracterização física, os resíduos podem ser acondicionados como resíduos do grupo D. Os resíduos provenientes de campanha de vacinação e atividade de vacinação em serviço público de saúde, quando não puderem ser submetidos ao tratamento em seu local de geração, devem ser recolhidos e devolvidos às Secretarias de Saúde responsáveis pela distribuição, em recipiente rígido, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa e devidamente identificado, de forma a garantir o transporte seguro até a unidade de tratamento. Os resíduos resultantes da atenção a 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, devem ser acondicionados em sacos vermelhos devidamente identificados. Após o tratamento, caso haja descaracterização física, os resíduos podem ser acondicionados como resíduos do grupo D, porém, se não houver descaracterização física, devem ser acondicionados em saco branco leitoso seguindo as mesmas determinações anteriormente citadas. 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; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre, devem ser acondicionados em sacos vermelhos, devendo estes ser substituídos quando atingirem 2/3 da sua capacidade ou pelo menos a cada 24 horas. Após o tratamento, estes resíduos podem ser acondicionados como resíduos do grupo D. Caso o tratamento destes resíduos venha a ser realizado fora da unidade geradora, o acondicionamento para transporte deve ser em recipiente rígido, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de controle de fechamento e devidamente identificado de forma a garantir o transporte seguro até a unidade de tratamento.

- Resíduos A2: os resíduos devem ser inicialmente acondicionados de maneira compatível com o processo de tratamento a ser utilizado. Quando houver necessidade de fracionamento, em função do porte do animal, a autorização do órgão de saúde competente deve obrigatoriamente constar no PGRSS. Após o tratamento adequado, estes podem ser encaminhados para o aterro sanitário licenciado devendo neste caso ser acondicionados em sacos brancos leitosos, devidamente identificados e contendo ainda a inscrição de “PEÇAS ANATÔMICAS DE ANIMAIS”.
- Resíduos A3: os resíduos, quando encaminhados para sistema de tratamento, devem ser acondicionados em sacos vermelhos devidamente identificados e seguidos da inscrição “PEÇAS ANATÔMICAS”.
- Resíduos A4: os resíduos devem ser acondicionados em sacos brancos leitosos e dispostos, sem tratamento prévio, em local devidamente licenciado para disposição final de RSS.
- Resíduos A5: os resíduos devem ser acondicionados em sacos vermelhos, que devem ser substituídos após cada procedimento e identificados com o símbolo de substância infectante. Devem ser utilizados dois sacos como barreira de proteção, com preenchimento somente até 2/3 de sua capacidade, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

#### **3.4.1.2.2 Acondicionamento dos RSS do grupo B**

Substâncias perigosas (corrosivas, reativas, tóxicas, explosivas e inflamáveis) devem ser acondicionadas com base nas recomendações específicas do fabricante para acondicioná-los e descartá-los. Essas recomendações se encontram nas etiquetas de cada produto.

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, adequados para cada tipo de substância química, respeitadas as suas características físico-químicas e seu estado físico, devendo ser identificados de acordo com suas especificações.

Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistente, rígido e estanque, com tampa rosqueada e vedante. Devem ser identificados de acordo com suas especificações.

O acondicionamento deve observar as exigências de compatibilidade química dos componentes entre si, assim como de cada resíduo com os materiais das embalagens, de modo a evitar reação química entre eles, tanto quanto o enfraquecimento ou deterioração de tal

embalagem, ou a possibilidade de que se material seja permeável aos componentes do resíduo. Quando os recipientes de acondicionamento forem constituídos de polietileno de alta densidade - PEAD, deverá ser observada a compatibilidade entre as substâncias.

Os resíduos encaminhados para a reciclagem ou reaproveitamento devem ser acondicionados em recipientes individualizados, observadas as exigências de compatibilidade química do resíduo com os materiais das embalagens, de forma a evitar a reação química entre seus componentes e os da embalagem, tanto quanto o enfraquecimento ou deterioração da mesma. Não se deve permitir que o material da embalagem seja permeável aos componentes do resíduo.

Devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, adequados para cada tipo de substância química, respeitadas as suas características físico-químicas e seu estado físico, e identificados de acordo com o item 1.3.4 da RDC ANVISA n 306/04.

As embalagens secundárias, que não entraram em contato com o produto, devem ser fisicamente descaracterizadas e acondicionadas como resíduo do grupo D. Devem ser preferencialmente encaminhadas para processo de reciclagem.

As embalagens primárias, secundárias e os materiais contaminados por substâncias químicas devem ter o mesmo tratamento das substâncias químicas que as contaminaram.

Os resíduos contendo mercúrio (Hg) devem ser acondicionados em recipientes sob selo d'água e encaminhados para recuperação.

Os disquetes não mais utilizados devem ser acondicionados como recicláveis, com o objetivo de reciclar o plástico e o metal nele resistentes. Para os cartuchos de impressão, sempre que possível, deve-se buscar empresas que prestam serviços de recarga. Caso não haja possibilidade de recarga, o mesmo deve ser acondicionado como resíduo do grupo D.

As lâmpadas fluorescentes devem ser acondicionadas separadamente do restante dos resíduos, para que sejam enviadas à reciclagem.

#### **3.4.1.2.3 Acondicionamento dos RSS do grupo C**

Os rejeitos radioativos, segundo a RDC 306/04, devem ser segregados de acordo com a natureza física do material e do radionuclídeo presente, e o tempo necessário para atingir o limite de eliminação, em conformidade com a norma NE-6.05 da CNEN. Os rejeitos radioativos não podem ser considerados resíduos até que seja decorrido o tempo de decaimento necessário para atingir o limite de eliminação.

Os rejeitos radioativos devem ser acondicionados em recipientes de chumbo, com blindagem adequada ao tipo e ao nível de radiação emitida, e ter a simbologia de radioativo.

Os rejeitos radioativos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, forrados internamente com saco plástico resistente e identificados conforme o item 12.2 do referido Regulamento.

Os rejeitos radioativos líquidos devem ser acondicionados em frascos de até dois litros ou em bombonas de material compatível com o líquido armazenado, sempre que possível de plástico, resistente, rígido e estanque, com tampa rosqueada, vedante. Eles devem ser acomodados em bandejas de material inquebrável e com profundidade suficiente para conter, com a devida margem de segurança, o volume total do rejeito, e ser identificados com símbolos específicos, conforme o item 10.2 deste Regulamento.

Após o decaimento do radionuclídeo os rejeitos passam a ser resíduos e serão classificados de acordo com o material a que o radionuclídeo estiver associado.

#### **3.4.1.2.4 Acondicionamento dos RSS do grupo D**

Os resíduos com características semelhantes aos domiciliares devem ser acondicionados em sacos impermeáveis, de acordo com as orientações dos serviços de limpeza urbana.

Os cadáveres de animais podem ter acondicionamento e transporte diferenciados, de acordo com o porte do animal, desde que submetidos à aprovação pelo órgão de limpeza urbana, responsável pela coleta, transporte e disposição final deste tipo de resíduo.

#### **3.4.1.2.5 Acondicionamento dos RSS do grupo E**

Os resíduos perfurocortantes devem ser descartados separadamente, no local da sua geração, imediatamente após o uso ou necessidade de descarte, em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 13853/97 da ABNT, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento. As agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas, quando descartáveis, sendo proibido reencapá-las ou proceder a sua retirada manualmente. Os recipientes devem ser descartados quando o preenchimento atingir 2/3 de sua capacidade ou o nível de

preenchimento ficar a 5 (cinco) cm de distância da boca do recipiente, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

O volume dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária deste tipo de resíduo.

### **3.4.1.3 Identificação**

A identificação, segundo a RDC 306/04, é um processo fundamental no manejo dos resíduos de serviços de saúde e consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS

Os sacos de acondicionamento, os recipientes de coleta interna e externa, assim como os locais de armazenamento onde são colocados os RSS, devem ser identificados em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 7500 da ABNT, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e aos riscos específicos de cada grupo de resíduos.

Segundo a RDC 306/04, a identificação dos sacos de armazenamento e dos recipientes de transporte poderá ser feita por adesivos, desde que seja garantida a resistência destes aos processos normais de manuseio dos sacos e recipientes.

De acordo com a classificação de resíduos estabelecida pela resolução anteriormente citada, pautada na NBR 7500 da ABNT, a identificação é feita separadamente por grupos.

Os resíduos do grupo A são identificados pelo símbolo de substância infectante constante na NBR 7500 da ABNT, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos (ver Tabela 3.3).

Os resíduos do grupo B são identificados através do símbolo de risco associado, de acordo com a NBR 7500 da ABNT e com discriminação de substância química e frases de risco (Tabela 3.3).

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 (Tabela 3.3)

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 códigos de cores e suas correspondentes nomeações, baseadas na Resolução CONAMA nº. 275/01, e símbolos de tipo de material reciclável. Para os demais

resíduos do grupo D deve ser utilizada a cor cinza ou preta nos recipientes. Pode ser seguida de cor determinada pela Prefeitura. Caso não exista processo de segregação para reciclagem, não há exigência para a padronização de cor destes recipientes (ver Tabela 3.3).

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 PERFUROCORTE, indicando o risco que apresenta o resíduo (Tabela 3.3)

#### **3.4.1.4 Coleta e transporte interno dos RSS**

A coleta e transporte interno dos RSS consistem no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo, com a finalidade de disponibilização para a coleta. É nesta fase que o processo se torna visível para o usuário e o público em geral, pois os resíduos são transportados nos equipamentos de coleta em áreas comuns (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Segundo a RDC 306/04, a coleta e o transporte interno devem atender ao roteiro previamente definido e devem ser feitos em horários, sempre que possível, não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades. A coleta deve ser feita separadamente, de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada grupo.

A coleta interna deve ser planejada com base no tipo de RSS, volume gerado, roteiros (itinerários), dimensionamento dos abrigos, regularidade, frequência de horários de coleta externa. Deve ser dimensionada considerando o número de funcionários disponíveis, números de carros de coletas, EPIs e demais ferramentas e utensílios necessários (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

O transporte interno dos recipientes deve ser realizado sem esforço excessivo ou risco de acidente para o funcionário. Após as coletas, o funcionário deve lavar as mãos ainda com as luvas, retirar as luvas posteriormente e colocá-las em local apropriado. É importante ressaltar que o funcionário deve lavar bem as mãos antes de calçar as luvas e depois de retirá-las (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Os equipamentos para transporte interno (carros de coleta) devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável e providos de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados e rodas revestidas de material que reduza o ruído. Também devem ser identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo nele

contido. Os recipientes com mais de 400 litros de capacidade devem possuir válvula de dreno no fundo (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

O equipamento com rodas para o transporte interno de rejeitos radioativos, além das especificações anteriores, deve ser provido de recipiente com sistema de blindagem, com tampa para acomodação de sacos de rejeitos radioativos, devendo ser monitorado a cada operação de transporte e ser submetido à descontaminação, quando necessário. Independentemente de seu volume, não poderá possuir válvula de drenagem no fundo (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

O uso de recipientes desprovidos de rodas requer que sejam respeitados os limites de carga permitidos para o transporte pelos trabalhadores, conforme normas reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego. (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

O Ministério da Saúde (Brasil - Ministério da Saúde, 2006) traz ainda algumas recomendações específicas para a operação de coleta interna:

- os carros de coleta devem ter, preferencialmente, pneus de borracha e estar devidamente identificados com símbolos de risco;
- estabelecer turnos, horários e frequências de coleta;
- sinalizar o itinerário da coleta de forma adequada;
- não utilizar transporte por meio de dutos ou tubos de queda;
- diferenciar as coletas, isto é, executá-las com itinerários e horários diferentes segundo o tipo de resíduo;
- coletar resíduos recicláveis de forma separada;
- fazer a manutenção preventiva dos carros para a coleta interna e higienização ao final de cada coleta.

Os funcionários envolvidos com a coleta, como em qualquer outra etapa do manejo, deverá estar capacitado para realizar a função. Devem utilizar equipamentos de proteção individual – EPIs (uniforme, sapato fechado e meias, avental, luvas, máscara, óculos e gorro) adequados, de acordo com o resíduo coletado. Toda a equipe deve também ser imunizada contra tétano, hepatite e outras doenças, conforme o Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT (Brasil - ANVISA, 2006).

### 3.4.1.5 Armazenamento temporário de RSS

Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à disponibilização para coleta externa. Segundo a RDC 306/04, o armazenamento temporário não pode ser realizado com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento.

Dependendo da distância entre os pontos de geração de resíduos e do armazenamento externo, poderá ser dispensado o armazenamento temporário, sendo o encaminhamento direto ao armazenamento para coleta externa (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Quando o armazenamento temporário for feito em local exclusivo, deve ser identificado como “SALA DE RESÍDUO”. Dependendo do volume de geração e da funcionalidade do estabelecimento, poderá ser utilizada a “SALA DE UTILIDADES” de forma compartilhada. Neste caso, além da área mínima de seis metros quadrados destinados à sala de utilidades, deverá dispor, no mínimo, de mais dois metros quadrados para armazenar dois recipientes coletores para posterior traslado até a área de armazenamento externo (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Segundo a RDC 306/04, a sala de guarda de recipientes de transporte interno de resíduos deve ter pisos e paredes lisas e laváveis, sendo que o piso deve ainda ser resistente ao tráfego dos recipientes coletores. Deve possuir iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois recipientes coletores. Para melhor higienização é recomendável a existência de ponto de água e ralo sifonado com tampa escamoteável.

No armazenamento temporário não é permitida a retirada dos sacos de resíduos dentro dos recipientes coletores ali estacionados. Os resíduos de fácil putrefação que venham a ser coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento devem ser conservados sob refrigeração e, quando não for possível, ser submetidos a outro método de conservação (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

O local para o armazenamento dos resíduos químicos deve ser de alvenaria, fechado, dotado de aberturas teladas para ventilação, com dispositivo que impeça a luz solar direta, pisos e paredes em materiais laváveis com sistema de retenção de líquidos atendendo à NBR 12235 da ABNT (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

### 3.4.1.6 Armazenamento externo de RSS

A RDC 306/04 define armazenamento externo como a guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores. No armazenamento externo não é permitida a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados.

O abrigo de resíduos deve ser dimensionado de acordo com o volume de resíduos gerados, com capacidade de armazenamento compatível com a periodicidade da coleta do sistema de limpeza urbana local. Deve ser construído em ambiente exclusivo, possuindo, no mínimo, um ambiente separado para atender o armazenamento de recipientes de resíduos do grupo A juntamente com o grupo E e um ambiente para o grupo D (Brasil – Ministério da Saúde, 2006).

O local do armazenamento externo de RSS deve apresentar ainda as seguintes características (Brasil - Ministério da Saúde, 2006):

- acessibilidade: o ambiente deve estar localizado e construído de forma a permitir acesso facilitado para os recipientes de transporte e para os veículos coletores;
- exclusividade: o ambiente deve ser utilizado somente para o armazenamento de resíduos;
- segurança: o ambiente deve reunir condições físicas estruturais adequadas, impedindo a ação do sol, chuva, ventos, etc. e que pessoas não autorizadas ou animais tenham acesso ao local;
- higiene e saneamento: deve haver local para higienização dos carrinhos e contenedores; o ambiente deve contar com boa iluminação e ventilação e ter pisos e paredes revestidos com materiais resistentes aos processos de higienização.

Além das recomendações anteriormente citadas a RDC306/04 ainda enumera algumas recomendações específicas a cada tipo de resíduo, as quais serão descritas a seguir:

O abrigo de resíduos do grupo A deve atender aos seguintes requisitos:

- ser construído em alvenaria, fechado, dotado apenas de aberturas para ventilação, teladas, que possibilitem uma área mínima de ventilação correspondente a 1/20 da área do piso e não inferior a 0,20 m<sup>2</sup>;
- ser revestido internamente (pisos e paredes) com material liso, lavável, impermeável, resistente ao tráfego e impacto;
- ter porta provida de tela de proteção contra roedores e vetores, de largura compatível com as dimensões dos recipientes de coleta externa;

- possuir símbolo de identificação, em local de fácil visualização, de acordo com a natureza do resíduo;
- possuir área específica de higienização para limpeza e desinfecção simultânea dos recipientes coletores e demais equipamentos utilizados no manejo de RSS. A área deve possuir cobertura, dimensões compatíveis com os equipamentos que serão submetidos à limpeza e higienização, piso e paredes lisos, impermeáveis, laváveis, ser provida de pontos de iluminação e tomada elétrica, ponto de água, canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgotos do estabelecimento e ralo sifonado provido de tampa que permita a sua vedação.

Para estabelecimentos geradores cuja produção semanal não exceda 700 litros e cuja produção diária não exceda 150 litros, a RDC 306/04 autoriza a instalação de um abrigo reduzido que deverá possuir as seguintes características:

- ser exclusivo para guarda temporária de RSS, devidamente acondicionados em recipientes;
- ter piso, paredes, porta e teto de material liso, impermeável, lavável, resistente ao impacto;
- ter ventilação mínima de duas aberturas de 10cm x 20cm cada (localizadas uma a 20cm do piso e outra a 20cm do teto), abrindo para a área externa. A critério da autoridade sanitária, essas aberturas podem dar para áreas internas do estabelecimento;
- ter piso com caimento mínimo de 2% para o lado oposto à entrada, sendo recomendada a instalação de ralo sifonado ligado a rede de esgoto sanitário;
- ter identificação na porta com o símbolo de acordo com o tipo de resíduo armazenado;
- ter localização tal que não abra diretamente para áreas de permanência de pessoas, dando-se preferência a locais de fácil acesso a coleta externa.

O abrigo de resíduos do grupo B deve ser projetado, construído e operado de modo a:

- ser em alvenaria, fechado, dotado apenas de aberturas teladas que possibilitem uma área de ventilação adequada;
- ser revestido internamente (piso e parede) com material de acabamento liso, resistente ao tráfego e impacto, lavável e impermeável;

- ter porta dotada de proteção inferior, impedindo o acesso de vetores e roedores;
- ter piso com caimento na direção das canaletas ou ralos;
- estar identificado, em local de fácil visualização, com sinalização de segurança - “RESÍDUOS QUÍMICOS” e com símbolo baseado na NBR 7500 da ABNT.
- prever blindagem dos pontos internos de energia elétrica, quando houver armazenamento de resíduos inflamáveis;
- ter dispositivo de forma a evitar incidência direta de luz solar;
- ter sistema de combate a incêndio por meio de extintores de CO<sub>2</sub> e PQS (pó químico seco);
- ter kit de emergência para os casos de derramamento ou vazamento, incluindo produtos absorventes;
- armazenar os resíduos constituídos de produtos perigosos corrosivos e inflamáveis próximos ao piso;
- observar as medidas de segurança recomendadas para produtos químicos que podem formar peróxidos;
- não receber nem armazenar resíduos sem identificação;
- organizar o armazenamento de acordo com critérios de compatibilidade, segregando os resíduos em bandejas;
- manter registro dos resíduos recebidos;
- manter o local trancado, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas.

É importante ressaltar que o armazenamento de resíduos perigosos deve contemplar ainda as orientações contidas na norma NBR 12.235 da ABNT.

#### **3.4.1.7 Coleta e Transporte externo de RSS**

Segundo a RDC 306/04, a coleta externa consiste na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, pela utilização de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente. Deve estar de acordo com as regulamentações do órgão de limpeza urbana.

A coleta e transporte externos dos resíduos de serviços de saúde devem ser realizados de acordo com as normas NBR 12810 e NBR 14652 da ABNT.

No transporte dos RSS podem ser utilizados diferentes tipos de veículos, de pequeno até grande porte, dependendo das definições técnicas dos sistemas municipais. Geralmente para esses resíduos são utilizados dois tipos de carrocerias: montadas sobre chassi de veículos e do tipo furgão, ambas sem ou com baixa compactação, para evitar que os sacos se rompam. Os sacos nunca devem ser retirados do suporte durante o transporte, também para evitar ruptura (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Os funcionários envolvidos na coleta e transporte dos RSS devem observar rigorosamente a utilização dos EPIs e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) adequados.

Em caso de acidente de pequenas proporções, a própria equipe encarregada da coleta externa deve retirar os resíduos do local atingido, efetuando a limpeza e desinfecção simultânea, mediante o uso dos EPIs e EPCs adequados. Em caso de acidente de grandes proporções, a empresa e/ou administração responsável pela execução da coleta externa deve notificar imediatamente os órgãos municipais e estaduais de controle ambiental e de saúde pública (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Ao final de cada turno de trabalho, o veículo coletor deve sofrer limpeza e desinfecção simultânea, mediante o uso de jato de água, preferencialmente quente e sob pressão. Esses veículos não podem ser lavados em postos de abastecimento comuns. O método de desinfecção do veículo deve ser alvo de avaliação por parte do órgão que licencia o veículo coletor.

Além das recomendações anteriormente citadas a RDC306/04 traz algumas recomendações específicas sobre a coleta de cada tipo de resíduo, as quais serão descritas a seguir:

Para a coleta de RSS do grupo A o veículo deve ter os seguintes requisitos:

- ter superfícies internas lisas, de cantos arredondados e de forma a facilitar a higienização;
- não permitir vazamentos de líquidos e ser provido de ventilação adequada;
- sempre que a forma de carregamento for manual, a altura de carga deve ser inferior a 1,20m;
- quando possuir sistema de carga e descarga, este deve operar de forma a não permitir o rompimento dos recipientes;
- quando forem utilizados contenedores, o veículo deve ser dotado de equipamento hidráulico de basculamento;

- para veículo com capacidade superior a 1 tonelada, a descarga pode ser mecânica; para veículo com capacidade inferior a 1 tonelada, a descarga pode ser mecânica ou manual;
- o veículo coletor deve contar com os seguintes equipamentos auxiliares: pá, rodo, saco plástico de reserva, solução desinfectante;
- devem constar em local visível o nome da municipalidade, o nome da empresa coletora (endereço e telefone), a especificação dos resíduos transportáveis, com o número ou código estabelecido na NBR 10004, e o número do veículo coletor;
- com sinalização externa;
- exibir a simbologia para o transporte rodoviário;
- ter documentação que identifique a conformidade para a execução da coleta, pelo órgão competente.

Para a coleta dos resíduos do grupo B, resíduos químicos perigosos, o veículo deve atender os seguintes requisitos:

- observar o decreto federal n 96.044, de 18 de maio de 1988, e a Portaria Federal n 204, de 20 de maio de 1997;
- portar documentos de inspeção e capacitação, em validade, atestando a sua adequação, emitidos pelo Instituto de Pesos e Medidas ou entidade por ele credenciada.

#### **3.4.1.8 Tratamento**

Entende-se por tratamento dos resíduos sólidos, de forma genérica, quaisquer processos manuais, mecânicos, físicos, químicos ou biológicos que alterem as características dos resíduos, visando a minimização do risco à saúde, a preservação da qualidade do meio ambiente, a segurança e a saúde do trabalhador (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

De acordo com a RDC 306/04, o tratamento consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente.

Conceitualmente, o tratamento de resíduos compreende o conjunto de ações que, quando desenvolvidas em condições de segurança, controladas e com eficiência comprovada, alteram certas características dos resíduos, tornando-os adequados e seguros para uma determinada forma de destinação final, ou outro processo subsequente, como por exemplo, estocagem, reaproveitamento ou transporte (Ribeiro Filho citado por Farias, 2005)

Machado citado por Farias (2005) observa que a qualidade final do tratamento do resíduo é função da eficiência obtida nas etapas de segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento temporário, coleta e transporte externos, ressalvada a importância de um manejo seguro.

De acordo com a ANVISA, o tratamento pode ser feito no estabelecimento gerador ou em outro local, observadas, nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento previstas na RDC n 306/04. Quando realizado no próprio estabelecimento esta fase é denominada pré-tratamento ou tratamento prévio. Os sistemas para tratamento de RSS devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA n 237/97 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente.

O processo de autoclavação utilizado em laboratórios para diminuição de carga microbiana de culturas e estoques de microorganismos está sob a responsabilidade dos serviços que devem garantir a eficácia dos equipamentos, através de controles químicos e biológicos periódicos devidamente registrados (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

De acordo com Schneider *et al* (2004), o sistema mais adequado para o tratamento do grupo de resíduos infectantes dos serviços de saúde é escolhido em função das características regionais, das leis vigentes e da possibilidade de se implantar uma efetiva segregação na origem das frações infectantes.

Conforme Gandola citado por Almeida (2003), os tratamentos podem ser subdivididos em dois grupos:

- tratamento parcial ou esterilizante: realizado antes do encaminhamento dos resíduos para outras instalações de tratamento (ex: autoclavagem, tratamentos químicos, irradiação, microondas, dentre outros);
- tratamento completo: permite a disposição final no meio ambiente de forma segura ( ex: incineração, queima elétrica, tocha de plasma).

Ribeiro Filho (2001) entende que pré-tratamento ou tratamento prévio consiste em um conjunto de medidas tomadas ainda na unidade geradora, que reduzem ou eliminam as

características de periculosidade de um determinado resíduo, visando à maior segurança no manuseio que este resíduo venha a ter posteriormente.

Há vários métodos alternativos para se proceder o tratamento de RSS. Schneider *et al.* (2001), cita várias tecnologias de tratamento disponíveis no Brasil e no mundo. São elas: esterilização a vapor, esterilização a seco, esterilização por radiações ionizantes, esterilização por gases, esterilização por microondas, esterilização por plasma, desinfecção química, desinfecção química/mecânica e incineração.

A ANVISA destaca os seguintes tratamentos: desinfecção química ou térmica (autoclavagem, microondas, incineração), os quais serão descritos a seguir (Brasil - Ministério da Saúde, 2006):

#### 3.4.1.8.1 Desinfecção

As tecnologias de desinfecção mais conhecidas são a autoclavagem, o uso de microondas e a incineração. Essas alternativas de tratamento de RSS permitem um encaminhamento dos resíduos tratados para o circuito normal de resíduos sólidos urbanos (RSU), sem qualquer risco para a saúde pública.

De acordo com o documento *Technical Assistance Manual: State Regulatory Oversight of Medical Waste Treatment Technology*, da EPA, EUA, existem diversos níveis de inativação microbiana (Tabela 3.6). Para tecnologias de tratamento de RSS, é necessário atingir, pelo menos, o nível III. A seguir serão descritos os tipos de tratamento mais utilizados.

Tabela 3.6- Níveis de inativação microbiana (*Technical Assistance Manual* - Fonte: Ministério da Saúde, 2006).

Nível de Inativação	Descrição
Nível 1	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos com uma redução maior ou igual a $6 \log_{10}$
Nível 2	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e microbactérias com redução igual ou maior que $6 \log_{10}$
Nível 3	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos, parasitas e microbactérias com redução igual ou maior que $6 \log_{10}$ e inativação de esporos de <i>B. stearothermophilus</i> ou de esporos do <i>B. subtilis</i> com uma redução maior ou igual a $4 \log_{10}$
Nível 4	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus hipofílicos e hidrofílicos, parasitas e microbactérias, e inativação de esporos de <i>B. stearothermophilus</i> com redução maior ou igual a $4 \log_{10}$

### 3.4.1.8.2 Tratamento por Autoclavagem

O tratamento de autoclavagem consiste em manter o material contaminado em contato com o vapor de água, a uma temperatura elevada, durante período de tempo suficiente para destruir potenciais agentes patogênicos ou reduzi-los a um nível que não constitua risco. O processo inclui ciclos de compressão e de descompressão de forma a facilitar o contato entre vapor e os resíduos. Os valores usuais de pressão são da ordem de 3 a 3,5 bar e a temperatura atinge os 135 °C. Esse processo tem a vantagem de ser familiar aos técnicos de saúde, que o utilizam para processar diversos tipos de materiais hospitalares (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

O processo normal de autoclavagem segue as seguintes operações (Brasil - Ministério da Saúde, 2006):

- pré-vácuo inicial: cria-se pressões negativas de forma que na fase seguinte o vapor possa entrar em contato com os resíduos;
- admissão de vapor: introdução de vapor na autoclave e aumento gradual da pressão de forma que ocorra contato entre o vapor e os resíduos e destruição de invólucros que limitem o acesso do vapor a todas as superfícies;
- exposição: manutenção de temperaturas e pressões elevadas durante um determinado período de tempo até se concluir o processo de descontaminação.

De acordo com a carga a tratar, o operador deve definir o tempo e a temperatura de cada ciclo (Brasil - Ministério da Saúde, 2006):

- exaustão lenta: liberação gradual do vapor que passa por um filtro poroso com uma malha suficientemente fina para impedir a passagem de microorganismos para o exterior da autoclave. Diminuição gradual da pressão até a pressão de 1atm;
- arrefecimento da carga: redução da carga até uma temperatura que permita a retirada dos resíduos da autoclave.

Para verificar o funcionamento e a eficiência do processo pode ser feito um teste de forma a ser atingido o nível de inativação 3, de acordo com o definido pela EPA (Tabela 3.6, mostrada anteriormente). Esse sistema de tratamento deve estar licenciado pelo órgão ambiental competente.

Após processados, os resíduos sólidos tratados por autoclavagem devem ser encaminhados para disposição final licenciada pelo órgão ambiental competente (Brasil -

Ministério da Saúde, 2006). Os efluentes líquidos gerados pelo processo anteriormente citado devem ser tratados, se necessário, e atender os limites de emissão dos poluentes estabelecidos na legislação ambiental vigente, antes de seu lançamento em corpo d'água ou rede de esgoto (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

#### **3.4.1.8.3 Tratamento por Microondas**

O tratamento por microondas é uma tecnologia relativamente recente de tratamento de RSS e consiste na descontaminação dos resíduos com emissão de ondas de alta ou de baixa frequência, a uma temperatura elevada (entre 95°C e 105°C). Os resíduos devem ser submetidos previamente a processo de trituração e umidificação (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Para verificar as condições de funcionamento dessas unidades pode ser realizado um teste, de forma a ser atingido o nível de inativação 3, de acordo com o definido pela EPA. Esse sistema de tratamento deve estar licenciado pelo órgão ambiental competente.

Após tratados, os resíduos devem ser encaminhados para aterro sanitário licenciado pelo órgão ambiental competente.

#### **3.4.1.8.4 Tratamento por Incineração**

A incineração é um processo físico-químico de oxidação a temperaturas elevadas que resulta na transformação de materiais com redução de volume dos resíduos, destruição de matéria orgânica, em especial de organismos patogênicos (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

O processo de incineração envolve os seguintes estágios: temperatura, tempo de residência e turbulência. Durante o primeiro estágio os resíduos na câmara de incineração são submetidos à temperatura mínima de 800°C, resultando na formação de gases, que são processados na câmara de combustão. No segundo estágio, as temperaturas chegam a 1000°C ou, até mesmo, 1200°C. Após a incineração, os poluentes gasosos gerados devem ser processados em Equipamento de Controle de Poluição (ECP) antes de serem liberados para a atmosfera, atendendo aos limites de emissão estabelecidos pelo órgão de meio ambiente. Dentre os poluentes produzidos destacam-se ácido clorídrico, ácido fluorídrico, óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, metais pesados, particulados, dioxinas e furanos (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Alem dos efluentes gasosos ocorre a geração de cinzas e escórias da câmara de incineração e de outros poluentes sólidos. No ECP, bem como efluentes líquidos gerados da atividade desse sistema de tratamento. As cinzas e escórias, em geral, contem metais pesados em alta temperatura e não podem, por isso, ir para aterros sanitários, sendo necessário um aterro especial para resíduos perigosos. Os efluentes líquidos gerados pelo sistema de incineração devem atender aos limites de emissão de poluentes estabelecidos na legislação ambiental vigente (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

A seguir são descritos alguns tratamentos específicos, recomendados por alguns autores, para cada grupo de resíduos.

Machado citado por Farias (2005) cita a biodigestão como possível processo de tratamento e a reciclagem como processos de tratamento para uma parte dos RSS. A biodigestão é um processo realizado em digestores biológicos, aplicável a resíduos predominantemente orgânicos, onde a matéria orgânica é decomposta pela ação de bactérias saprófitas, que não apresentam riscos para o ser humano, em um processo de digestão anaeróbica.

Na Tabela 3.7 é apresentada uma comparação entre algumas tecnologias adotadas para tratamento de RSS com vantagens e desvantagens para cada uma.

Tabela 3.7 Sistema de tratamento de resíduos (fonte: adaptado de Brasil – ANVISA, 2001).

MÉTODO	PRINCÍPIO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Desinfecção química	Ação química	Redução do volume	Geração de efluentes
Encapsulamento	Fusão	Redução do volume	Perfurocortantes: não há descaracterização do material
Incineração convencional	Combustão	Redução do volume	Poluentes gasosos sem controle operacional; alto custo de energia
Incineração a laser	Fusão		Alto custo
Incineração infravermelho	Combustão completa	Redução do volume; operação simples	Poluentes gasosos; necessidade de controle operacional
Pirólise	Decomposição completa na ausência de O <sub>2</sub>	Menor quantidade de combustível complementar	Difícil controle do ar dentro do sistema
Pirólise (com tocha de plasma)	Conversão de energia elétrica em calor	Escórias verificadas inertes; utilização dos gases em caldeiras	Alto custo
Emissão de raios catódicos	Varredura por canhão de elétrons	Tempo de detecção de 1 a 3 minutos	Alto custo
Autoclavagem	Esterilização por vapor saturado	Qualquer volume	Temperatura homogênea; inibe penetração do vapor nos materiais
Microondas		Redução do volume; sistema compacto; ausência de emissões; baixo custo de energia	
Microondas + autoclave			

A ANVISA através da RDC 306/04 recomenda, em seu anexo 5, alguns tipos de tratamentos por grupo de resíduos, descritos a seguir:

#### **Tratamento de RSS do grupo A**

- Resíduos do grupo A1 e A2 – devem ser submetidos a tratamento em equipamentos que reduzam ou eliminem a carga microbiana compatível com nível III de inativação microbiana
- Resíduos do grupo A3 que não tenham valor científico ou legal e que não tenham sido conduzidos pelo paciente ou por seus familiares – devem ser encaminhados para sepultamento ou tratamento. Se forem encaminhados para o sistema de tratamento, devem ser acondicionados em sacos vermelhos com a inscrição “peças anatômicas”. O órgão ambiental competente nos Estados, Municípios e Distrito Federal pode aprovar outros processos alternativos de destinação.
- Resíduos do grupo A4 – não necessitam de tratamento.
- Resíduos do grupo A5 – devem ser submetidos à incineração.

#### **Tratamento de RSS do grupo B**

- Resíduos químicos do grupo B, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem – devem ser submetidos a tratamento ou disposição final específicos.
- Excretas de pacientes tratados com quimioterápicos antineoplásicos – podem ser eliminados no esgoto, desde que haja tratamento de esgotos na região onde se encontra o serviço. Caso não exista tratamento de esgoto, devem ser submetidas a tratamento prévio no próprio estabelecimento, antes de liberados no meio ambiente.
- Resíduos de produtos e de insumos farmacêuticos, sob controle especial (Portaria MS 233/98) – devem atender a legislação em vigor.
- Fixadores utilizados em diagnóstico de imagem – devem ser submetidos a tratamento e processo de recuperação da prata.
- Reveladores utilizados no diagnóstico de imagem – devem ser submetidos a processo de neutralização, podendo ser lançados na rede de esgoto, desde que

atendidas às diretrizes dos órgãos de meio ambiente e do responsável pelo serviço público de esgotamento sanitário.

- Lâmpadas fluorescentes – devem ser encaminhadas para reciclagem ou processo de tratamento.
- Resíduos químicos contendo metais pesados – devem ser submetidos a tratamento ou disposição final, de acordo com as orientações do órgão de meio ambiente.

### **Tratamento de RSS do grupo C**

- Resíduos de fácil putrefação, contaminados com radionuclídeos, depois de atendidos os respectivos itens de acondicionamento e identificação de rejeito radioativo – devem manter as condições de conservação mencionadas no item 1.5.5 da RDC n 306/04, durante o período de decaimento do elemento radioativo.

O tratamento por decaimento deverá prever mecanismos de blindagem de maneira a garantir que a exposição ocupacional esteja de acordo com os limites estabelecidos na norma NE -3.01 da CNEN. Quando o tratamento for realizado na área de manipulação, devem ser utilizados recipientes blindados individualizados. Quando feito em sala de decaimento, esta deve possuir paredes blindadas ou os rejeitos radioativos devem estar acondicionados em recipientes individualizados com blindagem.

Para os serviços que realizam atividades de medicina nuclear e possuam mais de três equipamentos de diagnóstico ou pelo menos um quarto terapêutico, o armazenamento para decaimento deverá ser feito em uma sala de decaimento de rejeitos radioativos com no mínimo 4m<sup>2</sup>, com os rejeitos acondicionados de acordo com o estabelecido no item 12.1 da RDC ANVISA n 306/04.

A sala de decaimento deve ter acesso controlado, ser sinalizada com o símbolo internacional de presença de radiação ionizante e de área de acesso restrito, dispondo de meios para garantir condições de segurança contra a ação de eventos induzidos por fenômenos naturais e estar de acordo com o Plano de Radioproteção aprovado pela CNEN para a sua instalação.

O transporte externo de rejeitos radioativos, quando necessário, deve seguir orientação prévia específica da Comissão CNEN.

### **Tratamento de RSS do grupo D**

Os resíduos orgânicos, flores, resíduos de podas de árvore e jardinagem, sobras de alimento e de pré-preparo desses alimentos, restos alimentares de refeitórios e de outros que não tenham entrado em contato com secreções, excreções ou outro fluido corpóreo, podem ser encaminhados ao processo de compostagem. Os restos e sobras de alimentos citados acima também podem ser utilizados como ração animal, se forem submetidos a processo de tratamento que garanta a sua inocuidade do composto, devidamente avaliado e comprovado por órgão competente da Agricultura e de Vigilância Sanitária do Município, Estado ou do Distrito Federal (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

Os resíduos líquidos provenientes de rede de esgoto (águas servidas) de estabelecimento de saúde devem ser tratados antes do lançamento no corpo receptor (nos córregos, etc). Sempre que não houver sistema de tratamento de esgoto da rede pública, as águas servidas devem ser tratadas internamente (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

### **Tratamento de RSS do grupo E**

Os resíduos perfurocortantes contaminados com agentes biológicos da classe de risco 4, microorganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causadores de doenças emergentes, que se tornem epidemiologicamente importantes ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido, devem ser submetidos a tratamento, mediante processo físico ou outros processos que vierem a ser validados para a redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível com nível III de inativação microbiana.

Os resíduos perfurocortantes contaminados com radionuclídeos devem ser submetidos ao mesmo tempo de decaimento do material que os contaminou.

#### **3.4.1.8.2 Disposição final**

Segundo a RDC 306/04, disposição final consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA n 237/97. O projeto deve seguir as normas da ABNT.

Atualmente, as formas de disposição final dos RSS são: aterro sanitário, aterro de resíduos perigosos classe I (para resíduos industriais), aterro controlado, lixão ou vazadouro e valas sépticas (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

#### **3.4.1.8.2.1 Aterro Sanitário**

O aterro sanitário é um processo de disposição final de resíduos sólidos no solo de forma segura e controlada, garantindo a preservação ambiental e a saúde pública. O sistema está fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas. O método consiste na compactação dos resíduos em camada sobre o solo devidamente impermeabilizado (empregando-se, por exemplo, um trator de esteira) e no controle de efluentes líquidos e emissões gasosas. Seu recobrimento é feito diariamente com camadas de solo, compactada com espessura de 20 cm, para evitar-se proliferação de moscas; aparecimento de roedores, moscas e baratas; espalhamento de lixo pelos arredores e poluição das águas superficiais e subterrâneas.

O principal objetivo do aterro sanitário é dispor os resíduos no solo de forma segura e controlada, garantindo a preservação ambiental e a saúde. Deve-se ressaltar, porém, que a construção de um aterro sanitário demanda a utilização de extensas áreas e que, se não houver juntamente à essa destinação uma política de redução, reutilização e reciclagem de resíduos, em breve estarão esgotadas as áreas ambientalmente seguras para tal fim.

#### **3.4.1.8.2.2 Aterro de resíduos perigosos - classe I – aterro industrial**

Técnica de disposição final de resíduos químicos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando-se os impactos ambientais e aplicando-se procedimentos específicos de engenharia para o confinamento destes (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

#### **3.4.1.8.2.3 Lixão ou vazadouro**

O lixão é considerado um método inadequado de disposição de resíduos sólidos e se caracteriza pela simples descarga de resíduos sobre o solo. É altamente prejudicial à saúde e ao meio ambiente, devido ao aparecimento de vetores de doenças, mau cheiro, contaminação das águas superficiais e subterrâneas, presença de catadores, risco de explosões devido a geração de gases (CH<sub>4</sub>) oriundos da degradação do lixo (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

#### **3.4.1.8.2.4 Aterro controlado**

Trata-se de um lixão melhorado. Neste sistema, os resíduos são descarregados no solo, com recobrimento de camada de material inerte, diariamente. Esta forma de disposição de

resíduos não evita os problemas de poluição, pois não dispõe de sistemas de drenagem, tratamento de líquidos, gases e impermeabilização (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

#### **3.4.1.8.2.5 Valas sépticas**

Esta técnica, com a impermeabilização do solo de acordo com a norma da ABNT, é denominada de Célula Especial de RSS e é empregada em pequenos municípios. Consiste no preenchimento de valas escavadas impermeabilizadas, com largura e profundidade proporcionais à quantidade de lixo a ser aterrada. A terra é retirada com retro-escavadeira ou trator e deve ficar próxima às valas para posteriormente, ser usada na cobertura diária dos resíduos. Os veículos de coleta depositam os resíduos sem compactação diretamente no interior da vala e, no final do dia, é efetuada sua cobertura com terra, podendo ser feita manualmente ou por meio de máquina (Brasil – Ministério da Saúde, 2006).

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Introdução**

A presente pesquisa constituiu-se em um estudo de caso, a partir de uma análise qualitativa da gestão dos RSS, desenvolvido no Hospital do Município de Ivinhema (HMI), localizado na porção sudoeste do estado de Mato Grosso do Sul, região centro-oeste do Brasil. A cidade conta com uma população de 20.567 habitantes, sendo a maioria residente na zona rural (Brasil - IBGE, 2007). O estudo partiu de uma pesquisa exploratória dos problemas relativos à gestão dos RSS, com o propósito de apresentar soluções para os mesmos.

O estabelecimento escolhido para a realização da pesquisa foi selecionado por diversos fatores, tais como: a característica de gerador de resíduos que demandam cuidado especial como infectantes e perfurocortantes; por atender grande parte da população da cidade de Ivinhema e região e a viabilização do acesso ao HMI, proporcionado por seus dirigentes à equipe do projeto.

Após estabelecidos os objetivos da pesquisa, iniciaram – se os contatos com a diretoria do hospital, visando a autorização para a realização da mesma. Inicialmente o projeto de pesquisa foi apresentado à Secretaria de Saúde do Município e posteriormente à diretoria do HMI sendo que a equipe recebeu apoio para a realização do trabalho em ambos os casos.

O estudo envolveu as seguintes etapas:

- Diagnóstico da gestão dos RSS no HMI;
- Propostas de Gestão apropriada dos RSS;
- Capacitação dos servidores do HMI para a correta gestão dos RSS

A seguir serão detalhados os procedimentos realizados em cada etapa .

### **4.2 Diagnóstico da Gestão dos RSS no HMI e elaboração de propostas.**

Em metodologia semelhante à descrita por Confortin (2001), foi realizado um diagnóstico da atual situação do HMI, no que se refere ao gerenciamento dos seus resíduos. Durante a realização do estudo, o hospital foi avaliado como um todo, já que se trata de uma instituição de pequeno porte.

Os levantamentos “in loco” tiveram início em 2007, tendo-se realizado várias visitas ao HMI para se conhecer as rotinas e procedimentos adotados no estabelecimento à cerca do gerenciamento dos resíduos gerados.

Os dados coletados através das observações “in loco” foram analisados de maneira descritiva, com a identificação e registro de fluxo dos RSS gerados nas áreas estudadas desde a sua geração até o acondicionamento no armazenamento externo.

Os setores estudados no HMI, quanto à gestão dos RSS, foram: Enfermarias, Posto da Enfermagem, Posto de Atendimento (sala de triagem ou de curativo), Cozinha, Centro-cirúrgico, Sala de Parto, Sala de Emergência, Ambulatório e Berçário.

Os critérios adotados para divisão do HMI nos setores anteriormente apresentados foram à quantidade de RSS gerados, o tipo de atendimento prestado e os resíduos produzidos. É importante ressaltar que além dos setores especificados, os outros setores do hospital não foram trabalhados em função da contribuição dos mesmos ao montante dos resíduos não serem representativas.

Durante a realização do diagnóstico, procurou-se interferir o mínimo possível na rotina de trabalho dos funcionários, porém, posteriormente, com o intuito de capacitá-los, algumas orientações e intervenções foram realizadas.

Foram realizadas, ainda, observações “in loco” das seguintes atividades; observando-se os aspectos relativos à biossegurança e à saúde dos trabalhadores:

- Segregação na origem: foram observados os critérios de segregação adotados, bem como a eficiência dos mesmos.
- Acondicionamento: foi observado todo o sistema de acondicionamento, verificando-se a obediência à prescrição das normas (Brasil - ANVISA, 2006).
- Coleta: foram observados vários aspectos relativos à coleta interna e externa, em especial:
  - A existência de tratamento diferenciado para os diferentes tipos de resíduos;
  - Rotas e horários de coleta;
  - Características dos veículos transportadores;
  - Frequência de coleta
- Armazenamento temporário: foi verificada a existência de compartimentos destinados especialmente para esta finalidade e a sua adequação às normas (Brasil - ANVISA, 2006);

- Tratamento: verificou-se a existência de tratamento interno e externo, bem como os procedimentos realizados para tal fim;
- Armazenamento e destinação final: foram observadas as condições de armazenamento externo e destinação final adotadas pela Prefeitura.

É importante ressaltar que, como o HMI é um hospital de pequeno porte, foi possível realizar todas as atividades descritas de forma bastante tranquila.

Foram levantados dados quali-quantitativos dos resíduos, assim como, uma caracterização a cerca da segregação na origem. Para identificar-se o tipo de resíduo gerado, procedeu-se à abertura dos recipientes coletores para a observação do seu conteúdo.

A quantificação dos RSS foi efetuada através da pesagem dos mesmos após a coleta interna de cada setor. Cada amostragem correspondeu à pesagem em todos os horários de coleta durante sete dias consecutivos, como recomenda o Ministério da Saúde (2002). Os resíduos foram pesados em dois períodos do dia, entre 07h00min e 08h00min da manhã e entre 17h00min e 18h00min da tarde, dependendo do setor. Abaixo são detalhados os períodos de coleta de cada setor:

- Enfermaria: das 07h00min às 08h00min
- Posto da enfermagem: das 17h00min às 18h00min
- Posto de atendimento: das 17h00min às 18h00min
- Centro cirúrgico: das 17h00min às 18h00min (dependendo do término dos procedimentos cirúrgicos)
- Sala de parto: das 07h00min às 08h00min (podendo variar, conforme dos procedimentos realizados)
- Sala de emergência: das 17h00min às 18h00min
- Ambulatório: das 17h00min às 18h00min
- Berçário: das 07h00min às 08h00min
- Cozinha: das 17h00min às 18h00min

A Organização Panamericana de Saúde - OPAS (1997) estabelece que para se conhecer a quantidade de resíduos que um estabelecimento hospitalar pode gerar, deve-se realizar um número de amostras representativas em que se verifique a variação diária (de segunda a domingo) para a determinação da massa dos RSS. A partir das referidas recomendações estabeleceu-se cinco períodos amostrais, cada um compreendendo a 7 dias consecutivos (de segunda a domingo). Abaixo são definidos os períodos de quantificação de cada amostra:

- Amostra 1: 12/01/2008 a 18/01/2008
- Amostra 2: 02/02/2008 a 08/02/2008
- Amostra 3: 23/04/2008 a 29/04/2008
- Amostra 4: 18/07/2008 a 24/07/2008
- Amostra 5: 07/01/2009 a 13/01/2009

Para o levantamento da massa foi utilizada uma balança manual de capacidade 12,5kg. O levantamento do volume foi efetuado através de estimativas em função da massa específica de 0,1448kg/L, recomendada pela literatura de Schneider (2004). É importante ressaltar que a quantificação em termos de massa e volume fornece subsídios para o dimensionamento de abrigos e recipientes coletores para os RSS tendo-se acrescentado 20% sobre o volume de RSS calculado, como margem de segurança, para o dimensionamento dos recipientes necessários em cada setor.

Para proceder-se à pesagem dos resíduos, foram utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs) como luvas de borracha, máscara, óculos protetor, jaleco e sapatos fechados. Após cada período de quantificação, foram verificados os números de internações, atendimentos, nascimentos, refeições servidas, dentre outras informações administrativas, em cada setor analisado.

A partir das massas de RSS medidas e dos dados relativos à atendimentos e internações, foram calculadas as taxas de geração de resíduos expressas em “quantidade de resíduos/paciente.dia”, que representa a quantidade de resíduo que cada paciente internado ou atendido gerou em um dia.

As taxas de geração foram calculadas da seguinte forma:

- Enfermarias – taxa de geração expressa em quantidade de resíduo gerado por paciente internado em 1 dia (kg/paciente.dia);
- Posto da enfermagem – expressa em quantidade de resíduo gerado por paciente atendido em 1 dia (kg/paciente.dia);
- Centro cirúrgico – expressa em quantidade de resíduo gerado por número de procedimentos cirúrgicos realizados (kg/cirurgia realizada);
- Sala de emergência – expressa em quantidade de resíduo gerado por número de atendimento prestado (kg/atendimento);
- Cozinha – expressa em quantidade de resíduo gerado por refeição servida (kg/refeições. dia). O número de refeições consideradas no período de um dia foram as

principais (almoço e jantar) já que, as outras refeições são pouco representativas, em relação à quantidade de resíduos gerados.

Para o setor “Posto de atendimento” foi realizada somente a pesagem dos resíduos, porém, a taxa de geração não foi calculada em função dos resíduos administrativos serem acondicionados juntamente com os do referido setor durante a coleta interna.

Após realizadas as coletas quali-quantitativas os dados foram digitalizados adequadamente e posteriormente receberam tratamento estatístico. Para o processamento dos dados relativos às pesagens foi utilizado o programa Microsoft Office Excell (versão 2003) e para o tratamento estatístico foi utilizado o programa Bioestat (versão 2004).

Como já mencionado, as amostragens ocorreram em consonância com a rotina interna do estabelecimento. Por isso, em determinados dias, alguns setores não apresentaram valores (ausentes) devido à não geração ou à não realização da coleta interna no dia da pesagem. Nestes casos os valores “ausentes” foram substituídos por valores “estimados” à partir da média aritmética referente aos outros dias de pesagem do mesmo período amostral. Desse modo, deve-se ressaltar que os cálculos foram efetuados à partir da estimativa supracitada como se em todos os dias, todos os setores tivessem contribuído para a geração final dos RSS.

Após realizado um diagnóstico dos problemas encontrados concernentes ao gerenciamento, foram elaboradas propostas de gestão em consonância com a legislação vigente.

A terceira etapa do projeto, ou seja, a capacitação, foi executada “*in loco*”, por meio de instruções repassadas diretamente aos servidores do HMI. Não Foi possível realizar-se palestras educativas devido à jornada de trabalho dos funcionários. Nas abordagens educativas foram fornecidas indicações dos procedimentos mais adequados, esclarecimento de dúvidas, importância no uso de EPIs, esclarecimentos das etapas de gestão de RSS, dentre outras informações relevantes à correta gestão dos resíduos.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Hospital Municipal de Ivinhema é caracterizado como hospital geral, de pequeno porte (segundo o Conselho Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES), possuindo capacidade total de 35 leitos destinados a diversas especialidades, atendendo 24 horas por dia. De acordo com a responsável técnica pelo estabelecimento, estão em exercício, atualmente, cerca de 51 funcionários, dentre os quais 25% são profissionais da enfermagem.

O HMI oferece serviços de assistência médica a pacientes do Sistema Unificado de Saúde – SUS . Atualmente dispõe de unidades para tratamento clínico e cirúrgico, Pronto-Atendimento, Sala de Parto, Centro-Cirúrgico, Pediatria, Setor de Raio -X, Setor de Ultrassom, Farmácia, Lavanderia, Setor de Nutrição, Necrotério e Setor Administrativo. Na Tabela 5.1 é descrita a distribuição de leitos, de acordo com a especialidade, no Hospital Municipal.

Tabela 5.1- Distribuição dos leitos do Hospital Municipal de Ivinhema-MS.

<b>ESPECIALIDADES</b>	<b>Leitos Existentes</b>	<b>Leitos SUS</b>
ESPEC- CIRURGICO Cirurgia Geral	4	4
ESPEC-CLÍNICO Clínica Geral	20	20
COMPLEMENTAR Unidade Isolamento	2	2
OBSTÉTRICO Obstetrícia Cirúrgica	2	2
PEDIÁTRICO Pediatria Clínica	5	5
OUTRAS ESPECIALIDADES Psiquiatria	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>35</b>

No HMI há a Divisão de Serviços Gerais, que é responsável pela coleta interna dos RSS, contando com uma equipe de 4 funcionários. Após serem coletados, os resíduos são colocados em locais de armazenamento externo improvisados, já que o estabelecimento em questão ainda não possui abrigo para armazenamento de resíduos.

O hospital adota uma política de segregação para três grupos de resíduos, segundo a RDC 306/2004: grupos A, D e E. Para o acondicionamento dos resíduos foi adotado pelo hospital, o saco branco leitoso para acondicionamento dos resíduos infectantes e saco preto ou cinza para acondicionamento de resíduos comuns. Os perfurocortantes são acondicionados em caixas rígidas, seguindo normas da ABNT referentes ao tipo específico de resíduo. A coleta e

o transporte externo são atualmente realizados pela Prefeitura Municipal de Ivinhema, a qual se responsabiliza pelas etapas supracitadas além do tratamento e disposição final dos RSS gerados no Município.

## **5.1 Diagnóstico do Gerenciamento de RSS adotado pelo Hospital em estudo**

### **5.1.1 Os setores do HMI investigados**

São apresentadas na Tabela 5.2 as principais características de cada setor do HMI estudado. Tais setores geram uma grande variedade de resíduos, desde os comumente encontrados em Resíduos Sólidos Urbanos - RSU (papéis, plásticos e matéria orgânica) até os resíduos infectantes e perfurocortantes, característicos de serviços de assistência à saúde.

Os resíduos semelhantes aos RSU são gerados principalmente em setores como as enfermarias onde são descartadas grandes quantidades de papéis de uso sanitário, absorventes e fraldas (enquadrados pela RDC 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006) como resíduos comuns), além de copos descartáveis, papéis de escritório, embalagens de alimentos, dentre outros. Outro setor cujos resíduos se assemelham aos RSU é a Cozinha, pois a mesma norma também considera os restos de alimento dos pacientes como comuns; o ambulatório e os setores administrativos do hospital também são setores que geram grandes quantidades de resíduos sólidos pertencentes ao Grupo D (comuns).

Os setores geradores de resíduos infectantes e perfurocortantes são aqueles onde são realizados procedimentos cirúrgicos, como o centro cirúrgico; a sala de parto; além dos setores onde é prestado atendimento emergencial, como: a sala de emergência; o posto da enfermagem, no qual são armazenados os resíduos provenientes de curativos e pequenos procedimentos realizados na enfermaria e o posto de atendimento (sala de triagem ou de curativo) onde são realizados procedimentos simples, como a administração de medicamentos injetáveis. Esses setores geram quantidades variáveis de resíduos como gazes, luvas, seringas, agulhas, bolsas transfusionais, ampolas, compressas contendo sangue, peças anatômicas, dentre outros, além de resíduos do Grupo D.

Tabela 5.2 – Caracterização dos setores estudados

SETORES	ATENDIMENTO
ENFERMARIAS	Internação clínica / pré e pós-cirúrgica/ pediatria clínica.
POSTO DA ENFERMAGEM	Unidade destinada ao preparo de medicamentos, injeções, soro e outros procedimentos relativos ao atendimento dos pacientes da enfermaria.
POSTO DE ATENDIMENTO	Unidade destinada ao atendimento geral dos pacientes, aferição de pressão e pequenos procedimentos como curativos e injeções. Também é conhecido como “sala de curativos” ou “ sala de triagem”.
COZINHA	Unidade destinada ao preparo de alimentos para pacientes e funcionários e refeitório para funcionários.
CENTRO CIRÚRGICO	Unidade destinada à realização de pequenos procedimentos cirúrgicos.
SALA DE PARTO	Destinada a realização de parto normal.
SALA DE EMERGÊNCIA	Atendimento de urgência e emergência.
AMBULATÓRIO	Atendimento ambulatorial.
BERÇÁRIO	Internação para recém-nascidos.

Os dados obtidos através dos levantamentos “*in loco*” revelaram que os setores investigados no HMI geram basicamente resíduos pertencentes aos grupos A, D e E, ou seja, resíduos infectantes, comuns e perfurocortantes. Mediante informações obtidas junto a equipe de enfermagem foi constatado que os resíduos do grupo B (químicos) são gerados em quantidades muito pequenas, relativos aos resíduos de medicamentos utilizados nos procedimentos e produtos desinfestantes. Parte de tais resíduos químicos gerados no HMI é lançada na fossa. Existe, no estabelecimento uma política de reutilização de embalagens de produtos químicos, como os produtos de limpeza, minimizando-se a quantidade desses resíduos.

Os efluentes provenientes dos processadores de imagem, ou seja, reveladores e fixadores gerados na sala de Raio-X, bem como as radiografias não solicitadas por pacientes, são armazenados e posteriormente encaminhados a uma empresa localizada no Município de Campo Grande onde a prata é retirada dos fixadores e do filme e o revelador é neutralizado, antes do descarte.

No estabelecimento em estudo existe uma política de controle de medicamentos, os quais são devolvidos ao fabricante ou doados, quando se aproxima o fim do seu prazo de validade. Portanto, não foram encontrados resíduos de medicamentos no HMI. Observou-se, entretanto, que as embalagens dos medicamentos utilizados são armazenadas e posteriormente queimadas, como será descrito a seguir.

### 5.1.2 O manejo dos RSS gerados no HMI

Através do levantamento “*in loco*” foi possível avaliar-se todas as fases do gerenciamento dos RSS do HMI, conforme é descrito a seguir.

#### 5.1.2.1 Segregação

A ANVISA (Brasil – ANVISA, 2004) recomenda que a segregação dos resíduos ocorra no momento e no local em que são gerados, pois ninguém detém maiores informações a cerca dos resíduos do que quem o gerou. Portanto, é o gerador quem deve segregar e acondicionar adequadamente.

O fluxograma ilustrado na Figura 5.1 apresenta um esquema da segregação adotada pelo HMI na qual os RSS são segregados por “origem”, ou seja, a classificação e sua separação ocorrem em função do local de geração. Desse modo, os resíduos gerados pelo estabelecimento em questão são classificados como “contaminados” e “não contaminados”, o que basicamente se enquadra segundo a RDC nº 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006) como resíduos pertencentes aos Grupos A, D e E, dependendo do local onde são gerados.

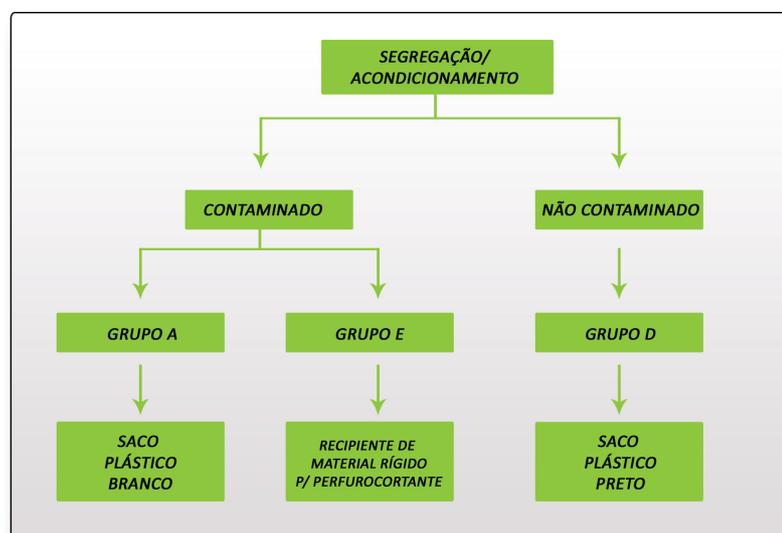


Figura 5.1 – Esquema da segregação e acondicionamento dos RSS adotados pelo HMI.

Através da segregação adotada, os resíduos gerados são classificados em:

- Infectantes: quando gerados nos setores: posto da enfermagem, centro cirúrgico, sala de parto e sala de emergência (esporadicamente);

- Comuns ou não contaminados: quando originados dos setores: enfermaria, posto de atendimento, cozinha, ambulatório, berçário, centro cirúrgico (esporadicamente), sala de emergência e sala de parto;
- Perfurocortantes: os resíduos com a capacidade de perfurar e cortar gerados no posto da enfermagem, posto de atendimento, centro-cirúrgico e sala de emergência.

A Figura 5.2 ilustra uma comparação, através de dois fluxogramas, entre a segregação dos RSS adotada no HMI em função do local de geração e a proposta de uma segregação adequada, segundo os preceitos da RDC 306/04 onde se revela vários pontos de incorreta gestão de RSS. É importante ressaltar que a sala de emergência, o centro cirúrgico e a sala de parto aparecem como geradores de resíduos infectantes e comuns não por apresentarem uma segregação adequada, e sim, por serem assim classificados no momento da coleta pelos funcionários da limpeza, a partir da observação do conteúdo prontamente visível dentro dos sacos de acondicionamento. Observou-se que, nos setores centro cirúrgico e sala de parto, o conteúdo das lixeiras é vasculhado pelos funcionários responsáveis pela coleta dos RSS, à procura de materiais infectantes. Caso haja grande quantidade de resíduos contendo sangue, os mesmos são classificados pelos funcionários como “infectantes”. Porém, se o mesmo não apresentar tal característica passa a ser classificado como “comum” e destinado pelo funcionário ao depósito correspondente.

Portanto, a segregação dos RSS adotada no HMI revela-se totalmente inadequada e perigosa. Observou-se também que resíduos como a placenta, resultante de procedimentos cirúrgicos ou de partos normais, juntamente com o sangue, gerado em tais procedimentos, são considerados pelo hospital como resíduos infectantes, porém, não são acondicionados separadamente no momento em que são gerados. A referida separação é realizada por funcionários da limpeza, durante a coleta interna. Após serem coletados, os referidos resíduos são enterrados em valas abertas no fundo do estabelecimento, chamadas pela direção do HMI de “valas sépticas”. Os demais resíduos contidos no mesmo saco, anteriormente à separação, são classificados como comuns e encaminhados para o depósito de resíduos comuns onde aguardam a coleta externa realizada pela prefeitura.

A segregação por origem é questionada por muitos autores da comunidade científica, pois a maioria dos setores de unidades de saúde geram mais de um tipo de resíduo, sendo, portanto impossível atribuir a cada um deles apenas uma única classificação.

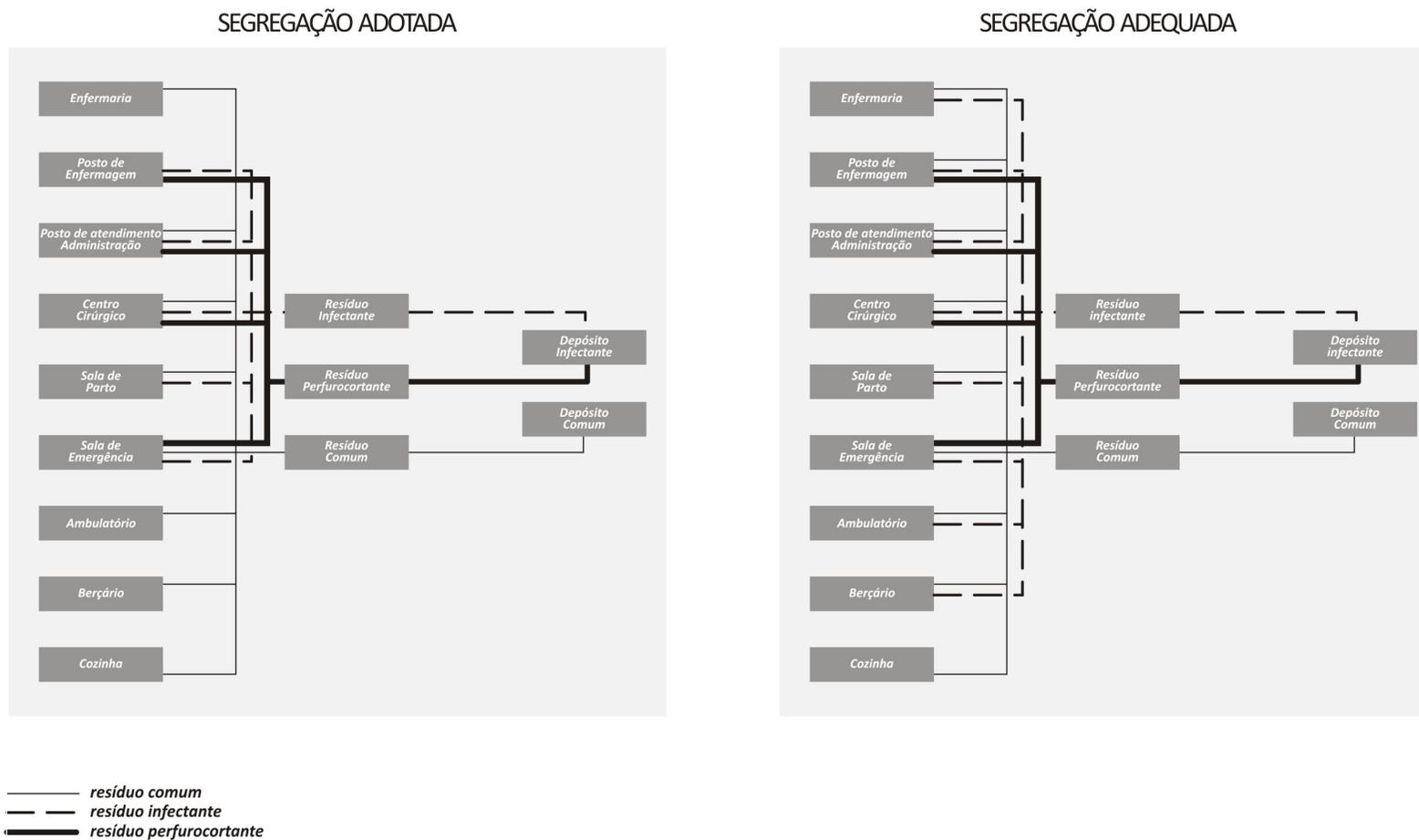


Figura 5.2 – Comparação entre a Segregação em função da origem adotada pelo Hospital Municipal de Ivinhema (fluxograma à esquerda) e a proposição de uma Segregação adequada, segundo os preceitos da RDC 306/04 (fluxograma à direita).

As Figuras 5.3; 5.4; 5.5 e 5.6 ilustram fotos de resíduos gerados no HMI que revelam a inobservância da legislação e a ineficiência na política de segregação adotada pelo estabelecimento em estudo.



Figura 5.3 – Resíduos segregados como “comuns” gerados no posto de atendimento. Pode-se notar a presença de resíduos contendo sangue misturados à frascos de soro, jornal, papelão, plástico e luvas.



Figura 5.4 - Resíduos segregados como “infectantes” na sala de emergência, como compressas contendo sangue, misturados com embalagens de molho de tomate, ampolas de medicamentos, toalhas de papel, etc.



Figura 5.5 - Resíduos segregados como “infectante” no setor centro cirúrgico. Pode-se observar a presença de compressa contendo sangue juntamente com agulhas e cascas de frutas.



Figura 5.6 - Resíduos oriundos do centro cirúrgico. Pode-se observar a presença da placenta misturada a embalagens plásticas e papel.

### 5.1.2.2 Acondicionamento

Os critérios de acondicionamento adotados pelo estabelecimento em estudo foram ilustrados nas Figuras 5.1 e 5.2, anteriormente apresentadas.

Os resíduos pertencentes ao grupo A são acondicionados, geralmente, em sacos brancos leitosos contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, impermeável, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual e com cantos arredondados, como determina a RDC nº 306/04, porém, não são identificados pelo símbolo de substância infectante com rótulos e fundos brancos, desenhos e contornos pretos, como preconiza a NBR 7500 (ABNT, 2000).

Observou-se que a equipe de funcionários da limpeza mediante uma análise superficial dos resíduos contidos nos sacos brancos leitosos julgava um possível reaproveitamento deste, o que está em desacordo com a RDC 306/04 (ABNT, 2004) a qual proíbe o esvaziamento ou reaproveitamento de tais recipientes.

Foram observados, frequentemente, acondicionamentos inadequados de resíduos infectantes em sacos pretos (Figura 5.7). Segundo descreveram servidores do HMI, isso ocorria devido à falta de sacos brancos leitosos no almoxarifado, já que os mesmos eram comprados em quantidade inferior à necessária. Por outro lado, também a segregação inadequada utilizada no estabelecimento leva a um aumento na utilização de sacos brancos leitosos já que, não raramente são observados resíduos comuns sendo acondicionados nestes, como pode-se notar na Figura 5.8.



Figura 5.7 - Resíduos infectantes acondicionados em sacos inadequados.



Figura 5.8 – Sacos brancos leitosos sendo utilizados para acondicionar resíduos comuns como caixas de bombons, copos descartável, papel e papelão.

As figuras 5.9 e 5.10 ilustram fotos que revelam outras inadequações na segregação e acondicionamento realizados pelo HMI.



Figura 5.9 – Sacos brancos leitosos utilizados para acondicionar vasilhas plásticas.



Figura 5.10 - Sacos brancos leitosos utilizados para armazenar ampolas quebradas, equipamentos de soro, embalagens de cigarro e outros resíduos comuns.

Os resíduos do grupo B são, segundo informações da equipe de enfermagem e diretoria do hospital, raramente descartados na fossa, sendo sempre que possível reutilizados e recuperados. Os medicamentos não utilizados que se aproximam do prazo de validade são doados ou trocados por outro material em combinações realizadas entre outros hospitais do estado de Mato Grosso do Sul. Os resíduos de produtos e insumos farmacêuticos sujeitos a controle especial especificados na Portaria MS 344/98 e suas atualizações quando não utilizados são encaminhados à Secretaria de Saúde do Município e posteriormente devolvidos ao fabricante. A figura 5.11 ilustra um termo de doação de medicamentos mostrado pela equipe de enfermagem para comprovar a informação relatada.

Como descrito anteriormente, os reveladores utilizados em radiologia (sala de Raio-X) são submetidos a processo de neutralização para alcançarem pH entre 7 e 9 e posteriormente serem lançados na rede coletora de esgoto. Os fixadores utilizados no mesmo setor são submetidos a processos de recuperação da prata. Ambos os tratamentos são realizados por uma empresa responsável pelo armazenamento coleta e tratamento dos referidos resíduos químicos. O acondicionamento destes é realizado em embalagens de plástico resistente, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante como determina a RDC nº 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006), porém, não são identificados através do símbolo de risco associado com discriminação de substância química e frase de risco, como também determina a referida norma.

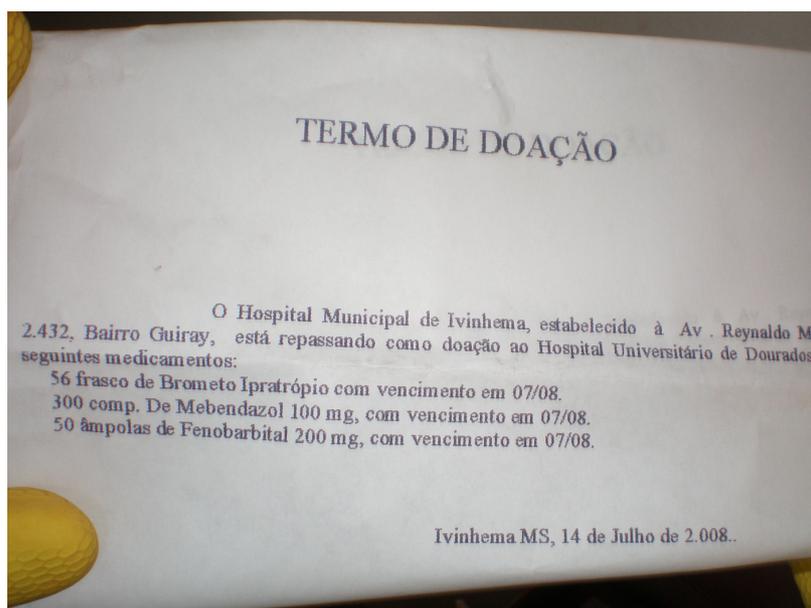


Figura 5.11 – Termo de doação de medicamentos do HMI

Os resíduos do grupo E são acondicionados em recipientes rígidos, estanques, resistente à punctura, ruptura e vazamento, impermeável, com tampa, contendo a simbologia de “substância infectante”. O método de acondicionamento utilizado está de acordo com a RDC 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006) e NBR 13853/97 da ABNT, porém, estas normas também determinam que o volume dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária e os recipientes utilizados serem descartados quando o preenchimento atingir 2/3 (dois terços) de sua capacidade ou o nível de preenchimento ficar a 5 cm de distância da boca do recipiente, quesitos que frequentemente não são obedecidos pelo estabelecimento em estudo. As Figuras 5.12 – 5.14 ilustram fotos de caixas de descarte para perfurocortantes com procedimentos inadequados de manejo incluindo a utilização do da mesma além do limite permitido em vários setores estudados.



Figura 5.12 – Caixa para descarte de perfurocortante do centro cirúrgico. Nota-se a presença de uma ampola em cima da tampa do recipiente.



Figura 5.13 – Caixa para descarte de perfurocortante da sala de emergência. Pode-se notar a capacidade ultrapassada da caixa.



Figura 5.14 – Caixa de descarte de perfurocortantes do posto de enfermagem com capacidade ultrapassada.

Os problemas referentes à capacidade ultrapassada dos recipientes de descarte de perfurocortantes foram observados em todos os setores geradores deste tipo de resíduo, durante o período de estudo. No interior dos coletores eram encontrados resíduos pertencentes aos grupos E, porém, em algumas coletas pode-se observar a presença de outros tipos de materiais como algodão e embalagens plásticas misturadas aos perfurocortantes. As caixas de descarte eram devidamente identificadas com o símbolo internacional de risco biológico, porém não continham a informação “perfurocortante”.

Foram observados outros procedimentos inadequados de acondicionamento como descartex sendo armazenado em cima de outra caixa de descarte (Figura 5.15) e embalagens plásticas armazenadas em cima do descartex (Figura 5.16). A Figura 5.17 ilustra um grave problema frequentemente observado durante o período de estudo, a presença de agulhas e ampolas quebradas armazenadas em cima do descartex.



Figura 5.15 – Caixa de descarte do Posto de atendimento (sala de triagem). Nota-se a capacidade ultrapassada e o armazenamento realizado em cima de outra caixa.



Figura 5.16 – Descartex da Sala de emergência contendo ampolas quebradas e embalagens plásticas em cima da tampa.



Figura 5.17 – Caixa de descarte da Sala de emergência contendo agulha e ampolas quebradas na tampa.

Os resíduos do grupo D são acondicionados em sacos pretos ou cinzas e em recipientes sem tampa, dependendo do setor em que estão presentes. Como não há destinação para a reciclagem os mesmos são misturados e armazenados no mesmo recipiente de acondicionamento geralmente apresentando a cor cinza, como sugere a RDC 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006). É importante ressaltar que os sacos utilizados para acondicionamento frequentemente apresentavam-se rasgados, demonstrando não conter os parâmetros preconizados pelas normas, em especial, a NBR7500/2000 a qual afirma que os sacos devem ser constituídos de material resistente a ruptura e vazamento e impermeável.

Apesar de não existir política de reciclagem no HMI, as caixas de papelão oriundas do almoxarifado, farmácia e cozinha são doadas a um selecionador de materiais recicláveis permanecendo temporariamente armazenadas no fundo do estabelecimento.

Como a política de segregação do hospital é em função da origem, ou seja, por setor, os recipientes contidos em cada setor são referentes à segregação realizada.

Nos setores posto da enfermagem e sala de emergência constatou-se a existência de dois recipientes de acondicionamento. O primeiro se destina ao descarte de resíduos comuns (Figura 5.18) e o segundo ao descarte de infectantes (Figura 5.19).

O recipiente utilizado para descarte de resíduos comuns da sala de emergência era constituído de material lavável, resistente e provido de uma tampa cortada para facilitar o descarte. Nota-se na Figura 5.18 a inadequação na cor do saco utilizado para o

acondicionamento. O recipiente para descarte de infectantes do mesmo setor era da cor branca, constituído de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, impermeável, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual com cantos arredondados, como determina a RDC 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006), porém, não apresentava identificação com símbolo de substancia infectante estando, portanto em desacordo com a NBR 9191/2000 da ABNT (Figura 5.19). Os resíduos perfurocortantes eram acondicionados em descartex.



Figura 5.18 - Recipiente para acondicionamento de resíduos comuns da sala de emergência.



Figura 5.19 - Recipiente coletor para resíduos infectantes da sala de emergência. Detalhe para a falta de saco de acondicionamento.

No posto da enfermagem foram observados dois recipientes para descarte de resíduos, um para resíduos comuns e outro para resíduos infectantes. Ambos os recipientes estavam de acordo com a RDC nº306/04 (Brasil - ANVISA, 2006), porém, o recipiente para descarte de resíduos infectantes apresentava a cor cinza e frequentemente, os sacos para acondicionamento não condiziam com o tipo de resíduo acondicionado. A Figura 5.20 ilustra o tipo de recipiente utilizado para acondicionar os resíduos infectantes. Pode-se notar através da etiqueta existente no coletor que existe uma tentativa de segregação no referido setor. Na Figura 5.21 ilustra-se o coletor de resíduos comuns do mesmo setor. Nota-se novamente uma tentativa de segregação no setor, porém os levantamentos “*in loco*” demonstraram a não observância à segregação adotada.

Os resíduos perfurocortantes são acondicionados em descartex. Frequentemente foram encontradas seringas contendo agulhas no chão ou fora das caixas de descarte. A Figura 5.22 mostra uma seringa contendo agulha, encontrada no chão, da sala de emergência, ao lado da caixa de descarte de perfurocortantes.



Figura 5.20 - Coletor para resíduos infectantes do posto da enfermagem.



Figura 5.21 – Coletor de resíduos comuns do Posto da enfermagem.



Figura 5.22 – Seringa contendo agulha encontrada no chão da Sala de emergência.

A Figura 5.23 mostra a caixa sendo armazenada em cima de um recipiente para descarte de resíduos infectantes no posto de enfermagem. Os coletores deveriam permanecer em suportes próprios para minimização do risco de acidentes, segundo a ANVISA (Brasil – ANVISA, 2004).



Figura 5.23 – Descartex sendo armazenado em cima da lixeira para condicionamento de resíduos infectantes do posto de enfermagem.

Durante o período de estudo foram presenciados dois acidentes ocupacionais com material perfurocortante. O primeiro ocorreu no posto da enfermagem durante o processo de limpeza do setor devido a presença de uma agulha aderida ao pano utilizado pela mesma. Após o acidente, todos os procedimentos necessários foram tomados e uma comunicação de acidente de trabalho – CAT foi preenchida. O modelo da ficha encontra-se no Anexo A.

O segundo acidente ocorreu com o funcionário da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, responsável pela coleta externa de resíduos infectantes, no momento em que recolhia os sacos do local de armazenamento externo. O acidente ocorreu devido ao inadequado acondicionamento de seringas contendo agulhas em um saco plástico comum. A partir da análise do tipo de saco utilizado para o acondicionamento pode-se inferir que se trata de resíduo oriundo de outro estabelecimento de saúde indevidamente armazenado no local de armazenamento externo do HMI. No momento do acidente a direção foi comunicada, porém, nenhum tipo de atendimento foi prestado ao funcionário.

No posto de atendimento (sala de triagem ou de curativo) pôde-se observar a presença de um coletor para resíduos comuns (Figura 5.24) e um coletor para perfurocortantes, semelhante ao descrito acima. A Figura 5.24 relata uma inobservância da RDC 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006) quanto à cor do saco utilizado para acondicionar resíduos comuns.

Durante o período amostral pôde-se observar a variação dos resíduos gerados neste local o qual além de gerar resíduos comuns frequentemente gera frações de resíduos infectantes os quais devido à inexistência de recipientes coletores adequados eram acondicionados juntamente com os resíduos comuns. Assim como nos outros setores, os perfurocortantes são acondicionados em caixas apropriadas para descarte (descartex).

É importante ressaltar que os resíduos do posto de atendimento eram coletados juntamente com os resíduos gerados na administração do estabelecimento durante a coleta, ou seja, resíduos contendo papel, revista, copos descartáveis e alimentos eram frequentemente misturados a algodões, compressas e outros resíduos contendo sangue ou líquidos corpóreos.



Figura 5.24 - Recipiente para descarte de resíduos comuns no Posto de atendimento. Nota-se a inadequação na cor do saco de acondicionamento.

Os recipientes de acondicionamento existentes no centro cirúrgico (Figura 5.25) e na sala de parto (Figura 5.26) não continham tampa para vedação estando, portanto de acordo com a RDC 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006), porém, a mesma determina também que os resíduos devem ser recolhidos imediatamente após o término de cada procedimento fato este não obedecido frequentemente pelo estabelecimento em estudo, os quais foram, inúmeras vezes, retirados apenas no final do dia. Foram observadas várias inadequações na cor dos sacos utilizados para acondicionamento de resíduos infectantes nos dois setores anteriormente citados (Figuras 5.25, 5.26 e 5.27). Os resíduos perfurocortantes do centro

cirúrgico são armazenados em caixas para descarte específico com simbologia de substância infectante, porém, frequentemente os limites para descarte eram ultrapassados.

A Figura 5.28 ilustra um coletor para perfurocortante manchado com sangue nas bordas e com a capacidade ultrapassada, localizado juntamente a uma caixa nova de luvas de procedimentos.



Figura 5.25 – Coletores de resíduos do centro cirúrgico. Observa-se a ausência de coletores contendo saco branco para acondicionamento de resíduos infectantes.



Figura 5.26 – Coletores de resíduos da sala de parto. Pode-se notar a ausência de sacos brancos leitosos para armazenar os resíduos infectantes.



Figura 5.27 - Foto dos coletores de resíduos da Sala de parto. Nota-se a ausência de saco preto para acondicionamento de resíduos comuns.



Figura 5.28 – Descartex do Centro cirúrgico sendo armazenado juntamente com os produtos de limpeza e caixas de luvas.

Nas enfermarias havia um recipiente para resíduos ao lado de cada leito e um no banheiro, ambos sem tampa e sem pedal, contendo sacos pretos. Grande parte dos resíduos gerados nas enfermarias são resíduos comuns, inclusive resíduos potencialmente recicláveis, porém, verificou-se em alguns momentos a presença de resíduos infectantes na massa de resíduos gerada no setor. No berçário havia uma única lixeira comum, pequena e aberta, contendo sacos pretos onde os resíduos eram coletados juntamente com os gerados nas enfermarias.

Os recipientes de acondicionamento dos resíduos do setor administrativo eram lixeiras abertas, sem tampa e contendo sacos pretos, onde os resíduos eram coletados e, posteriormente, adicionados aos RSS gerados no posto de atendimento.

Na cozinha, havia recipientes próprios para descarte de copos descartáveis, os quais eram posteriormente misturados aos demais resíduos, durante a coleta interna. Três coletores eram dispostos em diferentes áreas da cozinha. Um coletor era utilizado para acondicionar resíduos provenientes do preparo dos alimentos, sendo constituído normalmente por cascas de frutas, legumes, pó de café, dentre outros resíduos considerados impróprios, pelas cozinheiras, para o preparo dos alimentos. Outro coletor era utilizado para acondicionar os resíduos dos alimentos servidos aos pacientes, acompanhantes e funcionários, contendo restos de alimentos e embalagens de marmitex. Havia também, um coletor para toalhas de papel colocados na entrada da cozinha, na área do refeitório. Todos os coletores citados, com exceção ao de copos descartáveis, eram constituídos de plástico rígido do tipo basculante, contendo sacos pretos em seu interior.

No ambulatório há um recipiente sem tampa e sem pedal, contendo saco preto em seu interior. Observou-se que são gerados, basicamente, resíduos pertencentes ao Grupo D.

### **5.1.2.3 Coleta e transporte internos**

No HMI, a coleta e o transporte dos RSS eram realizados por setor em dois períodos do dia. No período matutino (das 07h00min as 08h00min) os setores coletados eram as enfermarias incluindo o berçário e caso houvesse resíduo, a sala de parto. No período vespertino (das 17h00min as 18h00min) os outros setores eram coletados, ou seja, o posto de enfermagem, a sala de emergência, o posto de atendimento (sala de triagem), setor administrativo, centro cirúrgico (quando havia procedimento), ambulatório e cozinha.

Segundo a RDC 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006), a coleta e o transporte dos RSS devem atender ao roteiro previamente definido e serem feitos em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades. Observa-se que no HMI, a coleta e transporte dos RSS realizados no período matutino, geralmente, coincidem com a entrega do café da manhã aos pacientes; e a coleta do período vespertino, frequentemente, coincidia com o horário de distribuição de alimentos aos pacientes e acompanhantes.

Os procedimentos de coleta e transporte são realizados por funcionários responsáveis pela limpeza do HMI os quais recolhem os sacos de dentro dos recipientes de cada setor e os direcionam ao local de armazenamento. Os sacos contendo os resíduos gerados nos diversos setores são coletados com o auxílio de um recipiente de plástico rígido (Figura 5.29) sendo então, levados pra o fundo do estabelecimento, onde permanecem armazenados no chão. No final da tarde, o funcionário responsável pelas tarefas gerais do estabelecimento (jardinagem, capinagem, dentre outras,) coleta os resíduos com auxílio de um carrinho de mão e os leva até o local de armazenamento externo, onde os resíduos aguardam a coleta externa realizada pela Prefeitura Municipal.



Figura 5.29 – Funcionário da limpeza realizando a coleta interna dos setores do HMI.

Os resíduos gerados na cozinha eram coletados pelas cozinheiras e colocados sob uma bancada, de onde eram coletados pelo funcionário de serviços gerais que os levava até o armazenamento temporário externo, destinado a resíduos comuns.

A RDC 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006) preconiza que a coleta interna de RSS deve ser feita separadamente, de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada grupo. Recomenda também que o transporte interno dos recipientes deve ser realizado sem esforço excessivo ou risco de acidentes. A ANVISA (Brasil – ANVISA, 2004) recomenda ainda que os carros de coleta devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável e providos de tampa articulada ao corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, rodas revestidas de material que reduza o ruído e ainda ser identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo nele contido. Portanto, conforme foi descrito, os procedimentos adotados no HMI na coleta e transporte dos RSS não atende à norma vigente.

Os resíduos segregados como infectantes, gerados no posto de enfermagem, sala de emergência e centro cirúrgico, eram coletados e transportados manualmente pelos funcionários da limpeza até o local de armazenamento externo, destinado a resíduos infectantes.

#### **5.1.2.4 Tratamento interno**

No estabelecimento em questão basicamente não existe tratamento interno adequado para nenhum tipo de resíduo gerado; todos os grupos são armazenados e aguardam a coleta externa realizada pela Prefeitura do Município.

A placenta, gerada nos procedimentos cirúrgicos de cesária ou parto normal, é coletada pelos funcionários da limpeza que separam esse material dos demais resíduos gerados em cada procedimento. Ou seja, ao final de cada parto os funcionários separam a placenta dos demais resíduos contidos no recipiente de acondicionamento de RSS e as enterram no fundo do hospital em “valas” cavadas para esta finalidade. Os demais resíduos anteriormente misturados à placenta são direcionados ao depósito destinado aos resíduos comuns apesar de estarem agora contaminados. Seis valas com 50 cm de profundidade foram abertas para a destinação das placentas e, no período em que a foto foi tirada três delas já haviam sido fechadas. A Figura 5.30 mostra uma foto do momento em que a placenta é retirada do saco plástico (inadequadamente azul) e enterrada em uma das valas.

É importante ressaltar que o procedimento descrito acima não se enquadra como tratamento, segundo a ANVISA (Brasil – ANVISA, 2004), pois a mesma entende como tratamento um processo que altere as características dos resíduos visando a minimização

do risco à saúde, a preservação da qualidade do meio ambiente além da segurança e saúde do trabalhador, quesitos não respeitados no procedimento realizado com as placentas a qual, segundo a RDC 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006), deveria ser acondicionada e coletada como resíduos infectantes e ser disposta em local devidamente licenciado para disposição final.



Figura 5.30 – Foto de uma placenta sendo enterrada em uma das valas existentes no terreno do HMI.

As bolsas transfusionais destinadas ao descarte são conservadas de 4 a 8°C e posteriormente, autoclavadas a uma temperatura de 121°C por um período de 1 (uma) hora. Posteriormente as mesmas são enterradas nas mesmas valas descritas anteriormente.

#### **5.1.2.5 Armazenamento externo**

No local de estudo não há armazenamento temporário. A RDC 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006) preconiza que, dependendo da distância entre os pontos de geração e armazenamento externo, o armazenamento temporário pode ser dispensado, e os resíduos serem encaminhados diretamente para o armazenamento externo.

O armazenamento externo deve consistir em local para o acondicionamento de resíduos em abrigo, em recipientes coletores adequados, em ambiente exclusivo e com acesso facilitado. Deve permitir acessibilidade à coleta externa, ter exclusividade, higiene e segurança, ou seja, o ambiente deve reunir condições físicas estruturais adequadas

impedindo a ação do sol, chuva, ventos e que pessoas ou animais tenham acesso ao local (Brasil - ANVISA, 2006). No HMI há dois locais de armazenamento externo sendo um destinado ao armazenamento de resíduos infectantes, localizado no fundo do estabelecimento, e o outro destinado ao armazenamento de resíduos comuns, localizado em um pátio na porção lateral da frente do estabelecimento. Nos dois locais, os sacos contendo os RSS são dispostos sobre suportes de madeira improvisados. Nos referidos suportes, os sacos contendo os RSS ficam expostos, sem nenhuma proteção (Figuras 5.31, 5.32 e 5.33). Ainda, as ripas de madeiras utilizadas em tais suportes apresentam pregos erguidos, o que ocasiona, frequentemente, a ruptura dos sacos de acondicionamento, como pode ser verificado na figura 5.34.



Figura 5.31 – Armazenamento externo de resíduos comuns



Figura 5.32 - Armazenamento externo de resíduos infectantes. Observa-se os sacos de acondicionamento com cor inadequada.



Figura 5.33 – Armazenamento externo para resíduos infectantes contendo sacos brancos leitosos.



Figura 5.34 - Sacos contendo resíduos infectantes apresentando rupturas no local de armazenamento externo.

Deve-se ressaltar, também, que os resíduos infectantes são armazenados juntamente com baldes, objetos cortantes quebrados, papelão, dentre outros materiais.

Portanto, no HMI, todos os requisitos necessários para o correto armazenamento externo dos RSS não são observados. Além dos problemas ressaltados, é importante ressaltar que o local de armazenamento dos RSS infectantes se localiza no fundo do estabelecimento ao lado do necrotério e próximo a uma horta onde são cultivados alimentos utilizados para a alimentação de pacientes e funcionários (Figura 5.35). É importante ressaltar que além da proximidade com a horta, o terreno apresenta alta declividade, o que faz com que os líquidos percolados dos RSS tendam a ser lixiviados em direção à horta. A Figura 5.36 contém uma foto que demonstra a proximidade entre o local de armazenamento externo dos RSS infectantes e a horta existente no HMI.



Figura 5.35 - Foto da Horta do HMI.



Figura 5.36 - Foto revelando a proximidade entre o local de Armazenamento de resíduos infectantes e a horta.

A ANVISA (Brasil – ANVISA, 2004) recomenda que o pessoal envolvido na coleta e transporte dos RSS deve observar rigorosamente a utilização de EPIs e equipamentos de proteção coletiva - EPCs adequados. A NBR 12810 (ABNT, 1993) recomenda que para lidar com RSS deve ser utilizado uniforme composto por calça comprida e camisa com manga no mínimo de  $\frac{3}{4}$  (três quartos), de tecido resistente e cor clara; luvas de PVC impermeáveis, resistentes, branca, antiderrapantes e de cano longo;

botas de PVC impermeáveis, resistentes, brancas com cano  $\frac{3}{4}$  e solado antiderrapante; colete fosforescente para o caso de coleta noturna, boné de cor branca, máscara respiratória, óculos com lente panorâmica, incolor. Durante todo o período de realização do estudo foram observados, em todas as fases de manejo dos RSS, a utilização de EPIs pelos profissionais como luvas e botas, porém, a utilização não era constante e outros equipamentos de proteção importantes não eram utilizados como óculos de proteção, uniformes e máscaras, embora esses equipamentos estejam disponíveis e armazenados no armário dos funcionários. No quarto dos funcionários do HMI existe, inclusive, um cartaz de orientação para o uso de EPIs (Figura 5.37).



Figura 5.37- Cartaz com orientações sobre a utilização de EPIs e outros cuidados com a higiene, presente no quarto dos funcionários da limpeza do HMI.

#### 5.1.2.6 Coleta externa, tratamento e disposição final

A coleta, o tratamento e a disposição final dos RSS apesar de serem, segundo a RDC 306/04 (Brasil - ANVISA, 2006) responsabilidades do “gerador”, são realizados pela Prefeitura Municipal de Ivinhema-MS.

Durante a coleta externa, os resíduos segregados como “comuns” pelo estabelecimento são retirados do armazenamento externo pelos funcionários da prefeitura responsáveis pela coleta dos resíduos sólidos urbanos do Município. Estes resíduos são dispostos, assim como todos os RSU da referida cidade, em um lixão o qual se enquadra em um método inadequado de disposição final, segundo a RDC 306/04 e Resolução CONAMA 358/04 o qual se caracteriza pela simples descarga dos resíduos sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde. Segundo o Ministério da Saúde (Brasil - Ministério da Saúde, 2006), este método de disposição é altamente prejudicial à saúde e ao meio ambiente devido ao aparecimento de vetores indesejáveis, mau cheiro,

contaminação das águas superficiais e subterrâneas, presença de catadores e risco de explosões devido à geração de metano oriundo da degradação do lixo. Deve-se ressaltar que, já que o município dispõe de um método inadequado de disposição final dos resíduos, os estabelecimentos de saúde deveriam realizar uma segregação minuciosa e tratamentos necessários à higienização dos RSS infectantes para se evitar os evidentes riscos à saúde pública relacionados ao acesso direto ou indireto aos referidos resíduos.

Os resíduos segregados no HMI como infectantes são coletados pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) a qual se responsabiliza pela coleta dos resíduos infectantes de todos os estabelecimentos de saúde do município, com periodicidade de duas a três vezes por semana. Os resíduos coletados são levados para o lixão do município, onde são queimados. A Figura 5.38 ilustra o momento da coleta de resíduos infectantes pelo funcionário da FUNASA e a foto da Figura 5.39 elucida a maneira como esses resíduos são armazenados no carro de coleta.

Nota-se na Figura 5.38 a utilização de alguns EPIs pelo funcionário da FUNASA, porém, este não portava diversos equipamentos recomendados na NBR 12810 (ABNT, 1993).



Figura 5.38 – Foto do funcionário da FUNASA durante a realização da coleta externa de resíduos infectantes, gerados no HMI.



Figura 5.39 - Resíduos infectantes armazenados no carro de coleta.

Durante os primeiros meses de estudo, o veículo utilizado pela FUNASA para o transporte dos RSS infectantes era o ilustrado na Figura 5.40. Posteriormente, tal veículo foi trocado por outro do tipo furgão (Figura 5.41).



Figura 5.40 – Veículo anteriormente utilizado pela FUNASA para a coleta externa de resíduos infectantes do Município de Ivinhema-MS.



Figura 5.41 - Veículo atualmente utilizado pela FUNASA para a coleta externa de resíduos infectantes no Município de Ivinhema-MS.

Os veículos e equipamentos utilizados para a coleta externa de RSS, de acordo com a NBR 14652 (ABNT, 2001), devem portar rótulo de risco e painel de segurança de acordo com as NBR 7500 (ABNT, 2000).

Após serem coletados e transportados, os RSS infectantes são colocados em dois fornos de queima (fornos 1 e 2) localizados no lixão do Município. Nestes locais os resíduos recebem um combustível e são queimados a céu aberto (Figuras 5.42 - 5.46)



Figura 5.42 – Caixa de descarte de perfurocortante sendo colocada no forno de queima 1.



Figura 5.43 - Resíduos infectantes sendo colocados no segundo forno de queima, pelo funcionário da FUNASA.



Figura 5.44 – Combustível sendo adicionado ao forno de queima 2.



Figura 5.45 - Queima de resíduos infectantes no forno 1.



Figura 5.46 - Queima de resíduos infectantes no forno 2.

No processo de queima dos RSS adotado pela FUNASA, os poluentes gerados pelo processo são lançados diretamente na atmosfera, sem nenhuma forma de controle. As cinzas e escórias geradas no processo contêm metais pesados e outros materiais perigosos, e deveriam, portanto, ser encaminhadas ao aterro sanitário especial para resíduos perigosos. De acordo com o Ministério da Saúde, os efluentes líquidos, também gerados no processo de queima, devem atender aos limites de emissão de poluentes estabelecidos na legislação ambiental vigente (Brasil - Ministério da Saúde, 2006). As Figuras 5.47 e 5.48 apresentam fotos retiradas do chão, próximo ao local da queima.



Figura 5.47 – Resíduos resultantes da queima incompleta dos materiais.



Figura 5.48 – Foto retirada do chão, próximo ao local de queima, contendo escórias geradas no processo.

### 5.1.3 – Quantificação dos RSS gerados nos setores do HMI investigados

Para obter-se uma quantificação dos RSS gerados nos setores do HMI investigados, foram realizadas pesagens após a coleta interna dos resíduos de cada setor. Como, no local de estudo, segrega-se, acondiciona-se, coleta-se e transporta-se os três tipos de resíduos gerados (A, D e E), as pesagens acompanharam a segregação adotada, durante sete dias consecutivos, em cada amostra. Os resultados das pesagens nas cinco amostras, conforme a metodologia proposta pelo Ministério da Saúde (2002) estão apresentados na Tabela 5.3.

Tabela 5.3 – Quantificação dos resíduos gerados em cada Setor durante o período amostral.

	SETORES	Massa de resíduos Infectantes (kg)	Massa de resíduos Comuns (kg)	Massa de resíduos Perfurocortantes (kg)	Massa total de resíduos (kg)
1ª AMOSTRA 12/01/08 a 18/01/08	Enfermarias	0,0	24,5	0,0	24,5
	Posto da enfermagem	12,5	0,0	6,1	18,6
	Posto de atendimento	0,0	12,6	6,4	19,0
	Cozinha	0,0	36,0	0,0	36,0
	Centro Cirúrgico	1,5	7,2	1,0	9,7
	Sala de Parto	0,0	0,0	0,0	0,0
	Sala de Emergência	0,0	4,5	0,95	5,5
	Ambulatório	0,0	7,4	0,0	7,4
	Berçário	0,0	1,5	0,0	1,5
<b>TOTAL</b>					<b>122,2</b>
2ª AMOSTRA 02/02/08 a 08/02/08	Enfermarias	0,0	31,1	0,0	31,1
	Posto da enfermagem	18,8	0,0	5,1	23,9
	Posto de atendimento	0,0	15,8	4,8	21,6
	Cozinha	0,0	35,7	0,0	35,7
	Centro Cirúrgico	0,0	3,4	3,0	6,4
	Sala de Parto	1,0	2,0	0,0	3,0
	Sala de Emergência	2,4	1,3	5,8	9,5
	Ambulatório	0,0	2,1	0,0	2,1
	Berçário	0,0	2,1	0,0	2,1
<b>TOTAL</b>					<b>135,4</b>
3ª AMOSTRA 23/04/08 a 29/04/08	Enfermarias	0,0	27,6	0,0	27,6
	Posto da enfermagem	13,9	0,0	3,1	17,0
	Posto de atendimento	11,4	0,0	3,7	15,1
	Cozinha	0,0	40,5	0,0	40,5
	Centro Cirúrgico	4,5	1,2	2,0	7,7
	Sala de Parto	0,6	1,0	0,0	1,6
	Sala de Emergência	3,5	1,5	4,1	9,1
	Ambulatório	0,0	5,9	0,0	5,9
	Berçário	0,0	0,0	0,0	0
<b>TOTAL</b>					<b>124,5</b>
4ª AMOSTRA 18/07/08 a 24/07/08	Enfermarias	0,0	18,9	0,0	18,9
	Posto da enfermagem	12,5	0,0	5,0	17,5
	Posto de atendimento	18,3	0,0	4,6	22,9
	Cozinha	0,0	42,5	0,0	42,5
	Centro Cirúrgico	1,9	4,0	2,0	7,9
	Sala de Parto	2,0	0,0	0,0	2,0
	Sala de Emergência	0,0	1,3	2,8	4,1
	Ambulatório	0,0	3,0	0,0	3,0
	Berçário	0,0	0,2	0,0	0,2
<b>TOTAL</b>					<b>119,0</b>
5ª AMOSTRA 07/01/09 a 13/01/09	Enfermarias	0,0	18,1	0,0	18,1
	Posto da enfermagem	17,9	0,0	3,4	21,3
	Posto de atendimento	5,7	10,7	3,1	19,5
	Cozinha	0,0	32,3	0,0	32,3
	Centro Cirúrgico	0,0	0,0	0,0	0,0
	Sala de Parto	1,0	0,5	0,0	1,5
	Sala de Emergência	3,0	0,0	3,1	6,1
	Ambulatório	0,0	1,1	0,0	1,1
	Berçário	0,0	0,1	0,0	0,1
<b>TOTAL</b>					<b>100,0</b>

### 5.1.3.1 - Análise da contribuição de cada setor no total gerado

Analisando-se cada setor separadamente através de uma média para os cinco períodos amostrais, a cozinha apresentou a maior contribuição, seguida da enfermaria, do posto da enfermagem e da sala de emergência. Os outros setores apresentaram menores contribuições como pode ser observado na Tabela 5.4.

Tabela 5.4 – Contribuição de cada setor no total amostrado.

	SETORES	Média de contribuição de cada setor no total amostrado
<b>Da 1ª a 5ª AMOSTRAGEM</b>	Enfermarias	20,0%
	Posto da enfermagem	16,4%
	Posto de atendimento	16,3%
	Cozinha	31,1%
	Centro Cirúrgico	5,3%
	Sala de Parto	1,3%
	Sala de Emergência	5,7%
	Ambulatório	3,2%
	Berçário	0,6%
<b>TOTAL</b>		100%

As tabelas 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 e 5.9 apresentam os valores relativos à contribuição de cada setor referente à cada período amostral. Pode-se notar que os setores enfermaria e cozinha apresentaram a maior porcentagem de contribuição nas amostragens 1,2,3 e 5. Na amostragem 4, as maiores contribuições foram da cozinha e do posto de atendimento.

Na amostragem 1 (Tabela 5.5), os resíduos da cozinha representaram 29,5% do total de resíduos gerados, na amostragem 2 (Tabela 5.6) a porcentagem foi de 26,6%, na amostragem 3 (Tabela 5.7) representou 32,5% , na amostragem 4 (Tabela 5.8) 35,7% e na amostragem 5 (Tabela 5.9), cerca de 32,3%. Pode-se concluir, portanto que a cozinha é um setor representativo para o Hospital estudado assim como também o é para hospitais de porte maior, relatados por outros autores.

Os setores enfermaria, posto de atendimento e posto da enfermagem foram os outros setores mais representativos na amostragem 1 (Tabela 5.5). Todos os outros setores contribuíram conjuntamente com apenas 19,7% do total gerado naquela amostragem.

Na amostragem 2 (Tabela 5.6), a cozinha, novamente, apresentou a maior contribuição, seguida pela enfermaria, posto da enfermagem e Posto de atendimento.

Tabela 5.5 – Contribuição de cada setor na Amostragem 1.

	SETORES	Média de contribuição de cada setor no total amostrado
<b>1ª AMOSTRA</b>	Enfermarias	20,0%
	Posto da enfermagem	15,2%
	Posto de atendimento	15,5%
	Cozinha	29,5%
	Centro Cirúrgico	7,9%
	Sala de Parto	0,0%
	Sala de Emergência	4,5%
	Ambulatório	6,1%
	Berçário	1,2%
<b>TOTAL</b>		100%

Tabela 5.6 – Contribuição de cada setor na Amostragem 2.

	SETORES	Média de contribuição de cada setor no total amostrado
<b>2ª AMOSTRA</b>	Enfermarias	23,0
	Posto da enfermagem	17,7
	Posto de atendimento	16,0
	Cozinha	26,4
	Centro Cirúrgico	4,7
	Sala de Parto	2,2
	Sala de Emergência	7,0
	Ambulatório	1,6
	Berçário	1,6
<b>TOTAL</b>		100%

Na amostragem 3 (Tabela 5.7), novamente, os mesmos setores foram os mais representativos: cozinha, enfermaria, posto da enfermagem e posto de atendimento. Na amostragens 4 e 5 (Tabelas 5.8 e 5.9, respectivamente), observou-se o mesmo padrão das amostragens anteriores, com o setor cozinha apresentando a maior massa de resíduos obtida entre as amostras.

Tabela 5.7 – Contribuição de cada setor na Amostragem 3.

	SETORES	Média de contribuição de cada setor no total amostrado
3ª AMOSTRA	Enfermarias	22,2%
	Posto da enfermagem	13,7%
	Posto de atendimento	12,1%
	Cozinha	32,5%
	Centro Cirúrgico	6,2%
	Sala de Parto	1,3%
	Sala de Emergência	7,3%
	Ambulatório	4,7%
	Berçário	0,0%
<b>TOTAL</b>		100%

Tabela 5.8 – Contribuição de cada setor na Amostragem 4.

	SETORES	Média de contribuição de cada setor no total amostrado
4ª AMOSTRA	Enfermarias	15,9
	Posto da enfermagem	14,7
	Posto de atendimento	19,2
	Cozinha	35,7
	Centro Cirúrgico	6,6
	Sala de Parto	1,7
	Sala de Emergência	3,4
	Ambulatório	2,5
	Berçário	0,2
<b>TOTAL</b>		100%

Tabela 5.9 – Contribuição de cada setor na Amostragem 5.

	SETORES	Média de contribuição de cada setor no total amostrado
5ª AMOSTRA	Enfermarias	18,1
	Posto da enfermagem	21,3
	Posto de atendimento	19,5
	Cozinha	32,3
	Centro Cirúrgico	0,0
	Sala de Parto	1,5
	Sala de Emergência	6,1
	Ambulatório	1,1
	Berçário	0,1
<b>TOTAL</b>		100%

Os resultados encontrados, relativos à contribuição de cada setor no total de resíduos gerados no HMI, estão de acordo com a maioria dos trabalhos realizados por outros pesquisadores, em outros locais do país, com algumas variações em valores, porém, apresentando um padrão semelhante.

Spina (2005) apresenta uma figura, elaborada por Machado Junior e Sobral (1978), que ilustra a participação das unidades de um hospital na geração de RSS onde o setor cozinha aparece como responsável por 50% (cinquenta por cento) da contribuição total na massa de resíduos gerados. Valores próximos a este foram relatados por CETESB (1981); CEMPRE (2000) e Schalch *et al* (2001) citados por Marques (2007). No presente trabalho, a maior contribuição da cozinha ocorreu na quarta amostragem representando 35,7% do total de resíduos gerados estando, portanto, com uma contribuição inferior à dos trabalhos citados, apesar de ser também o setor mais representativo.

O setor enfermagem também foi muito representativo neste trabalho. Resultados semelhantes foram encontrados em Schalch *et al* (2001) citado por Marques (2007), com uma contribuição de 17%, Machado Junior e Sobral (1978) citados por Bertussi Filho (1994) também com 17% de contribuição para o referido setor.

É importante ressaltar que os trabalhos relatados acima revelam resultados apresentados para a realidade de cada estabelecimento de saúde, portanto, os valores utilizados para a comparação apenas devem servir como base já que o hospital estudado no presente trabalho possivelmente apresenta realidades diferentes das encontradas por hospitais de grande porte. Deve-se ressaltar ainda a escassez de trabalhos publicados na área, especialmente realizados em hospitais de pequeno porte, o que inviabiliza uma comparação direta e significativa.

Os dados da pesagem total dos resíduos dos setores estudados em cada amostragem foram analisados conjuntamente através de uma análise estatística de Variância (ANOVA) com o intuito de verificar se as diferenças encontradas entre as amostragens eram significativas. O objetivo da ANOVA é decompor a variabilidade observada entre as amostras, com relação à variabilidade observada dentro de cada amostragem (Vieira, 2001). A ANOVA revelou um valor de  $p > 0,05$ , ou seja, não significativo ao nível de 5% de significância. Portanto, deve-se assumir que o mesmo comportamento estatístico foi observado nas cinco amostras não existindo diferença estatisticamente significativa para os setores estudados.

A mesma análise foi realizada para comparar a variação na contribuição de cada setor, dentro de cada amostragem, com o intuito de verificar se a variação na contribuição

de cada setor é significativamente diferente, levando-se em consideração as cinco amostragens realizadas. Novamente o objetivo do teste foi decompor a variabilidade observada entre os setores da variabilidade observada no setor em cada amostra. O teste revelou diferença significativa entre vários setores através dos resultados do teste a posteriori de Tukey. Os setores enfermaria, posto de enfermagem e posto de atendimento não apresentaram diferença significativa ao nível de 1% de significância. A cozinha apresentou diferença significativa da enfermaria ( $p < 0,01$ ), do posto de atendimento, do centro cirúrgico e de todos os demais setores. A Tabela 5.10 apresenta os valores de  $p$  encontrados pelo teste de Tukey realizado entre os setores. É importante ressaltar que os valores de  $p < 0,01$  são significativos ao nível de 1% ou seja, existe uma confiança de 99,99% na variabilidade.

Para se ter uma melhor visualização da similaridade entre os setores, construiu-se um dendrograma (Análise de Cluster) a partir da distância euclidiana calculada para os setores através do Programa Bioestat (versão 4.0). Nota-se a existência de dois grandes blocos: um formado pelos grandes geradores (enfermaria, posto da enfermagem, posto de atendimento e cozinha) e outro formado por dois subgrupos de geradores: geradores médios (centro cirúrgico, ambulatório e a sala de Emergência) e pequenos geradores (sala de parto e o berçário (Figura 5.49).

Tabela 5.10 – Resultado do Teste a posteriori de Tukey realizado entre os setores para os cinco períodos de amostragem.

TESTE DE TUKEY		Valor de $p$								
SETORES		Enf.	Posto enf.	Posto Aten.	Coz.	Cent. cir	Sala part	Sala emer	Amb.	Berç.
	Enfermarias	-	ns*	ns*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	Posto da enfermagem	ns*	-	ns*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	Posto de atendimento	ns*	ns*	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	Cozinha	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	Centro Cirúrgico	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	ns*	ns*	ns*	ns*
	Sala de Parto	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	ns*	-	ns*	ns	ns*
	Sala de Emergência	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	ns*	ns*	-	ns	ns*
	Ambulatório	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	ns*	ns*	ns*	-	ns*
	Berçário	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	ns*	ns*	ns*	ns*	-

\*ns – não apresentaram diferença significativa

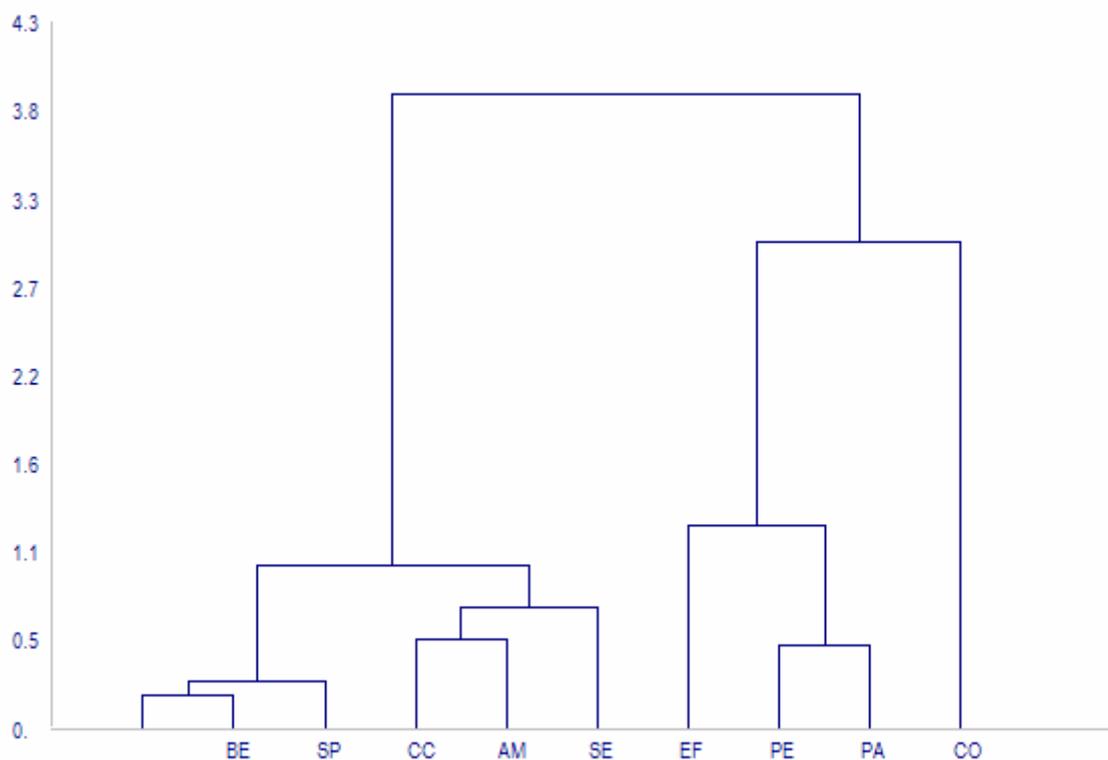


Figura 5.49 - Dendrograma gerado através da distância euclidiana entre os valores médios das pesagens em cada setor nas cinco amostras. Legenda **EF**: enfermaria; **PE**: posto da enfermagem; **PA**: posto de atendimento; **CO**: cozinha; **CC**: centro cirúrgico; **SP**: Sala de parto; **SE**: Sala de emergência; **AM**: ambulatório; **BE**: Berçário. Os valores na coordenada se referem à distância euclidiana encontrada para os setores.

Embora o setor enfermaria seja ressaltado por vários autores como um grande gerador, no presente trabalho trata-se de um setor composto por subsetores, como enfermaria clínica, enfermaria cirúrgica, sala de pré e pós-parto e pediatria clínica, o que pode ter contribuído para o elevado índice de geração. Outros fatores podem ter influenciado como o tempo de permanência do paciente, fator determinante na quantidade de resíduo gerada, fato este também que pode ter determinado a baixa geração ocorrida no setor Ambulatório e Berçário nos quais os pacientes permanecem no local apenas por um período do dia.

### 5.1.3.2 Geração diária dos RSS do HMI

Na medida em que os dados coletados foram digitalizados, alguns setores não apresentaram valores devido à não geração ou à ausência de coleta no dia. Então, para que se obtivesse uma estimativa confiável em termos de quantidade de resíduos gerada, os valores ausentes foram substituídos por valores médios (média aritmética calculada a

partir da massa obtida nos outros dias de pesagem, dentro da mesma amostragem). Desse modo, os cálculos de produção diária e taxa de geração foram calculados como se todos os setores tivessem contribuído para a geração final dos resíduos em todos os dias. A Tabela contendo a geração diária dos RSS, considerando-se os valores pesados e estimados é apresentada no apêndice G.

Nas Tabelas 5.11 – 5.15 são apresentados os dados de produção diária de resíduos por setor e a taxa média de geração em cada amostragem.

Na Tabela 5.11 são apresentados os valores encontrados para a amostragem 1. As maiores médias diárias de geração de RSS ocorreram para os setores cozinha (5,1kg/dia) e enfermaria (3,5kg/dia). Analisando-se todos os setores conjuntamente chega-se a uma média diária para a amostragem 1 (janeiro/2008) de 20,6kg/dia.

Tabela 5.11 – Geração diária de resíduos (kg/dia) determinadas na 1º Amostragem.

SETORES	SEGUNDA (kg)	TERÇA (kg)	QUARTA (kg)	QUINTA (kg)	SEXTA (kg)	SÁBADO (kg)	DOMINGO (kg)	MÉDIA DIÁRIA (Kg)
Enfermarias	3,0	4,2	3,0	2,3	3,0	6,5	2,5	3,5
Posto da enfermagem	2,5	3,0	2,0	1,6	3,0	4,7	1,8	2,7
Posto de atendimento	2,3	2,0	2,1	2,8	2,8	3,5	3,5	2,7
Cozinha	5,4	3,7	9,2	3,0	3,5	7,5	3,7	5,1
Centro Cirúrgico	1,9	3,2*	3,2*	5,0	2,8	3,2*	3,2*	3,2
Sala de Parto	-	-	-	-	-	-	-	-
Sala de Emergência	1,5	0,8	1,4*	1,1	1,4*	2,1*	1,4*	1,4
Ambulatório	0,2	0,2	1,0	0,5	3,0	2,5	1,2*	1,2
Berçário	0,8*	1,0	0,5	0,8*	0,8*	0,8*	0,8*	0,8
<b>TOTAL (kg)</b>	17,6	18,1	22,4	17,1	20,3	30,8	18,1	<b>20,6</b>

\* valores estimados

Os dados obtidos na amostragem 2, apresentados na Tabela 5.12 indicam as maiores médias diárias de geração de resíduos, novamente, para os setores cozinha (5,1kg/dia) e enfermaria (4,4kg/dia) e uma média total diária de 25,6kg/dia.

Tabela 5.12 – Geração diária de resíduos (kg/dia) determinados na 2º Amostragem.

SETORES	SEGUNDA (kg)	TERÇA (kg)	QUARTA (kg)	QUINTA (kg)	SEXTA (kg)	SÁBADO (kg)	DOMINGO (kg)	MÉDIA DIÁRIA (kg)
Enfermarias	3,0	3,5	3,0	2,5	7,2	7,9	4,0	4,4
Posto da enfermagem	1,5	1,9	2,5	2,5	3,8	9,0	2,7	3,4
Posto de atendimento	3,5	1,5	2,5	3,2	3,8	2,8	3,3	2,9
Cozinha	6,2	3,5	6,7	5,3	6,5	4,5	3,0	5,1
Centro Cirúrgico	3,0*	3,0*	3,0*	3,5	2,4	3,0*	3,0*	3,0
Sala de Parto	3,0*	3,0*	3,0*	3,0*	3,0	3,0*	3,0*	3,0
Sala de Emergência	0,7	0,4	1,5	1,6*	1,0	2,4	3,5	1,6
Ambulatório	1,1*	1,1*	1,1*	1,1*	2,0	0,1	1,1*	1,1
Berçário	0,1	1,1*	1,1*	1,1*	1,1*	2,0	1,1*	1,1
<b>TOTAL (kg)</b>	<b>22,1</b>	<b>19,0</b>	<b>24,4</b>	<b>23,8</b>	<b>30,8</b>	<b>34,7</b>	<b>24,7</b>	<b>25,6</b>

\*valores estimados

Os setores estudados revelaram na amostragem 3 (Tabela 5.13), uma média correspondente a 5,8kg/dia de resíduos gerados na cozinha e 3,9kg/dia para a enfermaria os quais novamente se mostraram como grandes geradores, com relação aos demais setores. Na referida amostragem o valor da média diária de geração de RSS encontrada foi de 22,8kg/dia.

Tabela 5.13 – Geração diária de resíduos (kg/dia) determinada na 3º Amostragem.

SETORES	SEGUNDA (kg)	TERÇA (kg)	QUARTA (kg)	QUINTA (kg)	SEXTA (kg)	SÁBADO (kg)	DOMINGO (kg)	MÉDIA DIÁRIA (kg)
Enfermarias	4,5	2,5	2,5	3,0	5,5	7,0	2,6	3,9
Posto da enfermagem	3,0	2,5	2,8	2,8	2,6	1,7	1,6	2,4
Posto de atendimento	2,4	1,5	2,4	1,3	2,5	2,2	2,8	2,2
Cozinha	7,0	5,0	9,0	4,0	7,0	5,5	3,0	5,8
Centro Cirúrgico	3,9*	3,9*	3,9*	3,9*	6,0	1,7	3,9*	3,9
Sala de Parto	1,6	1,6*	1,6*	1,6*	1,6*	1,6*	1,6*	1,6
Sala de Emergência	1,7	2,2	0,6	1,4*	1,4	0,7	2,5	1,5
Ambulatório	1,5*	4,5	0,1	0,3	1,0	1,5*	1,5*	1,5
Berçário	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL (kg)</b>	<b>25,6</b>	<b>23,7</b>	<b>22,9</b>	<b>18,3</b>	<b>27,6</b>	<b>21,9</b>	<b>19,5</b>	<b>22,8</b>

\* valores estimados

Na amostragem 4 (Tabela 5.14) os maiores valores encontrados para as médias diárias foram da cozinha (5,4kg/dia) e centro cirúrgico (4,0kg/dia). A média diária encontrada na amostragem 4 foi de 22,7 kg/dia.

Tabela 5.14 – Geração diária de resíduos (kg/dia) determinada na 4º Amostragem.

SETORES	SEGUNDA (kg)	TERÇA (kg)	QUARTA (kg)	QUINTA (kg)	SEXTA (kg)	SÁBADO (kg)	DOMINGO (kg)	MÉDIA DIÁRIA (kg)
Enfermarias	3,0	1,0	3,1	2,0	3,0	5,5	1,3	2,7
Posto da enfermagem	2,5	2,2	3,1	1,2	3,3	2,8	2,4	2,5
Posto de atendimento	3,0	6,4	3,8	1,4	2,8	2,5	3,0	3,3
Cozinha	7,5	6,1	5,0	4,5	7,8	6,8	4,8	5,4
Centro Cirúrgico	4,0*	2,4	4,0*	4,0*	5,5	4,0*	4,0*	4,0
Sala de Parto	2,0*	2,0	2,0*	2,0*	2,0*	2,0*	2,0*	2,0
Sala de Emergência	1,3	1,4*	1,4*	0,7	2,1	1,4*	1,4*	1,4
Ambulatório	0,3	1,0	0,6	0,6	0,5	0,6*	0,6*	0,6
Berçário	0,2*	0,2*	0,2	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*	0,2
<b>TOTAL (kg)</b>	<b>23,8</b>	<b>22,7</b>	<b>23,2</b>	<b>16,6</b>	<b>27,2</b>	<b>25,8</b>	<b>19,7</b>	<b>22,7</b>

\*valores estimados

Na amostragem 5 (jan/2009) os maiores valores encontrados foram para a cozinha (4,6kg/dia) e posto da enfermagem (3,1kg/dia), inferiores aos determinados nos outros períodos amostrais, mesmo para a média diária, que apresentou um valor de 16,3kg/dia (Tabela 5.15).

Tabela 5.15 – Geração diária de resíduos (kg/dia) determinados na 5º Amostragem.

SETORES	SEGUNDA (kg)	TERÇA (kg)	QUARTA (kg)	QUINTA (kg)	SEXTA (kg)	SÁBADO (kg)	DOMINGO (kg)	MÉDIA DIÁRIA (kg)
Enfermarias	2,5	3,5	2,3	2,3	2,5	2,7	2,3	2,6
Posto da enfermagem	2,1	3,2	2,0	3,4	4,6	3,3	2,9	3,1
Posto de atendimento	3,0	3,4	2,6	3,7	3,6	1,1	2,2	2,8
Cozinha	8,1	5,0	3,0	7,0	2,2	4,0	3,0	4,6
Centro Cirúrgico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sala de Parto	1,5*	1,5*	1,5*	1,5	1,5*	1,5*	1,5*	1,5
Sala de Emergência	2,1	0,6	1,4	0,5	0,5	1,0*	1,0	1,0
Ambulatório	0,5	0,6*	0,6	0,6*	0,6*	0,6*	0,6*	0,6
Berçário	0,1*	0,1*	0,1*	0,1*	0,1	0,1*	0,1*	0,1
<b>TOTAL (kg)</b>	<b>19,90</b>	<b>17,90</b>	<b>13,50</b>	<b>19,10</b>	<b>15,60</b>	<b>14,30</b>	<b>13,60</b>	<b>16,3</b>

\*valores estimados

Com a finalidade de verificar estatisticamente a variação diária (de segunda a domingo) ocorrida dentro de cada setor, em cada amostragem foram utilizados os valores das pesagens totais encontrados nos setores que mais contribuíram para a geração em

todas as amostras os quais foram: enfermaria, posto da enfermagem, posto de atendimento, cozinha, sala de emergência e ambulatório. Os setores berçário, sala de parto e centro cirúrgico não foram avaliados nesta análise por serem setores de geração eventuais e com pouca representatividade na amostragem geral.

Na amostragem 1 o teste realizado foi o de Kruskal-Wallis pois na tentativa da realização da ANOVA o programa acusou uma desigualdade de variâncias ( $p < 0,05$ ) nos valores o que está em desacordo com os pressupostos do referido teste, segundo Vieira (2001). O teste de Kruskal-Wallis é o equivalente não paramétrico da Análise de Variância utilizado quando há desvios da normalidade ou não apresentam homogeneidade de variâncias, como o caso apresentado. O teste realizado para a amostragem 1 apresentou um valor  $p > 0,05$ , ou seja, não significativo. Deve-se concluir, portanto que para os setores analisados as variações nos dias da semana não influenciaram significativamente na geração.

Na amostra 2 o valor de  $p$  encontrado pela ANOVA foi de  $p > 0,05$ , ou seja, novamente não significativo. As amostras 3, 4 e 5 também não apresentaram diferenças significativas entre os dias da semana ( $p > 0,05$ ).

Pode-se concluir, portanto que apesar das diferenças encontradas na geração diária, dentro de cada amostra, não se pode afirmar a partir dos dados encontrados que há estatisticamente diferença na geração de resíduos durante os diferentes dias da semana.

Após calcular-se a média aritmética das 5 pesagens realizadas, conclui-se que a quantidade de RSS gerados diariamente no hospital é da ordem de 21,6kg/dia.

A produção de resíduos em uma unidade hospitalar, segundo Monreal (1993) depende do tipo de serviço prestado pelo estabelecimento e de sua complexidade, do grau de utilização de materiais descartáveis, do tamanho do hospital e da população do mesmo (pacientes e funcionários) bem como do número de nascimentos e cirurgias, procedimentos adotados na unidade, tipo de alimentação, ou seja, são muitos os fatores que podem, segundo o autor, influenciar na produção de resíduos de um hospital, se tornando um parâmetro muito difícil de ser utilizado para comparação entre realidades de hospitais diferentes.

Desse modo, um parâmetro mais utilizado em termos de comparação é a taxa de geração (por leito), a qual evidencia a quantidade média de resíduos produzidos diariamente devido ao número de leitos ocupados ou de pacientes no local estudado. Essa taxa pode ser expressa em kg/leito ocupado.dia ou kg/paciente.dia.

### 5.1.3.3 Taxa de geração dos RSS do HMI (relação kg/leito.dia)

Na Tabela 5.16 são apresentados os valores encontrados na literatura nacional e internacional, referentes à taxa de geração de RSS, em estabelecimentos de diversas partes do mundo.

Tabela 5.16 – Taxa de geração de RSS gerados em vários locais do mundo.

FONTE	TAXA DE GERAÇÃO	LOCAL DE ESTUDO
CAMPOS (1998)	1,5 kg/leito.dia	Estimativa para a América Latina
CAMARGO E FASSINA (1996)	0,96 kg/leito.dia	Hospital das Clínicas – UNICAMP, Campinas-SP
OMS/ OPS (1996)	3,3 kg/leito.dia	Hospital Universitário da França
	4,4 kg/leito.dia	Hospital Universitário da Espanha
	3,9 kg/leito.dia	Hospital Universitário da Noruega
	5,2 kg/leito.dia	Hospital Universitário dos EUA
	2,4kg/leito.dia	Hospital Municipal de Ivinhema

Segundo Martins (2004) nos EUA, por exemplo, na década de 40 a taxa de geração era da ordem de 3,5kg/leito.dia, porém na década de 80, chegou a ordem de 6 a 8 kg/leito.dia devido à complexidade no atendimento médico e ao uso crescente de descartáveis.

A taxa de geração diária foi analisada para cada amostragem com o objetivo de obter-se a média de produção de RSS em Kg/leito.dia ou litro/leito.dia.

Na Tabela 5.17 são apresentadas as taxas de geração de RSS calculadas para a Amostragem 1 em termos de Kg/leito ocupado.dia e também em termos de litro/ leito ocupado.dia, obtidos à partir do valor da densidade específica equivalente a 0,1448kg/L descrita na literatura (Schneider, 2004).

A taxa média encontrada na amostragem 1 (Tabela 5.17) foi de 2,0 Kg/leito.dia com um coeficiente de variação de 24,1% em torno da média.

Na amostragem 2 (Tabela 5.18) o valor da taxa média encontrada foi de 2,7kg/leito ocupado.dia, com um coeficiente de variação de 24,8%.

Tabela 5.17 – Taxa de geração diária de RSS na Amostragem 1

COLETAS	DATAS	Nº DE LEITOS	KG/DIA	KG/LEITO/DIA	L / LEITO
1º AMOSTRA	Segunda	7	17,6	2,5	17,4
	Terça	11	18,1	1,7	11,4
	Quarta	9	22,4	2,5	17,2
	Quinta	12	17,1	1,4	9,9
	Sexta	12	20,3	1,7	11,7
	Sábado	17	30,8	1,8	12,5
	Domingo	7	18,1	2,6	17,9
Média		10,7	20,6	2,0	
Desvio padrão		3,5	4,9	0,5	
Coeficiente de variação (%)		32,7	23,5	24,1	

Tabela 5.18 – Taxa de geração diária de RSS na Amostragem 2

COLETAS	DATAS	Nº DE LEITOS	KG/DIA	KG/LEITO/DIA	L / LEITO
2º AMOSTRA	Segunda	6	22,1	3,7	25,4
	Terça	9	19,0	2,1	14,6
	Quarta	7	24,4	3,5	24,1
	Quinta	10	23,8	2,4	16,4
	Sexta	15	30,8	2,1	14,2
	Sábado	15	34,7	2,3	16,0
	Domingo	8	24,7	3,1	21,3
Média		10,0	25,6	2,7	
Desvio padrão		3,7	5,3	0,7	
Coeficiente de variação (%)		36,5	20,8	24,8	

Na amostragem 3 (Tabela 5.19) obteve-se um valor de taxa média de 2,7kg/leito ocupado.dia e um coeficiente de variação de 46,5%.

Tabela 5.19 – Taxa de geração diária de RSS na Amostragem 3

COLETAS	DATAS	Nº DE LEITOS	KG/DIA	KG/LEITO/DIA	L / LEITO
3º AMOSTRA	Segunda	7	25,6	3,7	25,3
	Terça	14	23,7	1,7	11,7
	Quarta	5	22,9	4,6	31,6
	Quinta	12	18,3	1,5	10,6
	Sexta	15	27,6	1,8	12,7
	Sábado	11	21,9	2,0	13,7
	Domingo	5	19,5	3,9	26,9
Média		9,9	22,8	2,7	
Desvio padrão		4,2	3,3	1,3	
Coeficiente de variação (%)		42,41	14,29	46,5	

A taxa média encontrada na amostragem 4 (Tabela 5.20) apresentou um valor de 2,8kg/leito ocupado.dia com coeficiente de variação de 29,9%.

A amostragem 5 (tabela 5.21) obteve-se uma média de 1,9kg/leito ocupado.dia com um coeficiente de variação de 24,8%.

Tabela 5.20 – Taxa de geração diária de RSS na Amostragem 4

COLETAS	DATAS	Nº DE LEITOS	KG/DIA	KG/LEITO/DIA	L / LEITO
4º AMOSTRA	Segunda	6	23,8	4,0	27,4
	Terça	11	22,7	2,1	14,2
	Quarta	6	23,2	3,9	26,7
	Quinta	6	16,6	2,8	19,1
	Sexta	14	27,2	1,9	13,4
	Sábado	11	25,8	2,4	16,2
	Domingo	8	19,7	2,5	17,0
Média		8,9	22,7	2,8	
Desvio padrão		3,2	3,6	0,8	
Coeficiente de variação (%)		36,0	15,8	29,9	

Tabela 5.21 – Taxa de geração diária de RSS na Amostragem 5

COLETAS	DATAS	Nº DE LEITOS	KG/DIA	KG/LEITO/DIA	L / LEITO
5º AMOSTRA	Segunda	8	19,9	2,5	17,2
	Terça	9	17,9	2,0	13,7
	Quarta	8	13,5	1,7	11,7
	Quinta	8	19,1	2,4	16,5
	Sexta	15	15,6	1,0	7,2
	Sábado	7	14,3	2,0	14,1
	Domingo	7	13,6	1,9	13,4
Média		8,9	16,3	1,9	
Desvio padrão		2,8	2,7	0,5	
Coeficiente de variação (%)		31,6	16,5	24,8	

A taxa média de geração encontrada para as cinco amostras foi de 2,4kg/leito ocupado.dia com coeficiente de variação de 18%.

Com o intuito de verificar-se a existência de diferenças significativas entre as amostragens, uma ANOVA foi realizada a partir das taxas de geração diária encontradas para cada amostra (kg/leito ocupado. dia).

A ANOVA revelou uma diferença não significativa quanto às taxas nas cinco amostragens realizadas ( $p>0,05$ ). Este resultado é importante, pois revela que as variações sazonais destacadas por alguns autores como fatores atuantes não influenciaram significativamente na amostragem dos RSS gerados no HMI. Alguns autores afirmam que o mês do ano em que se realiza a pesquisa pode ser determinante para o resultado ou, ainda, que as estações do ano também podem influenciar a taxa de geração de RSS, como afirma Schneider (2003) em um trabalho realizado no Município de Caxias do Sul. Porém, no presente trabalho as taxas se mostraram estatisticamente semelhantes, não variando sazonalmente.

Estes resultados confirmam a afirmação de que cada estabelecimento de saúde tem características próprias e que um bom PGRSS deve ser adequado à realidade do mesmo,

levando em consideração as características intrínsecas do estabelecimento, que só aparecem quando um estudo aprofundado é realizado.

Os valores das taxas de geração de RSS encontradas (kg/leito.dia) durante os cinco períodos amostrais variaram entre 1,0kg/leito.dia e 4,6kg/leito.dia.

Para a elaboração da proposta de PGRSS, o valor utilizado foi de 4,6kg/leito.dia, o maior valor encontrado na pesquisa, acrescido de 20% para se obter uma margem de segurança no dimensionamento da infra-estrutura e equipamentos. O valor de referência, portanto foi de 5,5kg/leito.dia. Na Tabela 5.22 encontra-se estimativas a cerca da quantidade de resíduos gerada para cada tipo de resíduo considerado. A estimativa foi realizada com base nos percentuais descritos pelo Ministério da Saúde (Brasil - Ministério da Saúde, 2006) os quais afirmam que o Grupo A corresponde a cerca de 15%, o Grupo D a 80% e o Grupo E corresponde a 1%.

Na Tabela 5.23 encontra-se estimativas para os resíduos gerados em termos de litro/dia.

Tabela 5.22 – Estimativas de geração dos resíduos (kg/dia)

	LEITO	Kg/leito.dia	Kg/dia	Kg/mês	Grupo A Kg/dia	Grupo B Kg/dia	Grupo C Kg/dia	Grupo D Kg/dia	Grupo E Kg/dia
Estimativa pela Literatura	35	5,5	192,5	5775	28,9	5,8	1,9	154	1,9

Tabela 5.23 – Estimativa de geração dos resíduos (L/dia)

	LEITO	Kg/leito.dia	Kg/dia	L/dia	Grupo A L/dia	Grupo B L/dia	Grupo C L/dia	Grupo D L/dia	Grupo E Kg/dia
Estimativa pela Literatura	35	5,5	192,5	1329,4	199,4	39,9	13,3	1063,52	13,3

A partir dos dados obtidos da quantificação dos resíduos e do levantamento do número de pacientes atendidos foram elaboradas tabelas contendo as taxas de geração por setor. É importante além de se analisar a relação kg/leito.dia onde se considera o número total de leitos ocupados, a relação kg/paciente.dia onde se considera também os pacientes internados, atendidos, refeições servidas, dentre outros que serão descritos a seguir. As informações necessárias ao referido cálculo estão contidas nas tabelas dos apêndices H – L.

Os cálculos da relação kg/paciente.dia só foram realizados para os setores mais representativos. A referida relação não foi calculada para o posto de atendimento, pois a coleta e, portanto, a pesagem dos resíduos do referido setor foram realizadas em conjunto com o setor administrativo.

Com o objetivo de se obter o grau de associação entre as variáveis “massa de resíduos gerada” e “paciente internado” para os setores estudados, realizou-se uma Análise de Correlação através do coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) e posteriormente testou-se a significância para o referido teste. Os testes de correlação foram executados pelo Bioestat 4.0.

Na Tabela 5.24 apresenta-se a taxa média de geração de resíduos por paciente/dia no setor enfermaria. As taxas apresentaram variações entre as amostras as quais podem ser atribuídas a vários fatores anteriormente citados, como o tipo de enfermidade, tempo de permanência do paciente, dentre outros. Porém, a análise estatística revelou uma diferença não significativa entre as amostras ( $p>0,05$ ).

A taxa média total (kg/paciente.dia) para o período estudado apresentou um valor de 0,4 kg por paciente internado por dia, na enfermaria.

Tabela 5.24 - Taxa Média de geração de resíduos (kg/paciente.dia) do setor enfermaria do HMI

	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	MÉDIA
ENFERMARIA	1° AMOSTRA	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
	2° AMOSTRA	0,6	0,4	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5	0,5
	3° AMOSTRA	0,8	0,2	0,5	0,3	0,4	0,7	0,5	0,5
	4° AMOSTRA	0,5	0,1	0,6	0,3	0,3	0,5	0,2	0,4
	5° AMOSTRA	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3
<b>TOTAL</b>									<b>0,4</b>

A análise de Correlação para o setor enfermaria revelou um  $r = 0,75524$  (coeficiente de Pearson), o que significa um grau de associação considerável pois, quanto mais próximo o valor do 1,0, maior é o grau de associação (Vieira, 2001). O teste revelou



Tabela 5.26 -Taxa Média de geração de resíduos (kg/refeição servida.dia) do setor cozinha do HMI.

	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	MÉDIA
COZINHA	1º AMOSTRA	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
	2º AMOSTRA	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
	3º AMOSTRA	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2
	4º AMOSTRA	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
	5º AMOSTRA	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
<b>TOTAL</b>									<b>0,2</b>

Na Tabela 5.27, são apresentados os valores das taxas de geração encontradas para os resíduos gerados no centro cirúrgico. É importante ressaltar que, como o objetivo é chegar a uma taxa de massa (kg) de resíduos gerada por cirurgia realizada, a média encontrada foi calculada a partir, apenas, dos dados referentes aos dias em que ocorreram cirurgias. O valor da taxa média encontrado foi de 1,5kg/cirurgia realizada. O valor do coeficiente de correlação encontrado foi de  $r = 0,90912$ , ou seja, existe um alto grau de associação. O valor  $p = 0,01201$  ( $p < 0,05$ ) indica uma associação altamente significativa. Pode-se concluir, então, que a massa de resíduos gerada é proporcional ou número de cirurgias realizadas.

Na Tabela 5.28 apresenta-se as taxas de geração encontradas para os resíduos gerados na Sala de emergência para se obter uma taxa média de geração de resíduos por paciente atendido no setor. O valor da taxa média encontrado foi de 0,5 kg/paciente atendido. O teste de correlação revelou uma associação existente ( $r = 0,57808$ ), porém, não significativa ( $p > 0,05$ ).

Tabela 5.27 - Taxa Média de geração de resíduos (kg/cirurgia realizada) do centro cirúrgico do HMI.

	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	MÉDIA
CENTRO CIRÚRGICO	1° AMOSTRA	1,9	0,0	0,0	1,3	2,8	0,0	0,0	2,0
	2° AMOSTRA	0,0	0,0	0,0	1,2	1,2	0,0	0,0	1,9
	3° AMOSTRA	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	1,7	0,0	2,4
	4° AMOSTRA	0,0	1,2	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	1,5
	5° AMOSTRA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
<b>TOTAL</b>									<b>1,5</b>

Tabela 5.28 - Taxa Média de geração de resíduos (kg/paciente/dia) da sala de emergência do HMI.

	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	MÉDIA
SALA DE EMERGÊNCIA	1° AMOSTRA	0,5	0,4	0,0	0,6	0,0	2,1	0,0	0,5
	2° AMOSTRA	0,7	0,4	0,8	0,0	1,0	0,8	1,8	0,8
	3° AMOSTRA	0,9	0,6	0,6	0,0	0,7	0,7	1,3	0,7
	4° AMOSTRA	1,3	0,0	0,0	0,7	0,7	0,0	0,0	0,4
	5° AMOSTRA	0,4	0,2	0,7	0,3	0,3	0,0	0,3	0,30
<b>TOTAL</b>									<b>0,5</b>

As variações apresentadas nas taxas de geração entre as amostragens, dentro de cada setor, podem se dar devido ao fato de que no hospital são tratadas várias classes de enfermidades desde uma simples administração de medicamento no posto de atendimento até longos períodos de internação em outros setores. O setor enfermagem destacou-se por apresentar valores muito variáveis entre as taxas de geração de RSS, pois naqueles locais são tratados desde pacientes em estado de observação, até pacientes que necessitam de isolamento ou tratamento intensivo.

A maior taxa de geração de RSS foi encontrada para o centro cirúrgico (1,5kg/cirurgia realizada).

#### **5.1.4. Aspectos Qualitativos dos RSS gerados pelo HMI**

A ANVISA (Brasil - Ministério da Saúde, 2006) afirma que do total de resíduos gerados em um hospital apenas 10 a 25% necessitam de cuidados especiais. É importante ressaltar que os valores estimados pela ANVISA levam em consideração a implantação de políticas adequadas de segregação em sua fonte e no momento da sua geração, o que conduz a uma minimização daqueles RSS que necessitam de cuidados especiais.

Barros e Vilela (1996) encontraram percentuais de 25% para resíduos infectantes, porém, através da análise da composição gravimétrica observaram que a maior parte destes resíduos era composta ainda por papel e plástico o que também foi relatado por Andrade (1999). Andrade (1992) realizou um estudo da porcentagem de cada componente (papel, plástico, matéria orgânica, etc) em relação a massa total dos resíduos produzidos por hospitais, farmácias, clínicas e outros estabelecimentos congêneres existentes na cidade de São Carlos-SP, onde verificou que cerca de 80% dos componentes dos RSS poderiam ser reaproveitados e que a redução, a reutilização e a reciclagem são possibilidades importantes para o gerenciamento de RSS de estabelecimentos geradores.

Visando analisar a viabilidade da instalação de uma política de reciclagem e também verificar de uma forma mais concreta a eficiência da segregação e do acondicionamento realizados pelo HMI, aspectos qualitativos dos resíduos gerados foram também observados durante todo o período amostral através da abertura dos sacos de acondicionamento de cada setor para a observação do seu conteúdo, após a coleta interna de cada setor estudado.

De maneira geral, pode-se afirmar que a política de segregação e acondicionamento adotados pelo HMI são ineficientes, pois, nos sacos de acondicionamento, não raramente, eram observadas misturas de materiais pertencentes à diferentes classificações.

A enfermaria, segundo a segregação adotada é um setor gerador apenas de resíduos comuns (Grupo D), porém, pôde-se observar, através da observação do conteúdo dos sacos que resíduos como luvas, gazes, e outros pertencentes ao grupo A, são frequentemente acondicionados juntamente aos resíduos comuns.

Os resíduos gerados no posto de enfermagem eram segregados e acondicionados pelos servidores do HMI como pertencentes aos grupos A, D e E. Embora exista recipiente coletor para os três grupos de resíduos, no momento da coleta, os resíduos comuns e infectantes são misturados e acondicionados em somente um saco o qual é destinado ao

armazenamento para infectantes. Pode-se observar que, do total segregado como infectantes pelo hospital apenas uma pequena parcela corresponde a tal grupo. Grande parte destes resíduos pertencem ao grupo D sendo constituídos por frascos de soro e embalagens de medicamentos, guardanapos de papel, dentre outros. Em alguns sacos de acondicionamento do referido setor foram encontradas ampolas quebradas inadequadamente acondicionadas.

Os sacos de acondicionamento do posto de atendimento, no qual a segregação adotada o considera como gerador apenas de resíduos comuns e perfurocortantes, apresentaram vários resíduos como luvas, gazes contendo sangue, compressas contendo sangue na forma livre, dentre outros resíduos pertencentes ao Grupo A, misturados aos demais resíduos pertencentes ao Grupo D. Esta informação foi repassada à diretoria do hospital a qual de então passou a considerar a existência de resíduos pertencentes aos Grupos A, D e E no setor. Porém, a coleta ainda continua sendo realizada de maneira conjunta.

O setor cozinha apresentou, mediante a observação do conteúdo dos sacos, uma segregação correta segundo os preceitos da RDC 306/04 porém, nenhum tipo de resíduo é acondicionado separadamente para ser reciclado.

O Centro cirúrgico é considerado pelo hospital como um gerador de resíduos dos grupos A, D e E, porém a segregação se mostrou inadequada devido ao aparecimento de materiais pertencentes à outros grupos de resíduos no mesmo saco de acondicionamento .

Na sala de parto são gerados resíduos infectantes e comuns porém, são acondicionados conjuntamente. Frequentemente foram observados resíduos como a placenta acondicionados junto a embalagens plásticas, guardanapos de papel, dentre outros materiais pertencentes ao Grupo D.

Na sala de emergência, os resíduos também são frequentemente acondicionados de maneira conjunta. Observou-se várias vezes a presença de resíduos contendo sangue misturados à embalagens de alimentos, guardanapos de papel, ampolas quebradas, dentre outros. O setor Ambulatório é considerado pelo hospital como um gerador de resíduos comuns, porém, resíduos infectantes também foram encontrados em alguns sacos de acondicionamento. O Berçário também é considerado como um gerador de resíduos comuns, porém foram encontrados alguns resíduos considerados pela RDC nº 306/04 como infectantes.

Portanto, os dados apresentados revelaram que a política de segregação por origem adotada se mostrou ineficiente em quase todos os setores estudados necessitando, portanto

de modificações urgentes não somente na fase da segregação, mas também em fases de manejo posteriores a ela como o acondicionamento, coleta e armazenamento.

É importante ressaltar que, durante a observação do conteúdo dos sacos acondicionadores percebeu-se a ausência de frascos de medicamentos. Essa questão levou a direção a informar a equipe do projeto a respeito de um armazenamento que estava sendo realizado com os frascos e ampolas de medicamentos em um canto do posto da enfermagem próximo à autoclave. Nenhum funcionário soube informar a razão pelo qual esses frascos estavam sendo armazenados e qual a destinação que seria dada aos mesmos. A figuras 5.50 ilustra uma foto do local de armazenamento dos frascos e ampolas de medicamentos.

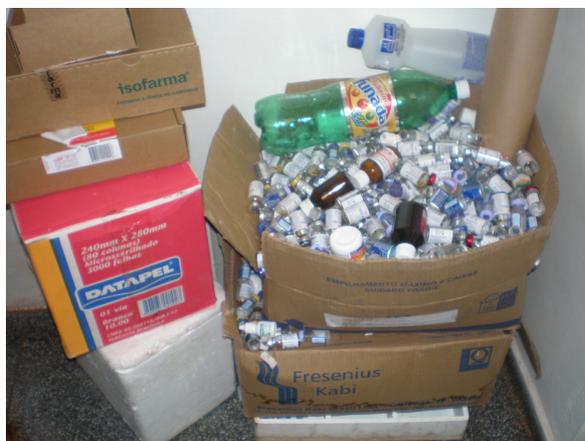


Figura 5.50 - Local de armazenamento dos frascos e ampolas de medicamentos encontrado no posto de enfermagem.

### **5.1.5 Modificações ocorridas no manejo dos RSS durante a execução do trabalho.**

Pode-se notar algumas modificações ocorridas na gestão dos RSS do HMI, a partir da união de esforços da equipe do presente trabalho com toda a equipe do HMI, incluindo seus diretores, pessoal da enfermagem e, especialmente, os trabalhadores responsáveis pela limpeza.

Durante a execução do trabalho, grande parte da equipe de funcionários e da diretoria do HMI foi modificada, pois neste período, vários funcionários concursados assumiram seus cargos. Inicialmente, as modificações ocorridas resultaram em dificuldades para a realização do trabalho, pois, novamente, houve a necessidade de prestar-se esclarecimentos a toda a nova equipe, desde os objetivos do trabalho até a importância da contribuição de cada um para a sua execução. Essas modificações, porém,

logo se mostraram benéficas, pois no momento em que a nova direção do HMI entrou em vigor houve um apoio incondicional à realização da pesquisa. Várias modificações vêm ocorrendo no gerenciamento de RSS no hospital em estudo.

A primeira modificação realizada se refere ao local de armazenamento externo dos RSS o qual, apesar de ainda estar inadequado de acordo com os preceitos da RDC306/04 (ABNT, 2004) agora se situa em um local mais isolado e com uma distância maior da horta do hospital. É importante ressaltar que já existe um projeto de construção de abrigos para os RSS o qual deverá ser construído durante o ano de 2009 quando o hospital receberá verbas para a realização de reformas. Os dados obtidos a partir do presente trabalho serão de suma importância para a orientação dos técnicos quanto às mudanças que deverão ocorrer visando a adequação da gestão dos RSS gerados no HMI às normas vigentes.

Com relação à segregação, as tentativas de separação estão se tornando mais consistentes e alguns setores já receberam novas lixeiras, como pode ser observado na Figura 5.51.

Anteriormente o HMI considerava que todo o resíduo gerado no referido setor era infectante e, agora existe uma tentativa de segregação, sendo tais resíduos separados em comuns, infectantes e perfurocortantes. Infelizmente, os profissionais responsáveis pelas fases seguintes de manejo ainda misturam os materiais no momento da coleta, porém, nova capacitação “*in loco*” foi realizada e espera-se que o problema tenha sido solucionado.

Atualmente, a coleta e transporte interno dos RSS estão sendo realizados por um carrinho de acondicionamento de materiais de limpeza (Figura 5.52), reduzindo assim o esforço físico dos trabalhadores e o risco de acidente. Porém, a ANVISA (Brasil – ANVISA, 2004) determina que a coleta dos RSS deve ser feita separadamente, de acordo com o grupo de resíduos, e em recipientes específicos para cada grupo; quesitos estes que ainda não estão sendo cumpridos, pois o mesmo carrinho é utilizado para transportar resíduos infectantes e comuns. Para que a legislação seja atendida, é necessário que seja adquirido um carro de material rígido, lavável, impermeável e providos de tampa articulada ao corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados e devidamente identificado com o símbolo correspondente para o transporte de resíduos infectantes.



Figura 5.51 – Lixeiras novas adquiridas para o setor Posto da enfermagem.



Figura 5.52 - Carrinho utilizado atualmente para a coleta e transporte internos dos RSS.

Os sacos brancos leitosos estão sendo comprados em maior quantidade e, em algumas remessas recebidas no HMI, já apresentam identificação de material infectante (Figura 5.53), como recomenda a RDC 306/04 mediante a adoção da NBR7500/2000.



Figura 5.53 - Sacos para acondicionamento de resíduos infectantes contendo o símbolo de material infectante.

Os resíduos do posto de atendimento já estão sendo coletados separados dos resíduos gerados na Administração do HMI pois foi demonstrado à administração que, não raramente, os resíduos oriundos do posto contém materiais infectantes e, portanto devem ser acondicionados e coletados como tal. No mesmo setor foi instalado um recipiente exclusivo par o descarte de luvas, como pode ser observado na Figura 5.54.



Figura 5.54 – Recipientes para descarte de luvas (lixeira com pedal) e resíduos comuns no Posto de atendimento.

Atualmente, exige-se que os trabalhadores que realizam a coleta interna dos RSS utilizem EPIs. Porém, alguns funcionários ainda resistem à utilização de certos equipamentos, como os óculos de proteção e máscaras. É importante ressaltar que a nova direção do HMI tem se empenhado em resolver problemas relativos à higienização do estabelecimento. Inclusive, foi realizada, recentemente, uma reforma na lavanderia, que agora contém uma área suja e uma área limpa, dentro dos padrões estabelecidos pela ANVISA (Brasil – ANVISA, 2004).

Uma comissão de controle de infecção hospitalar (CCIH) está sendo montada composta por diretores, médicos, enfermeiros, um farmacêutico e auxiliares de enfermagem, visando resolver problemas relativos ao assunto, inclusive, a gestão de RSS. A direção do hospital já solicitou à equipe do presente trabalho que apresente à nova CCIH um diagnóstico da gestão dos RSS e sugestões para a solução dos problemas detectados.

Acredita-se que o HMI tem tudo para se tornar um exemplo no gerenciamento de resíduos, pois, através, do apoio da direção é possível transformar o modelo de gestão adotado em um modelo de gestão de resíduos adequado atualmente em um modelo de gestão de resíduos adequado aos preceitos legais.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS, SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES**

A cidade de Ivinhema, onde o estudo foi realizado, não possui aterro sanitário portanto, os RSS gerados na cidade possui duas destinações ou são levados para uma disposição final através de uma simples descarga de resíduos sobre o solo (resíduos comuns), sem medidas de proteção (lixão) ou são queimados (resíduos infectantes) em fornos construídos para tal finalidade no mesmo ambiente anteriormente citado. Este problema se intensifica se não forem tomadas medidas de gerenciamento de RSS adequadas dentro de cada estabelecimento pois, parcelas de resíduos infectantes podem ficar expostas à população em geral, em especial, à catadores além de oferecer grandes riscos de contaminação de águas superficiais e subterrâneas. Por outro lado, se grande parte dos estabelecimentos considerarem a maior porção de resíduos gerados como infectantes, por medida de segurança, toneladas de dioxinas e furanos além de outros compostos tóxicos serão lançados na atmosfera desnecessariamente.

Durante a capacitação dos funcionários foi possível constatar que muitos procedimentos inadequados persistiam, como a mistura de resíduos pertencentes a grupos diferentes em um mesmo saco de acondicionamento. Percebeu-se então que esses procedimentos ocorriam devido à rotina de coleta ser determinada pela direção do hospital, a qual, apesar de não acompanhar a rotina a estabelece e instrui os seus funcionários. Desse modo, mediante ao problema apresentado, além da capacitação individual de cada funcionário, o trabalho em questão objetivou principalmente a capacitação da direção sobre a importância do gerenciamento adequado e o esclarecimento de como os RSS estavam sendo manejados no estabelecimento, já que a mesma, não acompanhava diretamente a geração dos resíduos, mas determinava como a coleta deveria acontecer.

Enfim, foram encontradas várias inadequações nas fases de manejo do HMI exigindo-se que sejam tomadas medidas urgentes relativas à gestão dos resíduos do hospital. Mediante os resultados encontrados, sugere-se algumas modificações na gestão dos RSS do hospital, as quais serão apresentadas a seguir.

É importante ressaltar que o Hospital, mediante informação obtida com a direção, deverá passar por uma reforma geral onde alguns setores serão subdivididos, o número de leitos deverá ser modificado, será construída uma UTI e outros setores deverão ser

construídos. Desse modo, elaborou-se uma proposta inicial de PGRSS o qual servirá para dar subsídios técnico-científicos para o planejamento de soluções referentes à gestão de seus resíduos.

### **6.1 Sugestões e Recomendações**

Praticamente todas as fases de manejo encontram-se inadequadas, de acordo com o que preconiza a RDC 306/2004 (ABNT, 2004). Os principais problemas encontrados referem-se à política de segregação adotada em função da origem pelo HMI a qual mostrou não atender aos preceitos mínimos exigidos. Desse modo, são sugeridas modificações em cada fase de manejo.

Quanto à segregação sugere-se que os resíduos sejam segregados na “fonte” por profissional capacitado, no momento em que o resíduo é gerado. A segregação deve ocorrer em função do grupo a que o resíduo pertence, ou seja: Grupo A (resíduos infectantes), Grupo B (resíduos químicos), Grupo D (resíduos comuns não recicláveis), Grupo D (recicláveis) e Grupo E (perfurocortantes). Deve ser observada ainda a necessidade de tratamento diferenciado para cada resíduo gerado, antes de deixar a unidade geradora. Atualmente, foi levado à Câmara Municipal de Ivinhema uma proposta de compra de um terreno no cemitério da cidade onde resíduos que demandam cuidados especiais, como a placenta e produtos de fecundação sem sinais vitais com peso menor que 500 gramas ou idade gestacional inferior a 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelos familiares, sejam encaminhados para o referido local.

O acondicionamento deverá ocorrer em função da política de segregação a ser adotada utilizando-se para tal fim, recipientes e sacos de acondicionamento condizentes às recomendações da norma vigente e devidamente identificados, de acordo com a NBR 7500/2000 (ABNT, 2000). Os sacos de acondicionamento para os RSS deverão ser resistentes a ruptura e vazamento, baseando-se na NBR 9191 da ABNT. Sugere-se a adoção de sacos brancos para resíduos infectantes, cinza ou preto para resíduos comuns (não recicláveis) e azul para recicláveis.

Os recipientes de acondicionamento deverão atender as normas vigentes e serem de material lavável, resistente, com tampa provida ao corpo do recipiente sem contato manual, com cantos arredondados e resistentes ao tombamento. Deverão ser adquiridas várias lixeiras atendendo a nova política de segregação a ser adotada. Sugere-se que cada

setor tenha um recipiente coletor de resíduos infectantes, um para resíduos comuns (não recicláveis), um para resíduos recicláveis e um para perfurocortantes. A lixeira para acondicionamento de materiais recicláveis poderá ter repartições para o armazenamento de cada componente acondicionado evitando-se assim, problemas relacionados à espaço dentro de cada setor. Os resíduos perfurocortantes deverão ser acondicionados em descartex porém, deve-se observar rigorosamente a capacidade de cada recipiente.

As coletas e transportes deverão ser condizentes ao acondicionamento adotado respeitando-se o horário não condizente com a entrega de roupas e alimentos aos pacientes. A coleta deverá ser realizada separadamente para cada grupo de resíduos, com exceção ao Grupo E o qual poderá ser coletado juntamente aos resíduos do Grupo A. Deverão ser adquiridos carros coletores específicos a cada grupo de resíduos.

Quanto ao armazenamento externo deverão ser construídos abrigos específicos para cada grupo devendo ter no mínimo um compartimento destinado ao armazenamento de resíduos biológicos (infectantes) e perfurocortantes, outro destinado a resíduos comuns (não recicláveis) e outro compartimento destinado ao armazenamento de recicláveis.

Como se trata de um estabelecimento de pequeno porte pode-se optar pela instalação de um abrigo reduzido, com as seguintes características:

- Ser exclusivo para guarda temporária de RSS, devidamente acondicionados em recipientes;
- Ter piso, paredes, porta e teto de material liso, impermeável, lavável, resistente ao impacto;
- Ter ventilação mínima de duas aberturas de 10cm x 20cm cada (localizadas uma a 20cm do piso e outra a 20cm do teto), abrindo para a área externa. A critério da autoridade sanitária, essas aberturas podem dar para áreas internas do estabelecimento;
- Ter piso com caimento mínimo de 2% para o lado oposto à entrada, sendo recomendada a instalação de ralo sifonado ligado a rede de esgoto sanitário;
- Ter identificação na porta com o símbolo de acordo com o tipo de resíduo armazenado;
- Ter localização tal que não abra diretamente para áreas de permanência de pessoas, dando-se preferência a locais de fácil acesso a coleta externa.

O local de armazenamento deverá ter:

- Acessibilidade: permitir acesso facilitado para os recipientes de transporte e para os veículos coletores;
- Exclusividade: ser utilizado somente para o armazenamento de resíduos;
- Segurança: o ambiente deve impedir a ação do sol, chuva, ventos além de pessoas não autorizadas ou animais tenham acesso ao local;
- Higiene e saneamento: deve haver local para higienização dos carrinhos e contenedores; o ambiente deve contar com boa iluminação e ventilação e ter pisos e paredes revestidas com materiais resistentes aos processos de higienização.

Quanto ao tratamento e disposição final, os resíduos que exigem tratamento interno antes de deixar a unidade geradora deverão ser autoclavados. Os resíduos que necessitam de tratamento, porém, podem ser tratados fora do estabelecimento deverão ser encaminhados ao local de depósito de resíduos do Município para serem também autoclavados e posteriormente descartados. Sugere-se à aquisição de uma autoclave, pela Prefeitura Municipal, específica para tratar os RSS gerados no Município. É imprescindível que os RSS recebam tratamento adequado já que o método de disposição final do Município ainda encontra-se inadequado. Desse modo, a população seria menos exposta aos perigos que os resíduos oferecem e por outro lado, menores quantidades de dioxinas e furanos seriam liberados para a atmosfera diariamente pelo tratamento da queima.

Além de todas as modificações sugeridas anteriormente e as que serão apresentadas no PGRSS elaborado (Anexo M), deve-se ressaltar a importância da capacitação contínua dos servidores no que se refere ao gerenciamento dos resíduos do HMI. Além da capacitação todas as informações relativas ao manejo deverão ser controladas pela CCIH, inclusive o número de acidentes, para que a proposta inicial do PGRSS venha a atender à realidade do estabelecimento hospitalar em estudo. O monitoramento e avaliação do progresso de gestão devem ser baseados em instrumentos de aferição denominados indicadores, os quais servem para saber a qualquer momento qual é a situação em relação ao que foi planejado. A CCIH deverá utilizar os indicadores para avaliar os resultados os quais podem medir o desempenho do PGRSS.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKUTSU, J. **Resíduos de Serviço de Saúde: proposição de metodologia para análise de alternativas de sistemas de tratamento.** São Carlos-SP, 1992. 245p. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

ALMEIDA, V. L. **DAES – Modelo para diagnóstico ambiental em estabelecimentos de saúde.** Florianópolis, 2003. 131p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em engenharia de produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.

ANDRADE, J. B. L. **Análise o fluxo e das características físicas, químicas e microbiológicas dos resíduos de serviço de saúde: proposta de metodologia para o gerenciamento em unidades hospitalares.** São Carlos, 1997. 208p. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

ANDRADE, J. B. L. Determinação da composição gravimétrica dos resíduos de serviços de saúde de diferentes tipos de estabelecimentos geradores. In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1999, Rio de Janeiro. **Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1999. v. 1. p. 1827-1837.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.810:** coleta de resíduos de serviço de saúde: procedimento. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004:** resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004:** resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.235:** Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.807:** resíduos de serviço de saúde: terminologia. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.808:** resíduos de serviço de saúde: classificação. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.809:** manuseio dos resíduos de serviço de saúde: procedimento. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.853:** coletores para resíduos de serviço de saúde perfurantes ou cortantes: requisitos de métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.652**: coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde: requisitos de construção e inspeção- Resíduos do grupo A. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7.500**: Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7500**: símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais: simbologia. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9.191**: sacos plásticos para acondicionamento de lixo – requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2000.

ASSUNÇÃO, J. V.; PESQUERO, C. R. Dioxinas e Furanos: origens e riscos. **Revista de Saúde Pública**, v. 33, n.30, p. 523-530, out. 1999.

BARROS, R.T.V.; VILELA, V.L. Proposta de gerenciamento dos resíduos sólidos do Hospital das Clínicas da UFMG. In: XXV Congresso da AIDS, 1996, México. **Anais do XXV Congresso da AIDIS**, 1996.

BASSEY, B.E.; BENKA-COKER, M.O.; ALUYI, H.S. Characterization and Management of Solid Medical Wastes in the Federal Capital Territory, Abuja Nigeria. **Journal of Health Sci.** v.6. p.59-63, mar. 2006.

BERTUSSI FILHO, L.A. Resíduos de serviços de saúde: gerenciamento, tratamento e destinação final. Apostila do curso promovido pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), Palmas, TO, 1994.

BIDONE, F.R.A. Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização. Porto Alegre: PROSAB, 2001.

BLENKARN, J.I. Safe disposal and effective destruction of clinical wastes. **Journal of Hospital Infection**, v.60, n.4, p. 295-297, august. 2005.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução **RDC nº 50**, de 21 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos de saúde.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução **RDC nº 33**, de 25 de fevereiro de 2003. Aprova o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução **RDC nº 306**, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 237/97, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre Licenciamento Ambiental.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 6, de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 5, de 05 de agosto de 1993. Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviço de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 283, de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2001.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 316, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviço de saúde e dá outras providências. *Diário Oficial da União* de 04 de maio de 2005.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 382, de 26 de dezembro de 2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

BRASIL. Constituição, 1988. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 1989.

BRASIL. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>. Acessado em 20/07/2008

BRASIL. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2007. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>. Acessado em 01/03/2008.

BRASIL. Lei nº 6.938 de 1981. Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1981.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 400, de 06 de dezembro de 1977. Dispõe sobre normas e padrões de instalação e construção em serviços de saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1977.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**: Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde ambiental e gestão de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

CASTRO, V. L. F. L.; FIGUEIRO, R. F. Caracterização de resíduos de serviços de saúde através da quantificação - Caso do Centro Médico, Campinas/S.P.. In: III Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1996, Gramado. **Anais do III Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 1996.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. Resolução NE-6.05, de 17 de dezembro de 1985.

CONFORTIN, A. C. **Estudo dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional do Oeste/SC**. 202f. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.

CUSSIOL, N. A. M.; LANGE, L. C.; FERREIRA, J.A. Taxa de geração de resíduos de serviços de saúde em um hospital pediátrico. In: XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001, João Pessoa/Paraíba. **Saneamento Ambiental: desafio para o século 21. Trabalhos Técnicos**, 2001.

FARIAS, L. M. M. **Impasses e possibilidades do gerenciamento de resíduos de serviço de saúde no Brasil: um estudo de caso no Centro de Saúde Escola Germano Sinval Faria**. Rio de Janeiro-RJ, 2005. Dissertação (Programa de Pós-Graduação) – Escola Nacional de Saúde Pública – Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental – Fundação Oswaldo Cruz.

HADDAD, C. M. C. **Resíduos de Serviço de Saúde de um hospital de médio porte do Município de Araraquara: subsídios para elaboração de um plano de gerenciamento**, Araraquara - SP, 2006. Tese (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Centro Universitário de Araraquara.

IPT/CEMPRE, 2000. LIXO Municipal: **manual de gerenciamento integrado**. Coordenação Maria Luiza Otero D’Almeida; André Vilhena. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

KANEMITSU, K.; INDEN, K.; KUNISHIMA, H.; UENO, K.; HATTA, M.; GUNJI, Y.; WATANABE, I.; KAKU, M. Does incineration turn infectious waste aseptic? **Journal of Hospital Infection**, v.60, n.4, p. 304-306, Jan. 2005.

LEITE, B. Z.; PAWLOWSKY, U. **Alternativas de minimização de resíduos em uma indústria de alimentos da região metropolitana de Curitiba**. Engenharia Sanitária Ambiental, v.10, n.2, p. 96- 105, abr-jun. 2005.

MARTINS, F. L. **Gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: análise comparativa das legislações federais**, 2004. 135p. Dissertação (Mestrado) – Sistemas de Gestão, Universidade Federal Fluminense.

MENDES, A. A. **A Percepção Ambiental dos Resíduos de Serviços de Saúde – RSS da equipe de enfermagem de um hospital filantrópico de Araraquara – SP**. Araraquara, 2005. 110p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Centro Universitário de Araraquara – UNIARA.

MILLER, G.T. **Ciência Ambiental**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MUHLICH, N.; SCHERRER, M.; DASCHNER, F.D. Comparison of infectious waste management in European hospitals. **Journal of Hospital Infection**, v.55, n4, p. 260-268, Aug. 2003.

ODUM, E.P. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde / Tradução de Carol Castillo Argüello**. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 1997. Disponível em: <http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/reshospi.pdf>. Acesso em: 18 out. 2006.

QDAIS, H.A.; RABI, A.; ABDULA, F. Characteristics of the medical waste generated at the Jordanian hospitals, **Journal of Cleans Technologies and Environmental policy**, v.9, n.2, p 147-152, nov. 2006.

RIBEIRO FILHO, V.O Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. *In*: FERNANDES, A. T. *et al.* **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. SP: Atheneu, v.2 p.1156-1200, 2000.

SCHNEIDER, V. E. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. São Paulo: CLR Balieiro. 2001.

SCHNEIDER, V. E. **Sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: contribuição ao estudo das variáveis que interferem no processo de implantação, monitoramento e custos decorrentes**. Tese (Doutorado em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.

SCHNEIDER, V. E.; LUCA, S. J.; BETTIN, F. Influência da sazonalidade na geração de resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS). *In*: AIDIS; Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Saneamento Ambiental : Ética e Responsabilidade Social. Joinville, ABES, p.1-13, set. 2003.

SILVA, M.F. **Resíduos de serviço de saúde: Gerenciamento no centro cirúrgico, central de material e centro de recuperação anestésica de um hospital do interior paulista**. Ribeirão Preto - SP, 2004. Tese (Programa de Doutorado em Enfermagem Interunidades) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

SIQUEIRA, A. **Resíduos sólidos: da classificação à disposição final**. Revista *Fármacos & Medicamentos*. Editorial Racine, Jan/fec 2001; 10-16.

SOUZA, E. L. **Contaminação ambiental pelos resíduos de serviços de saúde**. Revista *Fafibe On-line*, Bebedouro – SP, ano 2, n. 2, maio 2006.

SOUZA, E. L. **Medidas para prevenção e minimização da contaminação ambiental e humana causada pelos resíduos de serviços de saúde gerados em estabelecimento hospitalar estudo de caso**. São Carlos, 2005. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

SPINA, M. I. A. P. **Características do gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde em Curitiba e análise das implicações socioambientais decorrentes dos métodos de tratamento e destino final**. Curitiba, RA'E GA, Editora UFPR, n. 9, p. 95-106, 2005.

TAKAYANAGUI, A. M. M. **Consciência ecológica e os resíduos de serviço de saúde**. *Revista Latino – Americana de Enfermagem*, v.1 n.2, p. 93-96, 1993.

TAKAYANAGUI, A. M. M. **Trabalhadores de Saúde e Meio Ambiente: ação educativa do enfermeiro na conscientização para gerenciamento de resíduos sólidos**. Ribeirão Preto – SP, 1993. Tese (Programa de Interunidades de Doutorado) – Escola de enfermagem, Universidade de São Paulo.

TOLEDO, A. F.; DEMAJOROVIC, J. **Atividade hospitalar: impactos ambientais e estratégias de ecoeficiência**. *Revista de gestão integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, v.1, n.2, Dezembro. 2006.

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier.

## APÊNDICES



## APÊNDICE B - Quantificação dos resíduos segregados na Amostra 1

SETORES		Massa de resíduos Infectantes (kg)	Massa de resíduos Comuns (kg)	Massa de resíduos perfurocortantes (kg)	Massa total de resíduos (kg)
ENFERMARIA	Segunda	-	3,0	-	3,0
	Terça	-	4,2	-	4,2
	Quarta	-	3,0	-	3,0
	Quinta	-	2,3	-	2,3
	Sexta	-	3,0	-	3,0
	Sábado	-	6,5	-	6,5
	Domingo	-	2,5	-	2,5
POSTO DA ENFERMAGEM	Segunda	1,0	-	1,5	2,5
	Terça	2,0	-	1,0	3
	Quarta	1,5	-	0,5	2
	Quinta	1,5	-	0,1	1,6
	Sexta	2,0	-	1,0	3
	Sábado	3,5	-	1,2	4,7
	Domingo	1,0	-	0,8	1,8
POSTO DE ATENDIMENTO	Segunda	-	2,0	0,3	2,3
	Terça	-	1,5	0,5	2,0
	Quarta	-	1,5	0,6	2,1
	Quinta	-	1,6	1,2	2,8
	Sexta	-	2,0	0,8	2,8
	Sábado	-	1,5	2,0	3,5
	Domingo	-	2,5	1,0	3,5
COZINHA	Segunda	-	5,4	-	5,4
	Terça	-	3,7	-	3,7
	Quarta	-	9,2	-	9,2
	Quinta	-	3,0	-	3,0
	Sexta	-	3,5	-	3,5
	Sábado	-	7,5	-	7,5
	Domingo	-	3,7	-	3,7
CENTRO CIRÚRGICO	Segunda	0,5	1,2	0,2	1,9
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	0,5	4,0	0,5	5,0
	Sexta	0,5	2,0	0,3	2,8
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
SALA DE PARTO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	NP	NP	NP	NP
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
SALA DE EMERGÊNCIA	Segunda	-	1,0	0,5	1,5
	Terça	-	0,5	0,3	0,8
	Quarta	-	NP	NP	NP
	Quinta	-	1,0	0,1	1,1
	Sexta	-	NP	NP	NP
	Sábado	-	2,0	0,05	2,1
	Domingo	-	NP	NP	NP
AMBULATÓRIO	Segunda	-	0,2	-	0,2
	Terça	-	0,2	-	0,2
	Quarta	-	1,0	-	1,0
	Quinta	-	0,5	-	0,5
	Sexta	-	3,0	-	3,0
	Sábado	-	2,5	-	2,5
	Domingo	-	NP	-	NP
BERÇÁRIO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	-	1,0	-	1,0
	Quarta	-	0,5	-	0,5
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	NP	NP	NP	NP
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP

### APÊNDICE C - Quantificação dos resíduos segregados na Amostra 2

SETORES		Massa de resíduos Infectantes (kg)	Massa de resíduos Comuns (kg)	Massa de resíduos perfurocortantes (kg)	Massa total de resíduos (kg)
ENFERMARIA	Segunda	-	3,0	-	3,0
	Terça	-	3,5	-	3,5
	Quarta	-	3,0	-	3,0
	Quinta	-	2,5	-	2,5
	Sexta	-	7,2	-	7,2
	Sábado	-	7,9	-	7,9
	Domingo	-	4,0	-	4,0
POSTO DA ENFERMAGEM	Segunda	1,0	-	0,5	1,5
	Terça	1,6	-	0,3	1,9
	Quarta	1,5	-	1,0	2,5
	Quinta	2,0	-	0,5	2,5
	Sexta	3,7	-	0,1	3,8
	Sábado	7,0	-	2,0	9,0
	Domingo	2,0	-	0,7	2,7
POSTO DE ATENDIMENTO	Segunda	-	2,0	1,5	3,5
	Terça	-	1,0	0,5	1,5
	Quarta	-	2,0	0,5	2,5
	Quinta	-	3,0	0,2	3,2
	Sexta	-	3,5	0,3	3,8
	Sábado	-	2,0	0,8	2,8
	Domingo	-	2,3	1,0	3,3
COZINHA	Segunda	-	6,2	-	6,2
	Terça	-	3,5	-	3,5
	Quarta	-	6,7	-	6,7
	Quinta	-	5,3	-	5,3
	Sexta	-	6,5	-	6,5
	Sábado	-	4,5	-	4,5
	Domingo	-	3,0	-	3,0
CENTRO CIRÚRGICO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	-	2,0	1,5	3,5
	Sexta	-	1,4	1,0	2,4
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
SALA DE PARTO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	1,0	2,0	-	3,0
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
SALA DE EMERGÊNCIA	Segunda	-	0,2	0,5	0,7
	Terça	-	0,1	0,3	0,4
	Quarta	-	0,5	1,0	1,5
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	-	0,5	0,5	1,0
	Sábado	0,4	-	2,0	2,4
	Domingo	2,0	-	1,5	3,5
AMBULATÓRIO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	-	2,0	-	2,0
	Sábado	-	0,1	-	0,1
	Domingo	NP	NP	NP	NP
BERÇÁRIO	Segunda	-	0,1	-	0,1
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	NP	NP	NP	NP
	Sábado	-	2,0	-	2,0
	Domingo	NP	NP	NP	NP

### APÊNDICE D - Quantificação dos resíduos segregados na Amostra 3

SETORES		Massa de resíduos Infectantes (kg)	Massa de resíduos Comuns (kg)	Massa de resíduos perfurocortantes (kg)	Massa total de resíduos (kg)
ENFERMARIA	Segunda	-	4,5	-	4,5
	Terça	-	2,5	-	2,5
	Quarta	-	2,5	-	2,5
	Quinta	-	3,0	-	3,0
	Sexta	-	5,5	-	5,5
	Sábado	-	7,0	-	7,0
	Domingo	-	2,6	-	2,6
POSTO DA ENFERMAGEM	Segunda	2,5	-	0,5	3,0
	Terça	2,0	-	0,5	2,5
	Quarta	2,5	-	0,3	2,8
	Quinta	2,0	-	0,8	2,8
	Sexta	2,2	-	0,4	2,6
	Sábado	1,2	-	0,5	1,7
	Domingo	1,5	-	0,1	1,6
POSTO DE ATENDIMENTO	Segunda	-	1,5	0,9	2,4
	Terça	-	1,0	0,5	1,5
	Quarta	-	1,8	0,6	2,4
	Quinta	-	1,0	0,3	1,3
	Sexta	-	1,5	1,0	2,5
	Sábado	-	2,1	0,1	2,2
	Domingo	-	2,5	0,3	2,8
COZINHA	Segunda	-	7,0	-	7,0
	Terça	-	5,0	-	5,0
	Quarta	-	9,0	-	9,0
	Quinta	-	4,0	-	4,0
	Sexta	-	7,0	-	7,0
	Sábado	-	5,5	-	5,5
	Domingo	-	3,0	-	3,0
CENTRO CIRÚRGICO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	4,5	-	1,5	6,0
	Sábado	-	1,2	0,5	1,7
	Domingo	NP	NP	NP	NP
SALA DE PARTO	Segunda	0,6	1,0	-	1,6
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	NP	NP	NP	NP
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
SALA DE EMERGÊNCIA	Segunda	-	1,0	0,7	1,7
	Terça	1,0	-	1,2	2,2
	Quarta	0,1	-	0,5	0,6
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	0,4	-	1,0	1,4
	Sábado	-	0,5	0,2	0,7
	Domingo	2,0	-	0,5	2,5
AMBULATÓRIO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	-	4,5	-	4,5
	Quarta	-	0,1	-	0,1
	Quinta	-	0,3	-	0,3
	Sexta	-	1,0	-	1,0
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
BERÇÁRIO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	NP	NP	NP	NP
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP

### APÊNDICE E- Quantificação dos resíduos segregados na Amostra 4

SETORES		Massa de resíduos Infectantes (kg)	Massa de resíduos Comuns (kg)	Massa de resíduos perfurocortantes (kg)	Massa total de resíduos (kg)
ENFERMARIA	Segunda	-	3,0	-	3,0
	Terça	-	1,0	-	1,0
	Quarta	-	3,1	-	3,1
	Quinta	-	2,0	-	2,0
	Sexta	-	3,0	-	3,0
	Sábado	-	5,5	-	5,5
	Domingo	-	1,3	-	1,3
POSTO DA ENFERMAGEM	Segunda	1,5	-	1,0	2,5
	Terça	1,0	-	1,2	2,2
	Quarta	2,5	-	0,6	3,1
	Quinta	0,7	-	0,5	1,2
	Sexta	2,5	-	0,8	3,3
	Sábado	2,3	-	0,5	2,8
	Domingo	2,0	-	0,4	2,4
POSTO DE ATENDIMENTO	Segunda	-	2,5	0,5	3,0
	Terça	-	5,6	0,8	6,4
	Quarta	-	2,8	1,0	3,8
	Quinta	-	0,9	0,5	1,4
	Sexta	-	2,5	0,3	2,8
	Sábado	-	1,5	1,0	2,5
	Domingo	-	2,5	0,5	3,0
COZINHA	Segunda	-	7,5	-	7,5
	Terça	-	6,1	-	6,1
	Quarta	-	5,0	-	5,0
	Quinta	-	4,5	-	4,5
	Sexta	-	7,8	-	7,8
	Sábado	-	6,8	-	6,8
	Domingo	-	4,8	-	4,8
CENTRO CIRÚRGICO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	1,4	-	1,0	2,4
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	0,5	4,0	1,0	5,5
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
SALA DE PARTO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	2,0	-	-	2,0
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	NP	NP	NP	NP
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
SALA DE EMERGÊNCIA	Segunda	-	0,8	0,5	1,3
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	-	0,4	0,3	0,7
	Sexta	-	0,1	2,0	2,1
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
AMBULATÓRIO	Segunda	-	0,3	-	0,3
	Terça	-	1,0	-	1,0
	Quarta	-	0,6	-	0,6
	Quinta	-	0,6	-	0,6
	Sexta	-	0,5	-	0,5
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
BERÇÁRIO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	-	0,2	-	0,2
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	NP	NP	NP	NP
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP

## APÊNDICE F - Quantificação dos resíduos segregados na Amostra 5

SETORES		Massa de resíduos Infectantes (kg)	Massa de resíduos Comuns (kg)	Massa de resíduos perfurocortantes (kg)	Massa total de resíduos (kg)
ENFERMARIA	Segunda	-	2,5	-	2,5
	Terça	-	3,5	-	3,5
	Quarta	-	2,3	-	2,3
	Quinta	-	2,3	-	2,3
	Sexta	-	2,5	-	2,5
	Sábado	-	2,7	-	2,7
	Domingo	-	2,3	-	2,3
POSTO DA ENFERMAGEM	Segunda	2,0	-	0,1	2,1
	Terça	3,0	-	0,2	3,2
	Quarta	1,9	-	0,1	2,0
	Quinta	2,2	-	1,0	3,2
	Sexta	3,1	-	1,5	4,6
	Sábado	3,0	-	0,3	3,3
	Domingo	2,7	-	0,2	2,9
POSTO DE ATENDIMENTO	Segunda	1,5	1,3	0,2	3,0
	Terça	0,3	2,8	0,3	3,4
	Quarta	0,0	2,4	0,2	2,6
	Quinta	1,4	1,3	1,0	3,7
	Sexta	1,0	1,5	1,1	3,6
	Sábado	0,25	0,75	0,1	1,1
	Domingo	1,3	0,75	0,2	2,2
COZINHA	Segunda	-	8,1	-	8,1
	Terça	-	5,0	-	5,0
	Quarta	-	3,0	-	3,0
	Quinta	-	7,0	-	7,0
	Sexta	-	2,2	-	2,2
	Sábado	-	4,0	-	4,0
	Domingo	-	3,0	-	3,0
CENTRO CIRÚRGICO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	NP	NP	NP	NP
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
SALA DE PARTO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	1,0	0,5	-	1,5
	Sexta	NP	NP	NP	NP
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
SALA DE EMERGÊNCIA	Segunda	1,1	-	1,0	2,1
	Terça	0,5	-	0,1	0,6
	Quarta	0,4	-	1,0	1,4
	Quinta	0,2	-	0,3	0,5
	Sexta	0,3	-	0,2	0,5
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	0,5	-	0,5	1,0
AMBULATÓRIO	Segunda	-	0,5	-	0,5
	Terça	-	0,5	-	0,5
	Quarta	-	0,6	-	0,6
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	NP	NP	NP	NP
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP
BERÇÁRIO	Segunda	NP	NP	NP	NP
	Terça	NP	NP	NP	NP
	Quarta	NP	NP	NP	NP
	Quinta	NP	NP	NP	NP
	Sexta	-	0,1	-	0,1
	Sábado	NP	NP	NP	NP
	Domingo	NP	NP	NP	NP

### APÊNDICE G - Quantificação dos resíduos gerados nas cinco amostragens realizadas.

	SETORES	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
1ª AMOSTRA	Enfermarias	3,0	4,2	3,0	2,3	3,0	6,5	2,5
	Posto da enfermagem	2,5	3,0	2,0	1,6	3,0	4,7	1,8
	Posto de atendimento	2,3	2,0	2,1	2,8	2,8	3,5	3,5
	Cozinha	5,4	3,7	9,2	3,0	3,5	7,5	3,7
	Centro Cirúrgico	1,9	3,2*	3,2*	5,0	2,8	3,2*	3,2*
	Sala de Parto	-	-	-	-	-	-	-
	Sala de Emergência	1,5	0,8	1,4*	1,1	1,4*	2,1	1,4*
	Ambulatório	0,2	0,2	1,0	0,5	3,0	2,5	1,2*
Berçário	0,8*	1,0	0,5	0,8*	0,8*	0,8*	0,8*	
<b>TOTAL</b>		<b>17,6</b>	<b>18,1</b>	<b>22,4</b>	<b>17,1</b>	<b>20,3</b>	<b>30,8</b>	<b>18,1</b>
2ª AMOSTRA	Enfermarias	3,0	3,5	3,0	2,5	7,2	7,9	4,0
	Posto da enfermagem	1,5	1,9	2,5	2,5	3,8	9,0	2,7
	Posto de atendimento	3,5	1,5	2,5	3,2	3,8	2,8	3,3
	Cozinha	6,2	3,5	6,7	5,3	6,5	4,5	3,0
	Centro Cirúrgico	3,0*	3,0*	3,0*	3,5	2,4	3,0*	3,0*
	Sala de Parto	3,0*	3,0*	3,0*	3,0*	3,0	3,0*	3,0*
	Sala de Emergência	0,7	0,4	1,5	1,6*	1,0	2,4	3,5
	Ambulatório	1,1*	1,1*	1,1*	1,1*	2,0	0,1	1,1*
Berçário	0,1	1,1*	1,1*	1,1*	1,1*	2,0	1,1*	
<b>TOTAL</b>		<b>22,1</b>	<b>19,0</b>	<b>24,4</b>	<b>23,8</b>	<b>30,8</b>	<b>34,7</b>	<b>24,7</b>
3ª AMOSTRA	Enfermarias	4,5	2,5	2,5	3,0	5,5	7,0	2,6
	Posto da enfermagem	3,0	2,5	2,8	2,8	2,6	1,7	1,6
	Posto de atendimento	2,4	1,5	2,4	1,3	2,5	2,2	2,8
	Cozinha	7,0	5,0	9,0	4,0	7,0	5,5	3,0
	Centro Cirúrgico	3,9*	3,9*	3,9*	3,9*	6,0	1,7	3,9*
	Sala de Parto	1,6	1,6*	1,6*	1,6*	1,6*	1,6*	1,6*
	Sala de Emergência	1,7	2,2	0,6	1,4*	1,4	0,7	2,5
	Ambulatório	1,5*	4,5	0,1	0,3	1,0	1,5*	1,5*
Berçário	-	-	-	-	-	-	-	
<b>TOTAL</b>		<b>25,6</b>	<b>23,7</b>	<b>22,9</b>	<b>18,3</b>	<b>27,6</b>	<b>21,9</b>	<b>19,5</b>
4ª AMOSTRA	Enfermarias	3,0	1,0	3,1	2,0	3,0	5,5	1,3
	Posto da enfermagem	2,5	2,2	3,1	1,2	3,3	2,8	2,4
	Posto de atendimento	3,0	6,4	3,8	1,4	2,8	2,5	3,0
	Cozinha	7,5	6,1	5,0	4,5	7,8	6,8	4,8
	Centro Cirúrgico	4,0*	2,4	4,0*	4,0*	5,5	4,0*	4,0*
	Sala de Parto	2,0*	2,0	2,0*	2,0*	2,0*	2,0*	2,0*
	Sala de Emergência	1,3	1,4*	1,4*	0,7	2,1	1,4*	1,4*
	Ambulatório	0,3	1,0	0,6	0,6	0,5	0,6*	0,6*
Berçário	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*	
<b>TOTAL</b>		<b>23,8</b>	<b>22,7</b>	<b>23,2</b>	<b>16,6</b>	<b>27,2</b>	<b>25,8</b>	<b>19,7</b>
5ª AMOSTRA	Enfermarias	2,5	3,5	2,3	2,3	2,5	2,7	2,3
	Posto da enfermagem	2,1	3,2	2,0	3,4	4,6	3,3	2,9
	Posto de atendimento	3,0	3,4	2,6	3,7	3,6	1,1	2,2
	Cozinha	8,1	5,0	3,0	7,0	2,2	4,0	3,0
	Centro Cirúrgico	-	-	-	-	-	-	-
	Sala de Parto	1,5*	1,5*	1,5*	1,5	1,5*	1,5*	1,5*
	Sala de Emergência	2,1	0,6	1,4	0,5	0,5	1,0*	1,0
	Ambulatório	0,5	0,6*	0,6	0,6*	0,6*	0,6*	0,6*
Berçário	0,1*	0,1*	0,1*	0,1*	0,1*	0,1*	0,1*	
<b>TOTAL</b>		<b>19,9</b>	<b>17,9</b>	<b>13,5</b>	<b>19,1</b>	<b>15,6</b>	<b>14,3</b>	<b>13,6</b>

- Valores estimados pela média

## APÊNDICE H - Resíduos gerados por paciente/dia gerados no setor Enfermaria

	VARIÁVEIS	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	MÉDIA
1ª AMOSTRA	Massa (kg)	3,0	4,2	3,0	2,3	3,0	6,5	2,5	3,5
	Número de pacientes Internados (unidade)	6	10	8	8	11	17	7	9,57
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
2ª AMOSTRA	Massa (kg)	3,0	3,5	3,0	2,5	7,2	7,9	4,0	4,4
	Número de pacientes Internados (unidade)	5	9	7	7	11	14	8	8,7
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,6	0,4	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5	0,5
3ª AMOSTRA	Massa (kg)	4,5	2,5	2,5	3,0	5,5	7,0	2,6	3,9
	Número de pacientes Internados (unidade)	6	14	5	12	13	10	5	9,3
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,8	0,2	0,5	0,3	0,4	0,7	0,5	0,5
4ª AMOSTRA	Massa (kg)	3,0	1,0	3,1	2,0	3,0	5,5	1,3	2,6
	Número de pacientes Internados (unidade)	6	8	5	6	11	11	8	7,4
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,5	0,1	0,6	0,3	0,3	0,5	0,2	0,4
5ª AMOSTRA	Massa (kg)	2,5	3,5	2,3	2,3	2,5	2,7	2,3	2,6
	Número de pacientes Internados (unidade)	8	9	8	7	14	7	7	8,6
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3

## APÊNDICE I - Resíduos gerados por paciente/dia gerados no posto da enfermagem

	VARIÁVEIS	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	MÉDIA
1ª AMOSTRA	Massa (kg)	2,5	3,0	2,0	1,6	3,0	4,7	1,8	2,7
	Número de pacientes atendidos (unidade)	6	9	7	8	11	15	13	9,9
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,3
2ª AMOSTRA	Massa (kg)	1,5	1,9	2,5	2,5	3,8	9,0	2,7	3,4
	Número de pacientes atendidos (unidade)	4	8	7	7	10	12	8	8,0
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	0,8	0,3	0,4
3ª AMOSTRA	Massa (kg)	3,0	2,5	2,8	2,8	2,6	1,7	1,6	2,4
	Número de pacientes atendidos (unidade)	6	14	5	12	13	10	5	9,3
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,5	0,2	0,6	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
4ª AMOSTRA	Massa (kg)	2,5	2,2	3,1	1,2	3,3	2,8	2,4	2,5
	Número de pacientes atendidos (unidade)	6	8	3	5	11	11	8	7,4
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,4	0,3	1,0	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4
5ª AMOSTRA	Massa (kg)	2,1	3,2	2,0	3,4	4,6	3,3	2,9	3,1
	Número de pacientes Internados (unidade)	8	9	8	7	14	7	7	8,6
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,3	0,4	0,3	0,5	0,3	0,5	0,4	0,4

### APÊNDICE J - Resíduos gerados por paciente/dia gerados na Cozinha

	VARIÁVEIS	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	MÉDIA
1ª AMOSTRA	Massa (kg)	5,4	3,7	9,2	3,0	3,5	7,5	3,7	5,1
	Número de refeições servidas (unidade)	28	40	33	40	25	34	22	31,7
	Taxa de Geração (kg/refeição/dia)	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
2ª AMOSTRA	Massa (kg)	6,2	3,5	6,7	5,3	6,5	4,5	3,0	5,1
	Número de refeições servidas (unidade)	22	32	23	43	31	34	20	29,3
	Taxa de Geração (kg/refeição/dia)	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
3ª AMOSTRA	Massa (kg)	7,0	5,0	9,0	4,0	7,0	5,5	3,0	5,8
	Número de refeições servidas (unidade)	32	46	27	43	32	23	24	32,4
	Taxa de Geração (kg/refeição/dia)	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2
4ª AMOSTRA	Massa (kg)	7,5	6,1	5,0	4,5	7,8	6,8	4,8	6,1
	Número de refeições servidas (unidade)	33	29	26	35	34	35	28	31,4
	Taxa de Geração (kg/refeição/dia)	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
5ª AMOSTRA	Massa (kg)	8,1	5,0	3,0	7,0	2,2	4,0	3,0	4,6
	Número de pacientes atendidos (unidade)	30	35	28	40	26	26	27	30,28
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2



**APÊNDICE L - Resíduos gerados por paciente/dia gerados na Sala de emergência**

	VARIÁVEIS	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	MÉDIA
1ª AMOSTRA	Massa (kg)	1,5	0,8	0,0	1,1	0,0	2,1	0,0	-
	Número de pacientes atendidos (unidade)	3	2	0	2	0	1	0	-
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,50	0,40	0,00	0,55	0,00	2,10	0,00	0,5
2ª AMOSTRA	Massa (kg)	0,7	0,4	1,5	0,0	1,0	2,4	3,5	-
	Número de pacientes atendidos (unidade)	1	1	2	0	1	3	2	-
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,70	0,40	0,75	0,00	1,00	0,80	1,75	0,8
3ª AMOSTRA	Massa (kg)	1,7	2,2	0,6	0,0	1,4	0,7	2,5	-
	Número de pacientes atendidos (unidade)	2	4	1	0	2	1	2	-
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,85	0,55	0,60	0,00	0,70	0,70	1,25	0,7
4ª AMOSTRA	Massa (kg)	1,3	0,0	0,0	0,7	2,1	0,0	0,0	-
	Número de pacientes atendidos (unidade)	1	0	0	1	3	0	0	-
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	1,30	0,00	0,00	0,70	0,70	0,00	0,00	0,4
5ª AMOSTRA	Massa (kg)	2,1	0,6	1,4	0,5	0,5	0,0	1,0	-
	Número de pacientes atendidos (unidade)	6	3	2	2	2	0	3	-
	Taxa de Geração (kg/paciente/dia)	0,35	0,20	0,70	0,25	0,25	0,00	0,33	0,30

# ANEXO M – MODELO DE FICHA DE COMUNICAÇÃO DE ACIDENTE DE TRABALHO – CAT

PREVIDÊNCIA SOCIAL INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL		1 - Emitente <input type="checkbox"/>	
COMUNICAÇÃO DE ACIDENTE DO TRABALHO – CAT (Ler atentamente as orientações, no verso, antes do preenchimento)		1 - Empregador 2 - Sindicato 3 - Médico 4 - Segurado ou dependente 5 - Autoridade pública	
		2 - Tipo de CAT <input type="checkbox"/>	
		1 - Inicial 2 - Reabertura 3 - Comunicação de Óbito em: _____	
I – EMITENTE	Empregador	3 - Razão Social / Nome	
	Empregador	4 - Tipo <input type="checkbox"/> 1 - CGC/CNPJ 2 - CEI 3 - CPF 4 - NIT 5 - CNAE	
		6 - Endereço Rua/Av./Nº/Complemento	
	Acidentado	Rua/Av./Nº/Complemento (continuação)	
		Bairro	
		CEP	
		7 - Município	
		8 - UF	
		9 - Telefone	
		10 - Nome	
11 - Nome da mãe			
12 - Data de nasc. 13 - Sexo <input type="checkbox"/> 14 - Estado civil <input type="checkbox"/>			
15 - CTPS Série Data da emissão 16 - UF 17 - Remuneração mensal			
Acidente ou Doença	18 - Carteira de identidade Data da emissão Orgão Exp. 19 - UF 20 - PIS/PASEP/NIT		
	21 - Endereço Rua/Av./Nº/Comp.		
	Rua/Av./Nº/Complemento (continuação)		
	Bairro		
	CEP		
	22 - Município		
	23 - UF		
	24 - Telefone		
	25 - Nome da ocupação		
	26 - CBO 27 - Filiação à Previdência Social <input type="checkbox"/>		
28 - Aposentado? <input type="checkbox"/> 29 - Área <input type="checkbox"/>			
Acidente ou Doença	30 - Data do acidente 31 - Hora do acidente 32 - Após quantas horas de trabalho?		
	33 - Tipo <input type="checkbox"/> 34 - Houve afastamento? <input type="checkbox"/>		
	35 - Último dia trabalhado 36 - Local do acidente <input type="checkbox"/> 37 - Especif. do local do acidente		
	38 - CGC/CNPJ 39 - UF		
	40 - Município do local do acidente 41 - Parte(s) do corpo atingida(s)		
	42 - Agente causador		
	43 - Descrição da situação geradora do acidente ou doença		
	44 - Houve registro policial? <input type="checkbox"/>		
	1 - Sim 2 - Não		
	45 - Houve morte? <input type="checkbox"/>		
1 - Sim 2 - Não			
Testemunhas	46 - Nome		
	47 - Endereço Rua/Av./Nº/Comp. Bairro CEP 48 - Município 49 - UF Telefone		
	50 - Nome		
51 - Endereço Rua/Av./Nº/Comp. Bairro CEP 52 - Município 53 - UF Telefone			
Local e data		Assinatura e carimbo do emitente	
II – ATESTADO MÉDICO	Atendimento	54 - Unidade de atendimento médico	
	Lesão	55 - Data	
		56 - Hora	
	Diagnóstico	57 - Houve internação? <input type="checkbox"/> 58 - Duração provável do tratamento dias	
		59 - Deverá o acidentado afastar-se do trabalho durante o tratamento? <input type="checkbox"/>	
1 - Sim 2 - Não			
60 - Descrição e natureza da lesão		62 - CID - 10	
61 - Diagnóstico provável		62 - CID - 10	
63 - Observações			
Local e data		Assinatura e carimbo do médico com CRM	
55	64 - Recebida em	65 - Código da Unidade	66 - Número da CAT
	Notas: 1 - A inexistência das declarações desta comunicação implicará na anulação da CAT.		

## APÊNDICE N

### **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRSS) do HMI**

**1 - DADOS GERAIS DO ESTABELECIMENTO**

NOME: Hospital Municipal de Ivinhema  
RAZÃO SOCIAL: Prefeitura Municipal de Ivinhema  
TIPO DE ESTABELECIMENTO: Hospital Geral  
PROPRIEDADE: Pública  
CNPJ: 03575875/0001-00  
ENDEREÇO: Avenida Reinaldo Massy N °2432  
BAIRRO: Guiray  
MUNICÍPIO: Ivinhema  
ESTADO: Mato Grosso do Sul  
CEP: 79740-000  
FONE: (67) 34422745  
FAX: (67) 34422745  
HORÁRIOS DE FUNCIONAMENTO: 24 horas  
RESPONSÁVEL LEGAL: Dirce M. S. Clemente

## **2 - DADOS DE RESPONSABILIDADE**

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Neusa Maria de Aguiar

PROFISSÃO: Enfermeira

REGISTRO PROFISSIONAL: 1507

MEMBROS DA CCIH:

NOME: Benamor Francisco de Souza

PROFISSÃO: Médico

NOME: Dirce M. S. Clemente

PROFISSÃO: Diretor

NOME: Aparecida Nóbrega

PROFISSÃO: Auxiliar de enfermagem

### 3 - CARACTERIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

NÚMERO TOTAL DE FUNCIONÁRIOS: 51

CONDIÇÃO DE FUNCIONAMENTO: em expansão/ modernização

SERVIÇOS TERCEIRIZADOS: manutenção

ESTRUTURA FÍSICA: um prédio (térreo)

ABASTECIMENTO DE ÁGUA: concessionária

ESGOTO SANITÁRIO: fossa

#### NÍVEL DE ATENÇÃO

NÍVEL DE ATENÇÃO	ATIVIDADE	GESTÃO
Ambulatorial	Média complexidade	Municipal
Hospitalar	Média complexidade	Municipal
<b>Retenção de tributos:</b> Unidade pública		

#### ATENDIMENTO

TIPO DE ATENDIMENTO	CONVÊNIO
Atendimento ambulatorial	SUS
Internação	SUS
SADT	SUS
Urgência e Emergência	SUS
<b>Fluxo de clientela:</b> atendimento de demanda espontânea Número de atendimentos/dia (médio) : 40	

#### ESPAÇO FÍSICO

ÁREA TOTAL DO TERRENO: 7378,75 m <sup>2</sup>
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA: 4307,18 m <sup>2</sup>

## INFORMAÇÕES GERAIS

INSTALAÇÕES FÍSICAS PARA ASSISTÊNCIA	QUANTIDADE
<b>Urgência e Emergência</b>	
Consultórios médicos	2
Sala de atendimento indiferenciado	1
Sala de curativo	1
Sala de gesso	1
Sala de higienização	1
Sala de pequena cirurgia	1
Sala repouso/ observação indiferenciado	1
<b>Ambulatorial</b>	
Clínicas básicas	2
Sala de cirurgia ambulatorial	1
Sala de curativo	1
Sala de enfermagem (serviços)	1
Sala de gesso	1
Sala de nebulização	1
Sala de pequena cirurgia	1
Sala de repouso/ observação - indiferenciado	1
<b>Hospitalar</b>	
Sala de cirurgia	1
Sala de cirurgia ambulatorial	1
Sala de recuperação	1
Sala de curetagem	1
Sala de parto normal	1
Sala de pré-parto	1

## SERVIÇOS DE APOIO

SERVIÇO	CARACTERÍSTICA
Ambulância	Próprio
Central de esterilização de materiais	Próprio
Farmácia	Próprio
Lavanderia	Próprio
Necrotério	Próprio
S.A.M.E. ou S.P.P. (serviço de prontuário de paciente)	Próprio
Serviço de manutenção de equipamentos	próprio

**SERVIÇOS ESPECIALIZADOS**

SERVIÇO	CLASSIFICAÇÃO	TERCEIRO	CNES
Atenção ao pré-natal, parto e nascimento	Acompanhamento do pré-natal de baixo risco	Não	-
Posto de coleta de materiais biológicos	Coleta realizada fora da estrutura laboratorial	Sim	2676583
Diagnóstico por anatomia patológica e ou citopatologia	Exames anatomopatológicos	Sim	3486737
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames bioquímicos	Sim	5261295
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames bioquímicos	Sim	2676583
Diagnóstico por anatomia patológica e ou citopatologia	Exames citopatológicos	Sim	3486737
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames coprológicos	Sim	5261295
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames coprológicos	Sim	2676583
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames de genética	Sim	5261295
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames de uroanálise	Sim	5261295
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames de uroanálise	Sim	2676583
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames em outros líquidos biológicos	Sim	5261295
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames em outros líquidos biológicos	Sim	2676583
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames hematológicos e hemostasia	Sim	5261295
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames hematológicos e hemostasia	Sim	2676583
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames hormonais	Sim	5261295
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames imunohematológicos	Sim	2676583
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames microbiológicos	Sim	2676583
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames para triagem neonatal	Sim	5261295
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames para triagem neonatal	Sim	2676583
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames sorológicos e imunológicos	Sim	2676583
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames sorológicos e imunológicos	Sim	5261295
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames toxicológicos ou de monitorização terapêutica	Sim	2676583
Diagnóstico por laboratório clínico	Exames toxicológicos ou de monitorização terapêutica	Sim	5261295
Diagnóstico por imagem	Radiologia	Não	-
Oftalmologia	Tratamento cirúrgico do aparelho da visão	Não	-
Diagnóstico por imagem	Ultrassonografia	Não	-
Regulação serviços de saúde	Unidade de autorizações de TFD intermunicipais	Não	-
Vigilância em saúde	Vigilância epidemiológica	Não	-

**LEITOS**

	LEITOS EXISTENTES	LEITOS SUS
ESPEC – CIRURGICO Cirurgia Geral	4	4
ESPEC – CLÍNICO Clínica geral	20	20
COMPLEMENTAR Unidade de isolamento	2	2
OBSTÉTRICO Obstetrícia cirúrgica	2	2
PEDIÁTRICO Pediatria clínica	5	5
OUTRAS ESPECIALIDADES Psiquiatria	2	2
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>35</b>	<b>35</b>

#### 4 - CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS

SETOR	RESÍDUOS SÓLIDOS	EMISSÕES GASOSAS	EFLUENTES LÍQUIDOS
Administração	Grupo D (R*/ NR*)	-	Efluente com tensoativo, efluentes dos sanitários.
Enfermarias	Grupo A Grupo B Grupo D (R*/ NR*) Grupo E	-	Efluente com tensoativo, vômito e efluentes dos sanitários.
Posto da enfermagem	Grupo A Grupo B Grupo D (R*/ NR*) Grupo E	Vapor de álcool	Efluente com tensoativo, vômito, solução de iodo, e álcool.
Posto de atendimento	Grupo A Grupo B Grupo D (R*/ NR*) Grupo E	Vapor de álcool	Efluente com tensoativo, vômito, solução de iodo, e álcool
Cozinha	Grupo D (R*/ NR*)	-	Efluente com tensoativo, alimentos líquidos, efluentes dos sanitários
Centro cirúrgico	Grupo A Grupo B Grupo D (R*/ NR*) Grupo E	Vapor de álcool	Efluente com tensoativo, solução de iodo, álcool, sangue, vômito e efluente dos sanitários.
Sala de parto	Grupo A Grupo B Grupo D (R*/ NR*) Grupo E	Vapor de álcool	Efluente com tensoativo, vômito, solução de iodo, álcool e sangue.
Sala de emergência	Grupo A Grupo B Grupo D (R*/ NR*) Grupo E	Vapor de álcool	Efluente com tensoativo, vômito, solução de iodo, álcool, sangue.
Ambulatório	Grupo A Grupo B Grupo D (R*/ NR*) Grupo E	-	Efluente com tensoativo, vômito, solução de iodo, álcool e efluente dos sanitários.
Berçário	Grupo A Grupo B Grupo D (R*/ NR*) Grupo E	Vapor de álcool	Efluente com tensoativo, vômito, sangue e efluente dos sanitários.
Farmácia	Grupo B Grupo D (R*/ NR*)	-	-
Lavanderia	Grupo A Grupo B Grupo D (R*/ NR*)	Gases da caldeira, vapor d'água	Efluente com tensoativo, sangue, vômito, urina, fezes, efluente dos sanitários.
Almoxarifado	Grupo D (R*/ NR*)	-	-
Setor de Imagem	Grupo B Grupo D (R*/ NR*)	-	Efluente com tensoativo, efluente dos sanitários.

R\* - resíduo reciclável

NR\* - resíduo não reciclável

## 5 – MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO

SETORES		GRUPOS DE RESÍDUOS					ACONDICIONAMENTO				RECIPIENTE (sugestão)	IDENTIFICAÇÃO	
		A	B	C	D		E	SACO	RECIPIENTE				
					R	NR			DESCRIÇÃO	QTID.			VOL (L)
Administração	Recepção e sala da direção				X			azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		 VIDRO PLÁSTICO PAPEL METAL
						X		preto	Recipiente plástico com tampa	3	10L		 <b>NÃO-RECICLÁVEL</b>
	Sanitário					X		preto	Recipiente plástico com tampa	2	10L		 <b>NÃO-RECICLÁVEL</b>
	Consultórios				X			azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		 VIDRO PLÁSTICO PAPEL METAL
						X		preto	Recipiente plástico com tampa	2	10L		 <b>NÃO-RECICLÁVEL</b>
Almoxarifado					X			azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		 VIDRO PLÁSTICO PAPEL METAL
						X		preto	Recipiente plástico com tampa	1	10L		 <b>NÃO-RECICLÁVEL</b>

Enfermarias	Quartos	X					branco leitoso	Recipiente com tampa e pedal	2	10L		 INFECTANTE
					X		azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		 VIDRO PLÁSTICO PAPEL METAL
						X	preto	Recipiente plástico com tampa	2	10L		 NÃO-RECICLÁVEL
	Sanitário				X	preto	Recipiente plástico com tampa	1	10L		 NÃO-RECICLÁVEL	
Posto da enfermagem		X					branco leitoso	Recipiente com tampa e pedal	1	10L		 INFECTANTE
					X		azul	Recipiente de plástico com tampa	1	50L		 VIDRO PLÁSTICO PAPEL METAL
						X	preto	Recipiente de plástico com tampa	1	50L		 NÃO-RECICLÁVEL
							X	-	Recipiente rígido, resistente e com tampa	1	7,5L	
Posto de atendimento		X				branco leitoso	Recipiente com tampa e pedal	1	10L		 INFECTANTE	

				X			azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		
							preto	Recipiente plástico com tampa	1	50L		
							-	Recipiente rígido, resistente e com tampa	1	7,5L		
Cozinha	Refeitório			X			azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		
							preto	Recipiente plástico com tampa	1	100L		
	Preparo de alimentos			X			azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		
							preto	Recipiente plástico com tampa	1	100L		
	Sanitários				X			preto	Recipiente plástico com tampa	1	10L	
Sala de emergência		X					branco leitoso	Recipiente com tampa e pedal	1	10L		

				X			azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		
					X		preto	Recipiente plástico com tampa	1	50L		 NÃO-RECICLÁVEL
						X	-	Recipiente rígido, resistente e com tampa	1	7,5L		 PERFURCORTANTE
Centro cirúrgico		X					branco leitoso	Recipiente com tampa e pedal	1	10L		 INFECTANTE
				X			azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		
					X		preto	Recipiente plástico com tampa	1	10L		 NÃO-RECICLÁVEL
						X	-	Recipiente rígido, resistente e com tampa	1	7,5L		 PERFURCORTANTE
	Sanitário/ vestiário					X	preto	Recipiente plástico com tampa	1	10L		 NÃO-RECICLÁVEL
Sala de parto		X					Branco leitoso	Recipiente com tampa e pedal	1	10L		 INFECTANTE
					X		preto	Recipiente plástico com tampa	1	10L		 NÃO-RECICLÁVEL

Ambulatório	Consultórios	X					branco leitoso	Recipiente com tampa e pedal	1	10L		 INFECTANTE
				X			aul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		 VIDRO PLÁSTICO PAPEL METAL
					X		preto	Recipiente plástico com tampa	3	10L		 NÃO-RECICLÁVEL
	Sanitários				X		preto	Recipiente plástico com tampa	1	10L		 NÃO-RECICLÁVEL
	Recepção			X			azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		 VIDRO PLÁSTICO PAPEL METAL
					X		preto	Recipiente plástico com tampa	1	10L		 NÃO-RECICLÁVEL
Berçário		X					banco leitoso	Recipiente com tampa e pedal	1	10L		 INFECTANTE
					X		preto	Recipiente plástico com tampa	1	10L		 NÃO-RECICLÁVEL
Farmácia				X			azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		 VIDRO PLÁSTICO PAPEL METAL
					X		preto	Recipiente plástico com tampa	1	10L		 NÃO-RECICLÁVEL

Lavanderia	X					branco leitoso	Recipiente com tampa e pedal	1	10L		 INFECTANTE
			X			azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		 VIDRO PLÁSTICO PAPEL METAL
				X		preto	Recipiente plástico com tampa	1	10L		 NÃO-RECICLÁVEL
Setor de Imagem	X						Recipiente rígido e estanques com tampa rosqueada e vedante	1	10L		 INFECTANTE
			X			azul	Recipiente plástico com tampa	1	50L		 VIDRO PLÁSTICO PAPEL METAL
				X		preto	Recipiente plástico com tampa	1	10L		 NÃO-RECICLÁVEL

## COLETA INTERNA - DA FONTE DE GERAÇÃO AO LOCAL DE ARMAZENAMENTO EXTERNO

GRUPO	HORÁRIO	SETORES	FREQ.	RECIPIENTES COLETORES				EPIs	Nº FUNC.
				TIPO	VOLUME (L)	SUGESTÃO	IDENTIF.		
GRUPOS A e E	16:00	- Enfermarias - Posto da enfermagem - Posto de atendimento - Sala de emergência - Centro cirúrgico* - Sala de parto* - Ambulatório - Berçário - Lavanderia	Diária	Veículo coletor de material rígido, lavável, impermeável com tampa articulada ao corpo, cantos e bordas arredondados, e rodas revestidas de material que reduza o ruído. Devem ser identificados com o símbolo de substância infectante, de acordo com a NBR 7.500/93.	120L	 Cor: branca	 INFECTANTE	Calça, jaleco, avental impermeável, gorro, botas de cano longo impermeáveis, óculos de proteção de policarbonato, luvas com reforço nas palmas e dedos e máscara respiratória	1
GRUPO D RECICLÁVEIS	08:00	- Enfermarias - Farmácia - Almoxarifado - Posto da enfermagem	2 x Dia	Veículo coletor de material rígido, lavável, impermeável com tampa articulada ao corpo, cantos e bordas arredondados, e rodas revestidas de material que reduza o ruído. Devem ser identificados com o símbolo correspondente	120L	 Cor: azul	 RECICLÁVEL	Calça, jaleco, avental impermeável, gorro, botas de cano longo impermeáveis, óculos de proteção de policarbonato, luvas com reforço nas palmas e dedos e máscara respiratória	1
	16:30	- Administração - Posto de atendimento - Cozinha - Sala de emergência - Centro cirúrgico - Ambulatório - Lavanderia - Setor de imagem							
GRUPO D NÃO- RECICLÁVEIS.	08:30	- Enfermarias - Sala de parto - Berçário - Farmácia	2 x Dia	Veículo coletor de material rígido, lavável, impermeável com tampa articulada ao corpo, cantos e bordas arredondados, e rodas revestidas de material que reduza o ruído. Devem ser identificados com o símbolo correspondente	120L	 Cor: cinza	 NÃO- RECICLÁVEL	Calça, jaleco, avental impermeável, gorro, botas de cano longo impermeáveis, óculos de proteção de policarbonato, luvas com reforço nas palmas e dedos e máscara respiratória	1
	16:45	- Administração - Posto de atendimento - Sala de emergência - Centro cirúrgico - Ambulatório - Cozinha - Lavanderia - Setor de imagem							

## GUIA PARA TRÂNSITO INTERNO

HORA DO DIA	PERÍODO MATUTINO					PERÍODO VESPERTINO				
	6:00	7:00	8:00	9:00	16:00	17:00	18:00			
Entrega de roupa limpa	X									
Recolha de roupa suja		X								
Distribuição de alimento			X				X			
Coleta de resíduos			X	X		X	X			

## TRATAMENTO

GRUPO	RESÍDUO	TRATAMENTO	LOCAL
A	Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por má contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência a saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.	Autoclavagem	Local de geração
	Peças anatômicas (órgãos e tecidos como a placenta) e membros do ser humano; produtos de fecundação sem sinais vitais com peso menor que 500gramas	Sepultamento em cemitério	Cemitério Municipal de Ivinhema
B	Medicamentos vencidos ou deteriorados; embalagens de produtos químicos	Devolução ao fabricante	-
	Revelador (Raio-X)	Encaminhamento para ser submetido a processo de neutralização para alcançar pH entre 7 e 9.	Empresa especializada localizada no Município de Campo Grande – MS
	Fixador (Raio-X)	Encaminhamento para ser submetido a processo de recuperação da prata.	Empresa especializada localizada no Município de Campo Grande - MS

## ARMAZENAMENTO EXTERNO

GRUPO	REVESTIMENTO		CARACTERÍSTICAS
	PISO	PAREDE	
A, B, D e E	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Azulejo branco;</li> <li>- caimento mínimo de 2% para o lado oposto á entrada;</li> </ul>	Azulejo branco	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ter uso exclusivo;</li> <li>- Porta com tela de proteção;</li> <li>- Símbolo de identificação;</li> <li>- Ventilação com abertura (10cm x 20cm ) localizada a 20cm do piso e outra a 20cm do teto.</li> <li>- Ralo sifonado ligado a rede de esgoto sanitário;</li> <li>- Identificação na porta</li> <li>- fácil acesso à coleta externa</li> <li>- iluminação adequada</li> <li>- acessibilidade à coleta externa</li> </ul>

## COLETA EXTERNA

<b>GRUPOS</b>	<b>VEÍCULOS COLETORES</b>	<b>EPI</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
A e E	Veículo do tipo furgão da Fundação Nacional de Saúde, específico para coleta de resíduos infectantes do Município	Luvas, avental, botas, máscaras	3 vezes por semana
D (não - reciclável)	Veículo utilizado para a coleta dos RSU do Município	Luvas, bota e avental	Diária
D (reciclável)	Veículo específico para a coleta de recicláveis	Luvas, bota e avental	Semanal

## AValiação DO PGRSS – INDICADORES

ITEM A SER AVALIADO	INDICADORES	RESULTADOS
Acidentes com perfurocortantes	Taxa de acidentes com perfurocortantes em profissionais da limpeza	
	Total de acidentes com perfurocortantes em profissionais de limpeza	
	Total de acidentes	
Geração de resíduos	Variação da geração de resíduos	
	Total de resíduos gerados no período X	
	Total de resíduos gerados	
Resíduos do Grupo A	Variação da proporção dos resíduos do Grupo A	
	Total de resíduos do Grupo A gerados	
	Total de resíduos gerados	
Resíduos do Grupo B	Variação da proporção dos resíduos do Grupo B	
	Total de resíduos do Grupo B gerados	
	Total de resíduos gerados	
Resíduos do Grupo D	Variação da proporção dos resíduos do Grupo D	
	Total de resíduos do Grupo D gerados	
	Total de resíduos gerados	
Resíduos do Grupo E	Variação da proporção dos resíduos do Grupo E	
	Total de resíduos do Grupo E gerados	
	Total de resíduos gerados	
Resíduos recicláveis	Variação da proporção de resíduos recicláveis	
	Total de resíduos recicláveis	
	Total de resíduos gerados	
Pessoas capacitadas em gerenciamento de resíduos	Variação do percentual de pessoas capacitadas em gerenciamento de resíduos	
	Total de pessoas capacitadas em gerenciamento de resíduos	
	Total de pessoas capacitadas	
Custo com RSS	Variação da proporção de custo com RSS	
	Custo do gerenciamento do RSS	
	Custo do gerenciamento total	

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)