

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ESTUDO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO HOSPITAL
REGIONAL DO OESTE/SC**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ANA CRISTINA CONFORTIN

**FLORIANÓPOLIS
2001**

**Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção**

**ESTUDOS DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO HOSPITAL
REGIONAL DO OESTE/SC**

Ana Cristina Confortin

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

**FLORIANÓPOLIS
2001**

ANA CRISTINA CONFORTIN

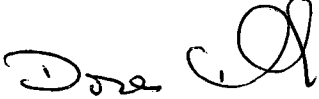
**ESTUDO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO HOSPITAL
REGIONAL DO OESTE/SC**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina

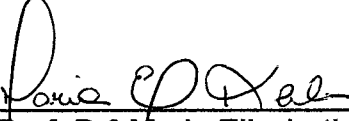
Florianópolis, ____ de ____ de 2001.


Prof.
Coordenador do Curso
Phd Ricardo Miranda Barcia

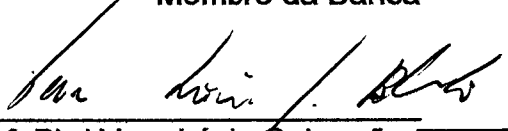
BANCA EXAMINADORA



Prof. Drª Dora Maria Orth
Orientadora



Prof. Drª Maria Elisabeth Kleba
Membro da Banca



Prof. Phd Vera Lúcia Guimarães
Membro da Banca

Blank

Dedico este trabalho a meus PAIS,
que me deram a vida e o saber, mas, sobretudo, o seu amor, e
ao meu ESPOSO e AMIGO pelo amor incondicional.

Agradecimentos

Estes agradecimentos começam pelo meu esposo Hugo Antonio Dorigoni Junior que, sem dúvida, foi o maior colaborador em todos os sentidos.

Aos meus pais Judith e Nelson que transferiram para mim a sua alegria e coragem para vencer os desafios que a vida nos aponta.

Aos meus irmãos Nelson Angelo e Anderson, às cunhadas Roselei e Grasiela, à minha querida sogra, mãe e amiga, Lurdes, e ao meu sogro Hugo Antonio, pelo constante apoio e carinho demonstrados nesta etapa de minha vida.

Aos meus sobrinhos Letícia e Angelo pela alegria e companhia.

Aos meus amigos que sempre me incentivaram com palavras positivas e amigas nos momentos mais difíceis, são eles: Fernanda, Andrea, Vera, Emilia, Siria, Artur, Ronaldo, Sergio, Sabrina, Ana Luiza, Lucia, Carla e Ricardo, Marlene e Lucio, Glades e Paulo e Rui e Meri.

Ao administrador do Hospital Regional Oeste de Chapecó/SC, Sr. Geraldo Azzolini pela permissão para a realização desta pesquisa e também à enfermeira responsável da CCIH do hospital, Tania e à Bióloga Adriana pela atenção e ajuda essenciais oferecidos durante a pesquisa.

Ao amigo Ulisses pelas sugestões e revisão da metodologia.

Especialmente devo minha gratidão à Dora Maria Orth, professora e amiga, por ter aceitado orientar-me nesta pesquisa e também por ser uma pessoa especial que sempre me fez ver que a vida vale a pena.

E finalmente um agradecimento especial à uma pessoa especial: Patrick Dorigoni. Quero valorizar e preservar este agradecimento, simplesmente, não tornando público o motivo.

E com certeza, a todas as pessoas que durante essa trajetória ajudaram-me de uma forma ou outra.

“A mais distante meta é atingida por quem tem
a mais sábia esperança.

Para encontrar o caminho, não importa tanto onde
se esteve, mas sim, onde se quer chegar”.

Autor desconhecido

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE GRÁFICOS.....	X
LISTA DE QUADROS.....	XI
LISTA DE TABELAS.....	XII
LISTA DE REDUÇÕES.....	XIII
RESUMO	XV
ABSTRACT	XVI
CAPITULO I - INTRODUÇÃO E OBJETIVOS.....	1
CAPÍTULO II - OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....	6
2.1 - Terminologia	6
2.2 - Marco histórico	7
2.3 - Classificação dos resíduos de serviços de saúde.....	10
2.3.1 - A classificação adotada no Brasil	11
2.3.1.1 - Resolução CONAMA n.º 5/93, de 5 de agosto de 1993.....	12
2.3.1.2 - Classificação da Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR n.º 12.808 - de 01 de abril de 1993.....	13
2.4 - Legislações	15
2.4.1 - Principais legislações brasileiras dos RSS.....	16
2.4.1.1 - Legislações federais	16
2.4.1.2 - As normas técnicas.....	21
2.4.1.3 - A legislação do Estado de Santa Catarina.....	25
2.4.1.4 - Legislação do município de Chapecó/SC.....	26
CAPÍTULO III - GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....	28
3.1 - Plano de gerenciamento de RSS	30
3.1.1 - Geração	31

3.1.2 - Segregação ou separação	36
3.1.3 - Acondicionamento dos RSS	37
3.1.4 - Manuseio dos recipientes com RSS	42
3.1.5 - Coleta e transporte interno dos RSS	44
3.1.6 - Armazenamento	46
3.1.7 - Coleta externa	49
3.1.8 - Métodos de tratamento dos resíduos infectantes	52
3.1.8.1 - Esterilização	53
3.1.8.2 - Incineração	59
3.1.9 - Disposição final	69
3.1.9.1 - Aterramento	70
3.1.9.1.1 - Aterro sanitário	71
3.1.9.1.2 - Valas sépticas	74
3.1.10 - Tratamento e Disposição final para os demais tipos de Resíduos:	77
CAPITULO IV - RISCOS DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	81
4.1 - Saúde ocupacional de quem manipula esses resíduos	81
4.2 - Aumento da taxa de infecção hospitalar	84
4.3 - Classificação de áreas hospitalares segundo o risco potencial de transmissão de infecções	92
4.4 - Impactando o meio ambiente	94
4.5 - Cuidados a serem tomados pelo pessoal envolvido diretamente com os RSS	96
CAPÍTULO V - METODOLOGIA E JUSTIFICATIVA	100
5.1 - Dos contatos preliminares	101
5.2 - Da fase da Quantificação dos Resíduos	101
5.2.1 - A identificação dos Sacos Plásticos e das Caixas dos resíduos perfurocortantes	102
5.2.2 - A pesagem dos RSS	103
5.3 - Da fase da Observação no Hospital Regional do Oeste	104
5.4 - Aspectos históricos do Hospital Regional Oeste	106
5.4.1 - A Administração do HRO	108
5.4.2 - Os números do Hospital Regional Oeste	110
5.4.3 - Capacidade de Atendimentos do Hospital Regional do Oeste	111
5.4.4 - O Hospital Regional Oeste na atualidade	112
5.5 - Contextualização dos RSS no Estado de Santa Catarina e no Município de Chapecó	113
5.5.1 - Os resíduos sólidos de serviços de saúde no Estado de Santa Catarina	113
5.5.2 - Resíduos sólidos no município de Chapecó/SC	118
5.5.2.1 - A situação atual do município de Chapecó com relação aos RSS	120

CAPÍTULO VI - ESTUDO DE CASO	123
6.1 - Resultados do Estudo de Caso - Hospital Regional Oeste - HRO...123	123
6.1.1 - Dados qualitativos sobre o gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde do HRO	123
6.1.2 - Dados quantitativos sobre o gerenciamento dos RSS do HRO	147
CAPITULO VII - AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E SUGESTÕES	165
7.1 - Avaliação dos Resultados.....165	165
7.2 - Sugestões para o Hospital Regional Oeste	167
CAPÍTULO VIII - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	169
8.1 - Os Resíduos de Serviços de Saúde	169
8.2 - O Método de Pesquisa Utilizado.....171	171
8.3 - O Estudo de Caso no Hospital Regional Oeste.....171	171
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....175	175
ANEXOS.....182	182
Anexo 1: Modelo de planilha utilizada para a quantificação dos RSS, do HRO.....183	183

Lista de Figuras

Figura 1: Método da trincheira.....	73
Figura 2: Método da rampa	73
Figura 3: Método das áreas especiais.....	74
Figura 4: Vista área do HRO.....	106
Figura 5: Lixeira de resíduo comum com resíduos recicláveis misturados.....	127
Figura 6: Lixeira dos resíduos infectantes sem tampa.....	131
Figura 7: Lixeiras infectantes com resíduos recicláveis	132
Figura 8: Acondicionamento de resíduos infectantes em sacos plásticos para resíduos recicláveis.....	133
Figura 9: Carrinho para coleta de resíduos na forma tubular e de inox..	135
Figura 10: Carrinho para coleta de resíduos na forma retangular e de fibra de vidro	136
Figura 11: Carrinho de coleta de resíduos estacionado no corredor do hospital	137
Figura 12: Carrinho coletando resíduos variados.....	138
Figura 13: Carrinhos com sacos de resíduos pendurados	139
Figura 14: Repartição para armazenagem dos resíduos comuns no abrigo externo	141
Figura 15: Repartição para armazenagem dos resíduos recicláveis no abrigo externo	141
Figura 16: Abrigo externo para os resíduos infectantes	142
Figura 17: Foto do banheiro junto com o abrigo externo de resíduos comuns do HRO.	143
Figura 18: Disposição final dos RSS em valas sépticas.....	146
Figura 19: Fluxograma do gerenciamento dos RSS do HRO	147
Figura 20: Resíduos infectantes acondicionados em caixas para resíduos perfurocortantes.....	158

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Evolução diária da geração de resíduos no HRO..... 163

Lista de Quadros

Quadro 1: Principais acontecimentos da história dos RSS	8
Quadro 2: Classificação da resolução do CONAMA nº 5/93, de 5 de agosto de 1993	12
Quadro 3: Resíduos infectantes	13
Quadro 4: Resíduo especial	13
Quadro 5: Resíduo comum.....	14
Quadro 6: Normas da ABNT referente manuseio dos RSS	22
Quadro 7: Serviços de um estabelecimento de saúde e tipos de resíduos que podem gerar	32
Quadro 8: Custo (faixas típicas)	61
Quadro 9: Esquema reduzido das vias de transmissão e pessoas susceptíveis num hospital	90
Quadro 10: Técnica de lavagem básica das mãos	91
Quadro 11: Área do Hospital Regional Oeste.....	105
Quadro 12: Resumo resultante das observações no HRO.....	123

Lista de Tabelas

Tabela 1: Tempo médio de sobrevivência de alguns microorganismos patogênicos no lixo.....	88
Tabela 2: Produção dos RSS com as diferentes unidades geradoras	90
Tabela 3: Números relativos ao ano de 1999 do HRO.....	110
Tabela 4: Procedimentos do HRO em 1998 a 2000	111
Tabela 5: Cirurgias do HRO em 1998 a 2000.....	111
Tabela 6: Leitos do HRO em 1998 a 2000.....	112
Tabela 7: Número de unidades hospitalares no Estado de Santa Catarina.....	114
Tabela 8: Pergunta 1 - Municípios que possuem a coleta diferenciada ...	115
Tabela 9: Pergunta 2: Qual a forma de destinação dos resíduos hospitalares (segundo respostas dos municípios).....	115
Tabela 10: Municípios com aterros em processo de licenciamento junto a FATMA.....	117
Tabela 11: Média semanal total de resíduos produzidos no HRO no período de 08 a 14 de janeiro de 2001.....	149
Tabela 12: Média da produção diária de resíduos sólidos do HRO da área administrativa no período de 08 a 14 de janeiro de 2001	150
Tabela 13: Média da produção diária de resíduos sólidos do HRO das áreas de serviços no período de 08 a 14 de janeiro de 2001.....	151
Tabela 14: Média da produção diária de resíduos sólidos do HRO nas áreas cirúrgicas no período de 08 a 14 de janeiro de 2001	153
Tabela 15: Média da produção diária de resíduos sólidos do HRO das áreas de nutrição no período de 08 a 14 de janeiro de 2001	153
Tabela 16: Média da produção diária dos resíduos sólidos do HRO da área de Internamento no período de 08 a 14 de janeiro/2001.....	154
Tabela 17: Média da produção diária dos resíduos sólidos do HRO da área de Atendimento ao Público no período de 08 a 14 de janeiro/2001	157
Tabela 18: Taxa de Kg/Leito/dia dos resíduos totais de internamentos em relação a média , de leitos ocupados diariamente do HRO	160
Tabela 19: Média de produção diária dos resíduos no HRO no período de 08 a 14 de Janeiro de 2001	162
Tabela 20: Taxa média de ocupação de leitos em relação ao total de leitos disponíveis no HRO.....	163
Tabela 21: Projeção da geração de resíduos no HRO para o ano de 2001	164

Lista de Reduções

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AIDS - Acquired Immunodeficiency Syndrome

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APIC - Association For Practitioners in Infection Control

CCIH - Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CNEN - Conselho Nacional de Energia Nuclear

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPD - Centro de Processamento de Dados

CVS - Centro de Vigilância Sanitária

DGTZ - Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

EPA - Environmental Protection Agency

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

EUA - Estados Unidos da América

FATMA - Fundação do Meio Ambiente

HCl - Ácido Clorídrico

HIV - Human Immunodeficiency Virus

HRO - Hospital Regional do Oeste

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IH - Infecção Hospitalar

- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- L.I - Licença de Instalação
- L.O - Licença de Operação
- L.P - Licença Prévia
- MIC - Moléstias Infecto-Contagiosas
- MWTA - Medical Waste Tracking Act
- NBR - Norma Brasileira de Referência
- OMS - Organização Mundial da Saúde
- OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde
- PGRSS - Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
- RDT - Resíduo de Diagnóstico e Tratamento
- RSS - Resíduos de Serviços de Saúde
- RSSS - Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde
- SBLF - Sociedade Beneficente Lar da Fraternidade
- SC - Santa Catarina
- SDM - Secretaria do Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente
- SES - Secretaria Estadual da Saúde
- SIDA - Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
- SUS - Sistema Único de Saúde
- UCV - Universidad Central de Venezuela
- UTI - Unidade de Terapia Intensiva
- WHO - World Health Organization

Resumo

CONFORTIN, Ana Cristina. **Estudo dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional do Oeste/SC**. 2001. 209 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Conceitua-se como "Resíduos de Serviços de Saúde" aqueles gerados nas farmácias, clínicas veterinárias, laboratórios, postos de saúde, hospitais e clínicas médicas, entre outros. As atividades rotineiras dos diversos serviços de um hospital, como por exemplo: exames, diagnóstico, tratamento e cuidados aos pacientes, áreas administrativas, cozinha, etc., constituem na geração de uma grande quantidade de resíduos variados. Alguns destes resíduos possuem características que podem representar riscos tanto ao trabalhador, como à saúde pública e ao meio ambiente. Cabe destacar que a produção dos Resíduos de Serviços de Saúde é relativamente pequena se comparada com os resíduos domésticos de uma comunidade, no entanto, em função dessa diversidade de resíduos, necessitam de um gerenciamento adequado. Neste sentido a resolução do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente e as normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, preconizam procedimentos adequados para gerenciar os Resíduos de Serviços de Saúde. Para conhecer a situação dos Resíduos de Serviços de Saúde provenientes do Hospital Regional Oeste, da cidade de Chapecó/SC, foram realizadas diversas visitas num período de 5 meses (novembro/2000, janeiro/fevereiro/março e abril/2001) visando observações relativas ao gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde - desde a geração até o seu destino final. Como o Hospital Regional Oeste não tinha conhecimento da quantidade de resíduos que estava produzindo diariamente, e sabendo-se da importância desta informação, foram pesados, durante uma semana (08 a 14/01/01) todos os resíduos do Hospital Regional Oeste. Com os resultados obtidos através deste estudo pôde-se constatar que o Hospital Regional Oeste possui um gerenciamento satisfatório em parte, visto que segue a resolução n.º 05/93 do CONAMA quanto a classificação dos resíduos, segregação de todos os resíduos na fonte geradora e tratamento diferenciado para os resíduos comuns e infectantes. Os resultados obtidos através da quantificação neste estudo, apresentaram uma taxa de geração média de 1.081 kg/leito/dia. Essa taxa se mostrou inferior às mencionadas pela literatura, induzindo uma certa economia nas unidades. Foi possível também a determinação da taxa de geração dos resíduos/leito/dia, em função das unidades de internamento, sendo a maior encontrada na U.T.I e a menor na Oncologia.

Palavras-Chave: Resíduos de Serviços de Saúde, Legislação e Normas, taxa de geração, Hospital Regional Oeste, Gerenciamento.

Abstract

CONFORTIM, Ana Cristina. Study of healthy services in the Hospital Regional do Oeste/SC. 2001. 209.f. Paper (Master in Production Engineer). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

The conception that "Healthy Services Wastes" those that are generated in the drugstores, veterinarian clinics, laboratories, healthy offices, hospitals and medical clinics, and each others. The activities routines that the most services in a hospital, like for example: exams, diagnosis, treatment and cares to the patients, business services areas, kitchens, etc., constitute in a big quantity in the generation that different wastes. Some of these wastes have characteristics that can depicts risks as much the workers as the public healthy and to the environment. It can be point out that the production in the services wastes are consideraly small with comparing with the household wastes in a community, however, because of the different wastes, need that a appropriate management. In this hurt, the resolution that – CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente and the tecnical rules to ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, advised the right procedures to manager the wastes services in the healthy. To know the situation about the wastes services in the healthy becaming to the Hospital Regional do Oeste, at Chapecó city/SC, were realizaded many visits in a period of five months (november/2000, january/february/march and april/2001) aiming observations related to the management to the RSS – since the begenning until the final fate. How the Hospital Regional Oeste didn't have knowledge about the waste's quantity that were producted diary and knoning that the importance about this information, were weighed during one week (08 a 14/01/01) all the wastes to the hospital regional oeste. With the results that were obtained through this study, could appear that Hospital Regional Oeste have a satisfactory management in part, because of the resolution n.º 05/93 that CONAMA about the wastes classification, segregation that all the wastes in a generation fountain and a different treatment for the common and infectius wastes. The results that were obtained because the qualification in this product, showed one medium generation tax to 1.081 kg/room/day. This tax showed lower than the others tax mencioned to the literature, persuading some economy in the unities. It was possible too, determited to the wastes generation /room/day, because of the unities admitted, being that the biggest founded in the U.T.I and the smaller in the Oncology.

Keywords: Wastes in the Healthy Services, Legislation and Rules , Generation Taxes, Hospital Regional Oeste, and Management.

Capítulo I

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Com o passar do tempo, as preocupações com o meio ambiente adquirem suprema importância. Os fundamentos históricos nos apontam para uma situação sem precedentes: nossos espaços de reserva estão diminuindo e a Terra parece estar tornando-se pequena demais para a crescente população.

No início da Era Cristã havia cerca de 200 milhões de pessoas no mundo. Já, em 1750, a população mundial girava em torno de 1 bilhão de habitantes, número que praticamente se manteve até o final do século passado. Porém, uma série de fatores, entre os quais o avanço da medicina e da tecnologia na agricultura, criaram, a partir de então, condições para um crescimento extraordinário da população mundial, que é hoje perto de 6 bilhões de habitantes (Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1998).

A despeito das guerras e epidemias, a população mundial aumentou neste século em quase 5 bilhões de habitantes. Deste modo é aceitável a previsão, para os próximos 30 anos, de um aumento de 3 bilhões de habitantes, chegando a um total de 8 bilhões de habitantes (Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1998).

Um aumento da população mundial implica no aumento do uso de reservas do planeta, da produção de bens e também da **geração de lixo**.

De certa forma, desde o aparecimento do homem até os dias atuais, a geração de resíduos e seus problemas associados sempre acompanharam as sociedades humanas (Figueiredo, 1994). Durante muito tempo as antigas civilizações preocuparam-se apenas em afastar das proximidades de suas habitações tudo o que sobrava de suas atividades diárias, não preocupando-se quanto ao destino final do lixo. É a essa época que remonta-se a prática do

lançamento dos resíduos sólidos ao ar livre ou em cursos de água. Hábitos que permanecem até hoje em muitos países, principalmente os subdesenvolvidos.

Historicamente fomos acostumados que o lixo que produzimos diariamente deve ser jogado fora, é sujo, é fonte de problemas. Depreciamos não somente os espaços, como as pessoas ligadas ao lixo. O que realmente queremos é livrar-nos dele o mais rápido possível.

De acordo com a tendência atual, principalmente nos países desenvolvidos, os "resíduos de serviços de saúde" ou comumente denominados "lixo hospitalar", passam a ser abordados da mesma forma que os resíduos dos demais setores da comunidade, onde o grande problema constitui-se no desperdício e conseqüentemente disposição final. Outro aspecto a ser considerado é que os resíduos advindos da área de saúde, representam um risco em potencial, e neste caso, podem trazer danos à saúde do usuário, ao trabalhador que nela atua, bem como ao próprio meio ambiente.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE-1991), em uma das últimas pesquisas realizadas, verificou-se que 75% do lixo coletado diariamente no Brasil é depositado a céu aberto nos chamados lixões ou vazadouros sem qualquer tipo de tratamento. Nessa mesma pesquisa constatou-se que o Brasil produz cerca de 242.000 toneladas de lixo por dia. Se 75% desta produção não recebe tratamento adequado, então 180.000 toneladas de lixo são depositados por dia em locais impróprios, constituindo-se em séria ameaça para o meio ambiente e servindo de meio para proliferação de inúmeros vetores que podem provocar agravos à saúde da população.

Nessa mesma pesquisa realizada pelo IBGE (1991), uma situação particularmente preocupante é a que ocorre com os **resíduos provenientes dos serviços de saúde**. Dos 4.425 municípios pesquisados, 3.823 (86,4%) depositam os RSS a céu aberto, juntamente com o lixo comum, muitas vezes em embalagens comuns. Muitos municípios nem sequer coletam o lixo hospitalar, que é então destinado da forma que os estabelecimentos geradores considerarem apropriada.

Cabe observar que os Resíduos de Serviços de Saúde constituem os resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos. São produzidos em estabelecimentos que prestam serviços de saúde, tais como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde, etc.

Apesar da existência de diversas publicações, com ênfase no exterior, sobre os resíduos de serviços de saúde, percebe-se que as dúvidas persistem principalmente com relação a classificação, transmissibilidade direta de doenças a partir desses resíduos, bem como à melhor forma de tratamento e/ou disposição final. Dúvidas estas que conforme Mattoso (1996) influenciam sobretudo na primeira etapa do gerenciamento dos Resíduos Serviços de Saúde, que é a segregação na origem, que por sua vez, alterará a taxa de geração de resíduos de diferentes categorias, refletindo-se assim, nos métodos de tratamento e conseqüentemente na disposição final.

Com efeito, estudos relativos ao conhecimento das quantidades e das características dos resíduos em um estabelecimento de saúde permitem projetar um sistema de gerenciamento adequado e de acordo com a realidade do estabelecimento, oportunizando uma política de gerenciamento correta. No entanto, parâmetros como taxa de geração kg/leito/dia, porte do hospital e quantidade geradas dos diferentes tipos de resíduos deverão ser os primeiros dados a serem levantados em estudos sobre gerenciamento de resíduos. A partir dessas informações, é possível conhecer como os resíduos estão sendo classificados e segregados, qual é o tipo de acondicionamento, horário e frequência das coletas, assim como também permite selecionar o melhor transporte, o melhor método de tratamento para os diferentes resíduos, bem como uma disposição adequada.

A falta dessas informações, principalmente em um Hospital de grande porte, certamente levará a um gerenciamento inadequado, com problemas, podendo contribuir com riscos ao trabalhador, à saúde pública e ao meio ambiente.

De acordo com a Empresa Engepasa Ambiental S.A., responsável pela

coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde do HRO, a cidade de Chapecó produz aproximadamente 300 kg de resíduos infectantes diariamente, sendo que a grande maioria, segundo a empresa, é gerada pelo Hospital Regional Oeste. Ainda conforme informações da referida empresa, a constante presença de materiais perfurocortantes e a grande produção dos recicláveis que não estão sendo separados com a devida seriedade pelo Hospital, contribui para a problemática ambiental, principalmente da disposição final e riscos com o pessoal envolvido com as coletas, tanto intra como extra-hospitalar.

Nesse contexto, dado a falta de informações sobre os Resíduos de Serviços de Saúde observada na cidade de Chapecó, vê-se a necessidade urgente de ser iniciado um estudo para avaliarmos o gerenciamento dos RSS, começando no Hospital Regional Oeste/SC, pelo fato de ser um Hospital de grande porte e estar gerando a grande maioria desses resíduos. Neste sentido, esta pesquisa tem como objetivo geral, estudar e analisar a trajetória dos resíduos no Hospital Regional Oeste, desde à sua geração até à sua disposição final, buscando alternativas para minimizar ou se possível evitar problemas advindos do gerenciamento inadequado desses resíduos. Com relação aos objetivos específicos dessa pesquisa, fazem parte:

Conhecer o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional Oeste;

Estimar a quantidade média dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS) do Hospital Regional Oeste (HRO), gerados no período de uma semana em kg/leito/dia;

Verificar qual a unidade que apresenta a maior média kg/leito/dia, estimando-se um fluxo anual destes resíduos;

Verificar se o Hospital Regional Oeste segue as orientações legais relativas ao gerenciamento dos RSS;

Apresentar sugestões pertinentes ao gerenciamento dos RSS do Hospital Regional Oeste, contribuindo na difusão da bibliografia e legislação pertinente aos Resíduos de Serviços de Saúde para os hospitais do Estado de Santa Catarina.

O estudo foi realizado através de duas etapas distintas. A primeira etapa referente ao confronto entre a bibliografia disponível e a legislação existente no país sobre os Resíduos de Serviços de Saúde em termos de terminologia, classificação e gestão. A segunda etapa refere-se a um estudo de caso, realizado no Hospital Regional Oeste da cidade de Chapecó - SC.

A escolha do tema "Resíduos de Serviços de Saúde" deve-se ao fato de existir poucos estudos aplicados à realidade brasileira. A escolha do Hospital deve-se principalmente ao fato de ser este um grande gerador de resíduos tanto em diversidade como em quantidade, comparando-se com os demais estabelecimentos de saúde. Assim sendo, estruturou-se o trabalho em oito capítulos, incluindo este que é o capítulo de número 1, denominado introdução.

No segundo capítulo será apresentado o conceito e terminologia, um breve histórico dos Resíduos de Serviços de Saúde, a classificação vigente no Brasil, as principais legislações brasileiras tanto à nível Federal, Estadual e Municipal dos RSS, bem como, as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

O capítulo 3 dispõe sobre as etapas que fazem parte do Gerenciamento dos RSS, bem como os métodos de tratamento e disposição final.

O capítulo 4 traz a discussão dos Riscos dos RSS com relação a saúde ocupacional, infecções hospitalares e meio ambiente.

No capítulo 5 está a metodologia e também a justificativa utilizada para este estudo; apresenta os aspectos históricos e a administração do HRO e traz também uma breve contextualização dos resíduos de serviços de saúde tanto no estado de Santa Catarina como no município de Chapecó.

O capítulo 6 apresenta os resultados do estudo de caso do HRO, com a análise dos dados obtidos através das observações e quantificações e no capítulo 7 está a avaliação desses resultados, bem como as sugestões.

Por fim, o capítulo 8 descreve-se as conclusões e recomendações que contribuirão para a gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde do Hospital Regional Oeste.

Capítulo II

OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

2.1 - Terminologia

Os resíduos de serviços de saúde são aqueles gerados nos diversos estabelecimentos que ofereçam serviços como: farmácias, laboratórios, hospitais, clínicas médicas e veterinárias, postos de saúde, consultórios odontológicos, entre outros. Até a década de 80, os resíduos considerados perigosos incluíam àqueles provenientes somente de hospitais. A denominação "lixo hospitalar" tornou-se comumente utilizada, mesmo quando os resíduos não eram gerados em unidades hospitalares.

Embora no Brasil os resíduos de serviços de saúde receberem diversas denominações, ainda prevalece por muitos autores o conceito "resíduo hospitalar" ou "lixo hospitalar". No entanto esse conceito não é o mais adequado, pois ele acaba incluindo no contexto geral a associação da palavra hospitalar com ambiente contaminado, poluído, sujo. De um lado deve-se considerar que no caso de um Hospital, além dos resíduos contaminados, ele também produz grande quantidade de resíduos não-contaminados (que são os resíduos de refeitório, administrativo, de varrição, etc.). De outro lado, o conceito utilizado popularmente - "resíduo hospitalar" ou "lixo hospitalar" muitas vezes especifica somente o Hospital, esquecendo dos outros estabelecimentos de pequeno porte, como por exemplo: laboratório, banco de sangue, farmácia, etc. que também são fontes potenciais de produção de resíduos de serviços de saúde, dentre eles, os considerados contaminados.

Assim sendo, para evitar essas distorções de nomes atribuídos ao "lixo hospitalar", o mesmo foi substituído por "Resíduos de Serviços de Saúde", que

engloba tanto os resíduos produzidos por todos os estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, como também os Hospitais.

Dessa forma, em 1993, a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, através das normas NBR-12.807 (Terminologia), NBR-12.808 (Classificação), NBR 12.809 (Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde) e a NBR 12.810 (Procedimento), padronizou os termos utilizados para esses resíduos no intuito de acabar com essas distorções. A partir de então, os Resíduos de Serviços de Saúde, ou abreviadamente RSS, foram assim conceituados:

- **Resíduos:** Material desprovido de utilidade para o estabelecimento gerador;
- **Serviços de Saúde:** Estabelecimento gerador destinado à prestação de assistência sanitária à população.

Também são encontradas outras definições dos RSS, como por exemplo a de Morel (1991), onde:

Resíduo de serviço de saúde é todo aquele gerado por prestadores de assistência médica, odontológica, laboratorial, farmacêutica, instituições de ensino e pesquisas médicas relacionadas à população humana, bem como veterinários, possuindo potencial de risco em função da presença de materiais biológicos capazes de causar infecção, produtos químicos perigosos, objetos perfurocortantes efetiva ou potencialmente contaminados, e mesmo rejeitos radioativos, necessitando de cuidados específicos de acondicionamento, transporte, armazenamento, coleta e tratamento.

2.2 - Marco histórico

Para entender-se a história, bem como a evolução dos acontecimentos faz-se necessário voltar-se no tempo. No relato à nível mundial dos principais acontecimentos com relação aos RSS, a incineração aparece como um marco importante, devido ao fato de ser um dos métodos mais antigos para o tratamento desses resíduos. A tradição de se reduzir o lixo pela queima já vem de centenas de anos, porém os desenvolvimentos e refinamentos das

tecnologias necessárias só avançaram mesmo nas últimas décadas, com objetivo de promover uma solução limpa e prática para a disposição dos lixos perigosos produzidos pela civilização moderna.

No quadro abaixo, apresentaremos os principais acontecimentos importantes que fizeram e ainda fazem parte da história dos RSS:

Quadro 1: Principais acontecimentos da história dos RSS

Período	Acontecimento
1874	Em Nottingham na Inglaterra aconteceu a construção de um dos primeiros incineradores, com a finalidade da queima do lixo urbano (Incineração, 1987);
1891	Foi instalado o primeiro incinerador nos EUA (Incineração, 1987);
1896	Foi construído o primeiro incinerador no Brasil, na cidade de Manaus (Incineração, 1987);
Década de 40	A incineração começa a ganhar importância, principalmente porque são publicados vários trabalhos sobre esse método de tratamento (Genatios, 1979);
Década de 50	Os resíduos radioativos começam a ganhar interesse e serem enfocados (Genatios, 1979);
1967	Em São Paulo, é instalado o incinerador de Vergueiro, e 3 anos mais tarde a incineração dos RSS é tornada obrigatória no Estado de São Paulo através de um decreto estadual (Alves, 1979);
Década de 70	Uma lei no Estado de Nova York, recomenda a incineração como método de tratamento de RSS, ou qualquer outro método aprovado pelo Departamento de Saúde (Troncone, 1990);
Década de 70	Começa a surgir uma preocupação com a emissão de poluentes gasosos, inclusive àqueles provenientes dos incineradores (Takayanagui, 1993 apud Mattoso, 1996);
1976	O Ministério do Interior concede uma Portaria para estabelecer padrões de qualidade do ar (Takayanagui, 1993 apud Mattoso, 1996);
1979	A incineração se torna obrigatória em todo o território nacional (Takayanagui, 1993 apud Mattoso, 1996);

Continua

Continuação

1979	a Agência de Proteção Ambiental (EPA) é encarregada de avaliar o impacto dos resíduos infectantes na saúde pública e meio ambiente, concluindo que não existe evidência epidemiológica, e retira os resíduos infectantes da classe de resíduos perigosos (Troncone, 1990 apud Mattoso, 1996);
1982	É registrado o primeiro caso de AIDS no Brasil. Com a transmissão desta doença a partir do sangue contaminado, os resíduos perfurocortantes se tomam potencialmente perigosos (Hamerschalak, 1993 apud Mattoso, 1996);
1985	A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) normatiza o acondicionamento dos RSS em sacos de cor branca leitosa através da NBR n.º 9190 (ABNT, 1985);
1988	Nos EUA o Congresso sofreu intensa mobilização, provocada pelos incidentes ocorridos nas praias de alguns estados e em terrenos próximos a consultórios médicos e laboratórios, quando crianças foram encontradas brincando com resíduos de serviço de saúde como seringas, agulhas e frascos de sangue, algumas destas contaminadas com HIV. Isso ocorreu devido a métodos inadequados de destinação final de resíduos que despejados no mar, eram trazidos à praia, ou que eram simplesmente deixados em terrenos a céu aberto (Takayanagui, 1993);
1988	Estes incidentes citados anteriormente resultaram no Medical Waste Tracking Act - MWTA; que foi o primeiro programa federal de RSS e representou o primeiro passo para desenvolvimento de regulamentações nacionais uniformes para manuseio e destinação final de resíduos infecciosos (Takayanagui, 1993);
1991	Em Abril, os processos relacionados a incineração recebe várias críticas e restrições, criando-se uma Câmara Técnica especial para avaliar e emitir parecer;
1991	Em Setembro, fica desobrigada a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
1993	A ABNT propõe normas para terminologia, classificação e procedimentos de RSS, através das NBR's 12807, 12808, e 12809;
1993	No Brasil, a incineração ou a esterilização à vapor se tornam métodos de tratamento de resíduos infectantes recomendados pela Legislação Federal e não mais obrigatórios (BRASIL, 1993).
Julho/2000	Consulta Pública n.º 48 (encontra-se em andamento) - objetiva criar um regulamento técnico sobre as "diretrizes gerais para procedimentos de manejo de RSS" para o Brasil.

2.3 - Classificação dos resíduos de serviços de saúde

Os resíduos em geral são classificados considerando critérios de origem e produção, como por exemplo: comercial, residencial, industrial, hospitalar, especial e outros.

Notadamente, o sucesso de um Programa de Gerenciamento de RSS, depende em grande parte da sua classificação, visto que uma classificação correta desses resíduos facilitará os procedimentos internos diretamente na fonte produtora, a classificação também tem por finalidade a distinção do que é resíduo contaminado, e o que não é contaminado, colaborando efetivamente para um manuseio eficiente (fácil assimilação), econômico (separação diferenciada) e seguro (sem riscos para os funcionários) desses resíduos.

Segundo Orofino (1996), pode-se adotar diferentes critérios para a classificação dos RSS:

- O estado físico do resíduo, se está em estado sólido ou semi-sólido;
- A composição, como por exemplo a quantidade de materiais recicláveis;
- As características físico-químicas, como o teor de umidade, o poder calorífico ou a densidade;
- O destino final, como por exemplo se são "queimáveis ou não-queimáveis";
- O impacto ambiental, que pode ser em função da quantidade produzida;
- O potencial de risco, ou em função da toxicidade ou patogenicidade;
- A origem ou área de geração, que são as áreas críticas, semicríticas e não-críticas.

Chiarello (1959), explica que no Brasil a classificação dos RSS é bastante antiga, sendo:

Lixo Séptico todo aquele que é contaminado, ou seja o que é recolhido de salas de operação, enfermarias com pacientes que apresentam moléstias infecto-contagiosas (MIC), incluindo-se resíduos alimentares, além de gases, drenos, etc.; e **Lixo Não-Séptico** é todo aquele constituído por papéis, vidros, trapos, ciscos em geral, recolhidos de locais onde não há pacientes contagiantes, secretarias, etc. Neste grupo figurarão também as sobras de comida e os resíduos resultantes do preparo dessa comida.

Entretanto, como podemos observar existem diferentes sistemas de classificações possíveis para os RSS, conforme os parâmetros que adotam-se e os objetivos a que destinam-se.

A seguir apresentaremos a classificação adotada no **Brasil** para os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.

2.3.1 - A classificação adotada no Brasil

No Brasil, a classificação dos RSS é regida pela Resolução n.º 05/93 do CONAMA e complementada pelas Normas Técnicas da ABNT, sendo que as duas pertencem ao mesmo ano (1993). De lá para cá, não houve nenhuma alteração. Percebe-se que a classificação tanto do CONAMA como da ABNT é praticamente a mesma, sendo que a Resolução do CONAMA faz menção às Normas da ABNT.

A seguir, descreveremos detalhadamente a classificação adotada pelo CONAMA e também a da ABNT:

2.3.1.1 - Resolução CONAMA n.º 5/93, de 5 de agosto de 1993

A Resolução do CONAMA determina a necessidade da apresentação de um plano de gerenciamento dos RSS e, apresenta uma classificação para os RSS; determinando que os resíduos infectantes não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio que assegure a eliminação das características de periculosidade do resíduo e também recomenda a esterilização à vapor ou a incineração como métodos de tratamento.

Quadro 2: Classificação da resolução do CONAMA n.º 5/93, de 5 de agosto de 1993.

GRUPO	CLASSIFICAÇÃO
Grupo A: Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sangue e hemoderivados; • Animais usados em experimentação, bem como os materiais que tenham entrado em contato com os mesmos; • Excreções, secreções e líquidos orgânicos; • Meios de cultura; • Tecidos, órgãos, fetos e peças anatômicas; • Filtros de gases aspirados de área contaminada; • Resíduos advindos de área de isolamento; • Restos alimentares de unidade de isolamento; • Resíduos de laboratórios de análises clínicas; • Resíduos de unidades de atendimento ambulatorial; • Resíduos de sanitários de unidade de internação e de enfermaria; • Animais a bordo dos meios de transporte • Objetos perfurocortantes, capazes de causar punctura ou corte, tais como lâminas de barbear, bisturi, agulhas, escalpes, vidros quebrados, etc., provenientes de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.
Grupo B: Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Drogas Quimioterápicas e produtos por elas contaminados; • Resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos, contaminados, interditados ou não-utilizados); • Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).
Grupo C: Rejeitos radioativos.	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo resolução CNEN 6.05.
Grupo D: Resíduos comuns.	<ul style="list-style-type: none"> • Todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente.

2.3.1.2 - Classificação da Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR n.º 12.808 - de 01 de abril de 1993

Esta Norma classifica os RSS quanto aos riscos potenciais ao trabalhador, ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado. Ela classifica os resíduos em três categorias (infectantes, especial e comum), as quais são:

Quadro 3: Resíduos infectantes

RESÍDUOS INFECTANTES	CLASSIFICAÇÃO
Tipo A.1: Biológico.	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura, inóculo, mistura de microrganismos e meio de cultura inoculado, proveniente de laboratório clínico ou de pesquisa; • Vacina vencida ou inutilizada; • Filtro de gases aspirados de áreas contaminadas por agentes infectantes e qualquer resíduo contaminado por estes materiais.
Tipo A.2: Sangue e hemoderivados.	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsa de sangue após transfusão, com prazo de validade vencido ou sorologia positiva, amostra de sangue para análise, soro, plasma e outros subprodutos.
Tipo A.3: Cirúrgico, anatomopatológico e exsudato.	<ul style="list-style-type: none"> • Tecido, órgão, feto, peça anatômica, sangue e outros líquidos orgânicos resultantes de cirurgia, necropsia e resíduos contaminados por estes materiais.
Tipo A.4: Perfurante ou cortante.	<ul style="list-style-type: none"> • Agulha, ampola, pipeta, lâmina de bisturi e vidro.
Tipo A.5I: Animal Contaminado.	<ul style="list-style-type: none"> • Carcaça ou parte de animal inoculado, exposto à microorganismos patogênicos ou portador de doença infecto-contagiosa, bem como resíduos que tenham estado em contato com este.
Tipo A.6: Assistência ao Paciente.	<ul style="list-style-type: none"> • Secreções, excreções e demais líquidos orgânicos procedentes de pacientes, bem como os resíduos contaminados por estes materiais, inclusive restos de refeições.

Quadro 4: Resíduo especial

RESÍDUO ESPECIAL	CLASSIFICAÇÃO
Tipo B.1: Rejeito Radioativo	<ul style="list-style-type: none"> • Material radioativo ou contaminado, com radionuclídeos proveniente de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia (ver Resolução CNEN-NE-6.05).
Tipo B.2: Resíduo farmacêutico	<ul style="list-style-type: none"> • Medicamento vencido, contaminado, interdito ou não utilizado;
Tipo B.3: Resíduo químico perigoso.	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduo tóxico, corrosivo, inflamável, explosivo, reativo, genotóxico ou mutagênico conforme NBR 10004.

Quadro 5: Resíduo comum

RESÍDUO COMUM	CLASSIFICAÇÃO
Classe C	<ul style="list-style-type: none"> • Todos aqueles que não se enquadram no tipos A e B e que, por sua semelhança aos resíduos domésticos, não oferecem risco adicional à saúde pública. Por exemplo: resíduo de atividade administrativa, dos serviços de varrição e limpeza de jardins e restos alimentares que não entraram em contato com pacientes.

Percebe-se que a classificação adotada tanto pelo CONAMA como pela ABNT é praticamente a mesma, inclusive a Resolução do CONAMA cita as Normas da ABNT. A única diferença observada é com relação a organização dos resíduos, onde a Classe B da norma da ABNT inclui os resíduos radioativos e o CONAMA abre uma classe somente para estes resíduos, que é a classe C.

Analisando-se a classificação adotada no Brasil, tanto a Resolução do CONAMA quanto as Normas da ABNT pecam praticamente no mesmo ponto. Por um lado, a Resolução n.º 5 do CONAMA (1993), supervaloriza os resíduos do grupo A, considerando os resíduos provenientes das unidades de atendimento ambulatorial e das enfermarias como "todos" infectantes. Certamente esse tipo de procedimento acarretará ao Hospital despesas extras principalmente com o tratamento especial que exige esse tipo de resíduo. Por outro lado, a norma da ABNT considera os resíduos advindos da Assistência ao Paciente (secreções, excreções e demais líquidos orgânicos procedentes de paciente, bem como resíduos contaminados por esses materiais, inclusive resíduos de refeições) de "todos" os pacientes - isolados ou não - também como resíduos infectantes. Dessa maneira, todos os resíduos gerados em ambulatórios e enfermarias (inclusive restos alimentares) serão considerados infectantes.

Para os autores Eingeenheer e Zanon (1991), os resíduos de diagnósticos e tratamento (RDT), na maioria (91%) das internações hospitalares no Brasil são associados por doenças não infecciosas ou por infecções causadas pela microbiota humana. Em relação ao tipo de contaminação não há diferença entre esses RDT e os resíduos domiciliares,

nem razão para tratá-los diferenciadamente. Dessa forma, poderão ser embalados em sacos resistentes, impermeáveis, selados e encaminhados a coleta.

Esse é um dos motivos pelo qual Takayanagui (1993) afirma que um dos grandes obstáculos para as ações de gerenciamento dos RSS é que não há um consenso no seu entendimento, desde a classificação até a legislação específica, ocorrendo divergência mesmo nos países do Primeiro Mundo, onde já se discute esta problemática desde a segunda metade da década de sessenta, ocasião em que as autoridades governamentais e científicas começaram a dar atenção para este problema.

Notadamente, faz-se necessário o encaminhamento da revisão da Legislação vigente, bem como da Normatização referente ao sistema de Classificação dos resíduos, visto que influenciam diretamente na qualidade ambiental e constituem-se atualmente em fonte de geração de polêmicas e atitudes desencontradas.

2.4 - Legislações

Conforme a Constituição Federal (1988):

Todos tem 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 a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Verifica-se que existem determinantes legais explícitos na forma de Leis e Normas Técnicas que visam apresentar soluções para a questão dos RSS (embora muitas vezes distantes da realidade), porém, o que não acontece, na maioria dos casos, é o cumprimento das mesmas.

Dessa maneira, mais do que meras adequações de procedimentos, as mudanças nas legislações refletem novas posturas frente a questão da geração e manejo dos resíduos sólidos em geral, e dos resíduos de serviços de saúde em particular. Nesse sentido, a participação e a conscientização ambiental são valores que necessitam ser constituídos com a comunidade.

Entende-se que a lei por si só não garante efetivamente esta conquista, ela acontecerá na vida, no cotidiano das pessoas.

À seguir, serão apresentados as principais legislações brasileiras em nível federal, estadual e municipal, bem como, uma análise crítica da Resolução n.º 05/93, do CONAMA, atualmente em vigor.

2.4.1 - Principais legislações brasileiras dos RSS

A legislação tem como regra básica a definição de competências, responsabilidades, formas de atuação, instruções técnicas e critérios de fiscalização, penalidades e multas.

Segundo Takayanagui (1993), enquanto nos países de Primeiro Mundo, principalmente nos EUA, a legislação, embora conflitante, é rígida e as penalidades são duras, no Brasil a legislação além de conflitante é insuficiente e ineficiente na sua aplicação prática. O que deve-se observar é a precariedade da fiscalização adequada dos serviços de saúde que, por sua vez, favorece **atitudes gerenciais** algumas vezes irresponsáveis por parte de seus administradores, podendo acarretar resultados negativos para a adequação desses serviços à legislação e às normas técnicas recomendadas.

À seguir, apresenta-se as legislações à nível federal, estadual e também municipal:

2.4.1.1 - Legislações federais

Conforme Takayanagui e Casagrande (1993), na **legislação brasileira** os resíduos sólidos **começaram a ser destacados** com a **Lei n.º 1561-A, de 29/12/51**, sobre o Código das Normas Sanitárias no Estado de São Paulo, que no título V, artigos 339 e 343, dispunha sobre as normas de apresentação do lixo à coleta pública e sobre a própria coleta, transporte e destino final.

- **Lei Federal 2.1312, de 03 de setembro de 1954:**

Em seu artigo 12 faziam-se observações sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos, a fim de evitar inconvenientes à saúde e ao bem estar público. Foi regulamentada pelo Decreto 49.974-A, de 21/01/61.

- **Lei Federal 4.320/64:**

Em seu anexo 5, estabelece uma série de serviços que devem ser prestados à comunidade pela Prefeitura, descritos no referido diploma como atividades afins e incluindo:

- Serviços de Saúde;
- Serviços urbanos (limpeza pública, controle de produção e outros).

- **Lei Federal N.º 6229 de 17 de Julho de 1975:**

Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional de Saúde e no seu Art. 2º, Parágrafo único - Área de Ação sobre o Meio Ambiente, compreende atividades que visem criar melhores condições ambientais para a saúde, tais como: a proteção hídrica, a criação de áreas verdes, adequada remoção de dejetos e outras obras de engenharia sanitária.

- **Decreto N.º 76.973, de 31 de Dezembro de 1975:**

Dispõe sobre normas e padrões para prédios destinados a serviços de saúde, e em seu artigo 2º item XIII, normatiza a construção das instalações para o destino final dos dejetos (o lixo séptico deverá ser sempre incinerado);

- **Decreto 8.468 de 08 de Setembro de 1976:**

Aprova o regulamento da lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente, quanto à atividade de incineração do lixo, determinando padrões de operação e controle de emissões de incineradores de resíduos sépticos hospitalares e cirúrgicos.

- **Portaria n.º 231, de 27 de Abril de 1976, do Ministério do Interior:**

Estabelece padrões de qualidades do ar, visando o controle de fontes de emissão de gases poluentes, dentre eles incluído os incineradores de lixo.

- **Portaria n.º 400, de 06 de Dezembro de 1977, do Ministério da Saúde:**

Estabelece normas e padrões sobre construção e instalações de serviços de saúde, entre estas apresenta orientações à respeito do manuseio dos resíduos e mantém a determinação de que o lixo de natureza séptica deveria ser sempre tratado por incineração.

- **Portaria n.º 53, de 01 de Março de 1979, do Ministério do Interior:**

Dispõe sobre o tratamento e disposição de resíduos sólidos no território nacional, tornando obrigatória a incineração de todos os resíduos sólidos portadores de agentes patogênicos dos estabelecimentos hospitalares e congêneres, bem como os provenientes de portos, aeroportos, e terminais ferroviários e rodoviários.

- **Resolução , n.º 01 de 25 de abril de 1991, do CONAMA:**

Apresenta críticas severas e restrição ao processo de incineração e cria uma câmara técnica especial para analisar, emitir parecer e encaminhar ao Plenário do CONAMA, em regime de urgência à proposta de alteração da Portaria 053/79 - MINTER, no que se refere à questão dos resíduos de qualquer natureza gerados no país.

- **Resolução n.º 6, de 19 de Setembro de 1991, do CONAMA:**

Desobriga a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos; determinando que nos estados e municípios que optarem por não incinerar estes resíduos, os órgãos estaduais de meio ambiente estabelecerão normas para tratamento especial como condição para licenciar a coleta, o transporte, o acondicionamento e a disposição final.

- **Resolução n.º 8, de 19 de setembro de 1991, do CONAMA:**

Veda a entrada no país de materiais residuais destinados à disposição final e incineração no Brasil.

- **Resolução n.º 5, de 31 de Agosto de 1993, do CONAMA:**

Revoga a Portaria 053/79 - MINTER; dispõe sobre o Plano de Gerenciamento, Tratamento e Destinação Final de resíduos sólidos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários; define que a responsabilidade pelo gerenciamento dos RSS é do gerador; determina a necessidade da apresentação de um plano de gerenciamento dos RSS aos órgãos do meio ambiente e saúde; orienta a adoção de princípios da reciclagem; apresenta a classificação para os RSS; determina que os resíduos infectantes não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio que assegure a eliminação das características de periculosidade do resíduo, a preservação dos recursos naturais, o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública, recomendando a esterilização à vapor ou a incineração.

Ressaltamos que esta é a orientação legal para os resíduos de serviços de saúde que atualmente está em vigor em nosso país, e decorreu do estudo feito pelo grupo de técnicos nomeados no artigo 3º da Resolução 06/91.

Conclui-se que a Resolução n.º 5/93 do CONAMA representou um marco importante para o assunto "RSS", classificando-os segundo o grau de risco e atribuindo aos vários agentes envolvidos - geradores, autoridades sanitárias e ambientais, claras responsabilidades frente ao gerenciamento desses resíduos.

Pode-se afirmar que a Resolução CONAMA n.º 5/93 ainda permanece como a "Legislação Brasileira" atual sobre o gerenciamento dos RSS. E, após analisarmos a referida resolução, cabe colocarmos alguns pontos relevantes com relação a alguns artigos dessa resolução, que percebemos já estarem inapropriados, visto que não contemplam mais a nossa realidade:

O artigo 5º determina a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que deverá ser aprovado pelos órgãos de meio ambiente e de saúde competentes. No entanto, muitos hospitais ainda não elaboraram seu Plano de Gerenciamento e, muitas vezes, nem sabem dessa exigência. Nem por isso são fiscalizados.

O artigo 6º refere-se a contratação de um responsável técnico devidamente registrado em Conselho Profissional, para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no estabelecimento. O que não fica esclarecido é, quem seria esse profissional, que tipo de formação é necessário, etc.

O artigo 8º estabelece que o transporte dos resíduos sólidos será feito em veículos apropriados, compatíveis com as características dos resíduos, atendendo às condicionantes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública. Esse artigo não especifica aspectos básicos que este veículo deve apresentar.

O artigo 10º estabelece que os resíduos sólidos do grupo A, não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio que assegure a eliminação de características de periculosidade do resíduo; a preservação dos recursos naturais; e, o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública. No entanto, em seu parágrafo único, ele oferece a possibilidade de implantação de aterros sanitários que sejam operados conforme normas técnicas vigentes onde deverão ter previstos em seus licenciamentos ambientais sistemas específicos que possibilitem a disposição de resíduos pertencentes ao Grupo A. Pergunta-se: e os municípios que não possuem aterro sanitário? Esse artigo é um contra-censo, visto que sabemos que os municípios brasileiros estão enfrentando atualmente sérios problemas com a disposição final dos resíduos. Conforme dados recentes obtidos através do IBGE (Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1998) revelam que no país, cerca de 76% dos resíduos sólidos são dispostos a céu aberto; 13% em aterros controlados; 10% em aterros sanitários e apenas 1% passam por tratamento (compostagem, reciclagem e incineração).

O artigo 11º recomenda o uso de esterilização a vapor ou de incineração para tratamento dos resíduos do grupo A. No parágrafo 2º, estabelece que, após o tratamento, para fins de disposição final, tais resíduos serão considerados do grupo D (resíduos comuns). O parágrafo 3º proíbe a reciclagem de tais resíduos. Neste artigo, mais uma vez, transparece a contradição em relação aos dados técnicos. Os dois métodos recomendados

(incineração e esterilização), têm problemas importantes. A proibição de reciclagem não apresenta fundamento técnico; uma vez que o resíduo já foi tratado, por que não reciclar? O artigo 18º proíbe que restos alimentares *in natura*, dos estabelecimentos de prestação de serviços de saúde, sejam utilizados para alimentação de animais. Atualmente sabe-se que aproximadamente 50% dos resíduos provém da cozinha e são constituídos de matéria orgânica. Técnicas de compostagem seriam ótimas alternativas para as hortas dos hospitais.

Verifica-se que de 1993 até os dias atuais muitos critérios mudaram, e conseqüentemente, a Resolução n.º 05 do CONAMA/93, em alguns aspectos, está ultrapassada, visto que atualmente para muitos estabelecimentos a realidade é outra, tornando-se urgentemente necessário uma revisão dessa legislação. Percebe-se que está havendo encaminhamentos de propostas em nível de Governo Federal para que a referida Resolução seja reelaborada. Resta-nos aguardar os trâmites legais.

2.4.1.2 - As normas técnicas

Norma é um documento estabelecido por consenso e aprovado por um organismo reconhecido que fornece, para uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características para atividades ou seus resultados, visando à obtenção de um grau ótimo de ordenação em um dado contexto (Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1998).

Dessa maneira, as normas são importantes pois permitem comunicar na mesma linguagem; fornecem especificação necessária para uma boa qualidade dos serviços; e orientam através de critérios, como construir e operar sistemas e serviços.

Como pode-se verificar, baseado na legislação existente no Brasil, a ABNT elaborou e padronizou as seguintes normas para auxiliar na Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde:

Quadro 6: Normas da ABNT referente manuseio dos RSS

FINALIDADE	NORMA
Terminologia	<ul style="list-style-type: none"> • NBR 12.807 - Resíduos de Serviços de Saúde - terminologia
Classificação	<ul style="list-style-type: none"> • NBR 10.004 - Resíduos Sólidos - classificação • NBR 12.808 - Resíduos de Serviços de Saúde - classificação
Simbologia	<ul style="list-style-type: none"> • NBR 7.500 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento do material
Acondicionamento	<ul style="list-style-type: none"> • NBR 9.190 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - classificação • NBR 9.191 - Sacos plásticos para acondicionamento - especificação • NBR 9.195 - Sacos plásticos para acondicionamento - métodos de ensaio • NBR 9.196 - Determinação de resistência a pressão do ar • NBR 9.197 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - determinação de resistência ao impacto de esfera • NBR 13.055 - Saco plástico para acondicionamento - determinação da capacidade volumétrica • NBR 13.056 - Filmes plásticos para sacos para acondicionamento - verificação de transparência • NBR 13.853 - Coletores para resíduos de serviços de saúde, perfurantes e cortantes - requisitos e métodos de ensaio • NEA 55/IPT - Recipiente rígido para resíduos perfurantes e cortantes de serviços de saúde
Manuseio intra-Estabelecimento	<ul style="list-style-type: none"> • NBR 12.809 - Resíduos de serviços de saúde - manuseio
Rejeitos Radioativos	<ul style="list-style-type: none"> • CNEN-NE 6.05 - Gerência de rejeitos radioativos em instalações radioativas.
Coleta e transporte	<ul style="list-style-type: none"> • NBR 12.810 - Resíduos de serviços de saúde - procedimentos na coleta • NBR 7.501 - Transporte de produtos perigosos - terminologia • NBR 7.503 - Ficha de emergência para transporte de produtos perigosos - características e dimensões • NBR 7.504 - Envelope para transporte de produtos perigosos - características e dimensões • NBR 8.285 - Preenchimento da ficha de emergência para o transporte de produtos perigosos • NBR 8.286 - Emprego de sinalização nas unidades de transporte e de rótulos nas embalagens de produtos perigosos • NBR 9.734 - Conjunto de equipamento de proteção individual para a avaliação de emergência e fuga no transporte rodoviário de produtos perigosos. • NBR 9.735 - Conjunto de equipamentos para emergência no transporte rodoviário de produtos perigosos. • NBR 12.710 - Proteção contra incêndio por extintores no transporte rodoviário de produtos perigosos. • NBR 13.095 - Instalação e fixação de extintores de incêndio para carga no transporte rodoviário de produtos perigosos.

Continua

Continuação

Tratamento	<ul style="list-style-type: none"> • E15.011 - Sistema para incineração de Resíduos de Serviços de Saúde, Portos e Aeroportos
Projetos	<ul style="list-style-type: none"> • Instrução técnica CETESB - Apresentação de projeto de incinerador de resíduos hospitalares. • NBR 8.418 - Apresentação de projetos de aterros industriais • NBR 8.419 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.
Método de análises	<ul style="list-style-type: none"> • NBR 10.005 - Lixiviação de resíduos • NBR 10.006 - Solubilização de resíduos • NBR 10.007 - Amostragem de resíduos

- **A Situação Atual à Nível Federal - fase de tramitação:**

Conforme informações via e-mail, datado em 12/02/01, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o Ministério da Saúde há mais de dez anos vem estudando os resíduos de serviços de saúde. No entanto, a primeira publicação sobre o assunto ocorreu em 5 de julho de 2000, através da Resolução Consulta Pública n.º 48, da ANVISA. Documento este que foi colocado em Consulta Pública e está em fase de aprimoramento das sugestões enviadas. Conforme a ANVISA, a resolução atual permanece em vigor enquanto que a resolução da Consulta Pública de n.º 48 não tem previsão de publicação, pois depende de vários fatores burocráticos.

De um modo geral, a Resolução da Consulta Pública n.º 48 refere-se ao "Regulamento Técnico sobre Diretrizes Gerais para Procedimentos de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde", onde traz como objetivo principal:

Uniformizar as ações de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde no País, eliminando ou reduzindo o seu potencial grau de infecciosidade e de contaminação por produtos tóxicos e/ou rejeitos radioativos para garantia da preservação da saúde pública e do meio ambiente.

Objetivo este que revela a dificuldade de gerenciamento dos resíduos que alguns estabelecimentos de saúde enfrentam, visto que, apesar da grande diversidade de publicações encontradas, principalmente no exterior, ainda existem dúvidas sobre o assunto que vão desde uma simples definição, passando pelo gerenciamento até a transmissibilidade direta de doenças a partir destes resíduos. Se por um lado, a grande diversidade de termos pode

auxiliar os estabelecimentos de saúde a escolherem aquela que melhor se identifica com as suas características e realidades, por outro, a falta de uma uniformidade de termos, principalmente nos hospitais, resulta em controvérsias, sobre qual o tratamento se deve dar para cada tipo de resíduo, qual a classificação a ser adotada, etc.

Nos objetivos específicos da referida Resolução fazem parte ações inovadoras que promovam a minimização, redução, reciclagem e compostagem do RSS:

- Promover a minimização de resíduos;
- Promover a redução do volume de resíduos infectantes, tóxicos e radiativos;
- Promover a redução da incidência de acidentes ocupacionais;
- Contribuir para a redução dos índices de infecção em serviços de saúde;
- Estimular a reciclagem e compostagem dos resíduos comuns não contaminados;
- Aumentar a vida útil dos aterros sanitários otimizando a sua utilização;
- Preservar a saúde pública e os recursos naturais;
- Estimular o desenvolvimento de tecnologias e de equipamentos voltados para as questões de resíduos de serviços de saúde;
- Promover a formação e capacitação de recursos humanos envolvidos no gerenciamento.

Como o objetivo principal dessa resolução é a **uniformização das ações de gerenciamento em todo o país**, espera-se que sejam solucionadas as dúvidas, principalmente quanto a classificação, gerenciamento e destino final dos RSS, visando a uniformização e qualidade das ações e critérios de classificação, normatizando o processo de destino final dos RSS.

2.4.1.3 - A legislação do Estado de Santa Catarina

No estado de Santa Catarina, conforme Orofino (1996) as referências na legislação estadual quanto ao gerenciamento de RSS aparecem no Decreto n.º 14.250 de **05 de julho de 1981** que regulamenta dispositivos da Lei n.º 5.793, referente à proteção e a melhoria da qualidade ambiental. Nas seções relativas à proteção atmosférica e proteção do solo e do controle dos resíduos sólidos foram **definidos que os RSS deverão ser incinerados** com exceção dos que forem submetidos ao processo de esterilização por radiações ionizantes e os resíduos especiais, que deverão ser neutralizados e/ou esterilizados e, a **proibição de instalação e o funcionamento de incineradores domiciliares, prediais e industrial, de qualquer tipo, exceto os incineradores hospitalares e congêneres, além da definição de padrões de qualidade do ar, amostragens, métodos, e padrões de emissão.**

A Portaria Intersetorial n.º 01 de 27 de **outubro de 1992 aprova a listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental**, onde encontram-se incluídos hospitais, sanatórios, clínicas, maternidades, casas de saúde e policlínicas.

Em **novembro de 1997** foi aprovada a Norma Técnica para os RSS, elaborada pela Diretoria de Vigilância Sanitária Estadual. Esta norma fixa os **parâmetros mínimos necessários para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**, no âmbito do Estado de Santa Catarina, visando minimizar os danos à saúde e ao meio ambiente. Ela apresenta também orientações quanto à: classificação, segregação, acondicionamento, manuseio, coleta, transporte interno, armazenamento, transporte e tratamento.

Em 18 de **abril de 2000**, foi determinada a Lei n.º 11.376, que **“estabelece a obrigatoriedade da adoção de plano de gerenciamento dos RSS”** aos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, devendo ser observadas as disposições da Resolução CONAMA n.º 05, de 05 de agosto de 1993, cabendo a fiscalização aos órgãos de controle ambiental e de saúde.

Destarte, considerando os avanços tecnológicos, percebe-se que muita coisa mudou de 81 para cá. Dessa maneira, entendemos que a legislação estadual precisa ser revisada, uma vez que é muito restritiva quanto aos métodos de tratamento, sendo somente permitido a esterilização e a incineração. Sabe-se que hoje existem outros métodos para disposição final, que, além de economizarem recursos naturais e energia, são menos poluentes, como as valas sépticas, a compostagem e reciclagem.

No que refere-se à Norma Técnica de novembro/97 e a Lei n.º 11.376, que obriga a adoção do PGRSS, apesar de estarem bem embasadas tecnicamente, ainda não é conhecida e definida para os estabelecimentos de serviços de saúde do estado de Santa Catarina. Essa informação decorreu da dificuldade que têm-se quando busca-se informações nos órgãos ambientais municipais, principalmente em cidades do interior do estado, como é o caso de Chapecó. Neste sentido, constata-se a necessidade de um trabalho elaborado e organizado pelo estado de Santa Catarina, visando maior divulgação e orientação das Normas e Legislação vigentes para os estabelecimentos de saúde, pois a legislação sem fiscalização não tem razão.

2.4.1.4 - Legislação do município de Chapecó/SC

O município de Chapecó possui um único documento que menciona os RSS, que é o Decreto n.º 3064, de 11 de junho de 1993, que regulamenta a Lei Municipal n.º 3.496. Este decreto dispõe sobre a regulamentação das normas de saúde em Vigilância Sanitária e dá outras providências. Nas seções relativas as Disposições de Resíduos e Dejetos foi definido que **toda pessoa é obrigada a utilizar o serviço de coleta, remoção e destino do lixo mantido pela municipalidade, conforme as exigências estabelecidas nos regulamentos, normas e instruções legais**. E, em seu parágrafo 1º orienta que **o destino do lixo dos hospitais, unidades sanitárias, laboratórios, ambulatórios, farmácias e congêneres, deverá obedecer as normas e orientações da autoridade de saúde e do órgão responsável pelo meio**

ambiente. Em seu parágrafo 2º o **serviço público urbano de coleta e remoção do lixo, onde não houver incineração ou tratamento adequado, depositá-lo-à em aterros sanitários ou utilizará outros processos, a critério da autoridade de saúde.**

Observa-se que o município de Chapecó não tem uma lei relativa ao gerenciamento dos RSS, e conforme o Engenheiro Sanitarista da Prefeitura Municipal de Chapecó, Jawilson Pereira Machado, o município está seguindo as orientações da Resolução n.º 05/93 do CONAMA.

Em função do exposto, entende-se que o Município de Chapecó necessita urgentemente elaborar uma legislação específica para os RSS, onde propostas que priorizem a qualidade de vida e a qualidade ambiental devem ser elucidadas. Importante também, é que essas propostas se adaptem à realidade do município e que enfatize práticas como a redução dos resíduos, bem como a reciclagem e compostagem.

CAPÍTULO III

GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

O gerenciamento tem como finalidade estabelecer todas as etapas do sistema, que vai desde a geração até a disposição final dos RSS. A organização dos resíduos hospitalares através de um sistema de gerenciamento, possibilita segurança no manejo e ao mesmo tempo proporciona melhor organização dos serviços prestados. Também incentiva a redução do volume de resíduos produzidos, através de práticas que podem ser tranquilamente realizadas como a reciclagem, a compostagem e o reaproveitamento.

Há que se ressaltar que dependendo de cada autor, o número de etapas intermediárias bem como as terminologias na construção de um plano de gerenciamento podem variar.

Abduli (1994) apud Mattoso (1996) realizou um estudo em 133 hospitais do Irã com a finalidade de propor um plano de gerenciamento que envolvia as seguintes etapas: geração, coleta, manuseio, armazenagem, processamento, reciclagem, transporte e disposição final. O autor enfatiza que existe uma correlação entre o gerenciamento de resíduos e dados relativos ao hospital, tais como: número de leitos, pessoas envolvidas com a disposição dos resíduos, funcionários do hospital, número de setores técnicos e peso dos resíduos em cada hospital.

Já a Organização Mundial da Saúde - OMS, enfatiza que as etapas do gerenciamento dos RSS envolve a remoção e a disposição dos resíduos da maneira mais higiênica possível, através de métodos que em todas as etapas minimizem o risco à saúde e ao meio ambiente (WHO, 1983).

Morosino (2000), sugere que sejam atendidas as seguintes etapas para a elaboração de um projeto de gerenciamento dos RSS:

- a) reconhecer as fontes geradoras dos resíduos de serviços de saúde;
- b) identificar e classificar todos os tipos de resíduos por fonte geradora ou setores e serviços envolvidos;
- c) rotinizar condutas para seleção, coleta e transporte dos resíduos de serviços de saúde, classificando-os conforme as normas técnicas que foram estabelecidas e legislação vigente contemplando: periculosidade, volume e reciclagem;
- d) definir atribuições e setores envolvidos, com a operacionalização do programa em cada uma das suas diferentes etapas.

No Brasil, principalmente, desde a década de 80, conforme Orofino (1996), houve mudanças no gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, em virtude dos seguintes fatores:

- Descoberta da AIDS, o que obrigou mudanças na conduta quanto a higiene hospitalar;
- Todos os resíduos que tiveram contato com os pacientes passaram a ser considerados infecciosos;
- Pequenos incineradores hospitalares deram lugar a sistemas centralizados (restrições ambientais e aumento da quantidade de resíduos considerados infectantes);
- A partir de 1989 nova filosofia na gestão de tratamento dos resíduos, vários países estabeleceram regras nas quais somente pequena parcela dos RSS são definidos e tratados como especiais.

Dessa maneira, uma melhor regulamentação para o Gerenciamento dos RSS no Brasil veio a partir da Resolução n.º 05/93 do CONAMA, a qual determina que todos os prestadores de serviços de saúde devem ter um **“Plano de Gerenciamento para os Resíduos Gerados diariamente em seus estabelecimentos”**, que contemplem as seguintes etapas: Geração/manuseio,

segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento interno e externo e transporte interno. O plano deve atender às características de cada estabelecimento, sempre tomando como base as Normas Técnicas Brasileiras, através das NBR's 12.807, 12.808, 12.809, 12.810, 7.500, 9.190 e 10.004.

Ressaltamos ainda que a Resolução supracitada exige a presença de um responsável técnico, devidamente registrado em conselho profissional, para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em decorrência de suas atividades. Consideramos essa exigência muito importante na questão dos RSS, visto que o "gerente de resíduos" garantirá a aplicação dos conhecimentos da área (que vai desde regulamentos e legislações até a elaboração de um programa seguro e compreensivo sobre um correto gerenciamento) bem como, a integração dos diversos serviços, o qual resultará em resultados supostamente positivos.

Para Wagner (1991) uma correta técnica de gerenciamento pode reduzir o custo da disposição enquanto mantém a qualidade dos cuidados ao paciente e a segurança dos trabalhadores.

Conforme a OPAS/OMS (1997), o gerenciamento correto de resíduos sólidos significa não só controlar e diminuir os riscos, mas também alcançar a minimização dos resíduos desde o ponto de origem, que elevaria também a qualidade e a eficiência dos serviços que proporciona o estabelecimento de saúde.

Diante do exposto, constata-se que um sistema de gerenciamento que enfatize práticas que promovam a minimização dos RSS, terá como maior beneficiado o ambiente, o qual será intensamente poupado, visto que resultará em menor extração de matéria-prima, menor volume de resíduos no solo, ganho energético no processo de transformação, dentre tantos outros benefícios.

3.1 - Plano de gerenciamento de RSS

De acordo com a Resolução n.º 05/93 do CONAMA, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é um documento integrante do processo de licenciamento ambiental, que aponta e descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, no âmbito dos estabelecimentos mencionados no art. 2º da referida Resolução, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como, a proteção à saúde pública.

Estes aspectos serão apresentados a seguir, na forma de etapas sucessivas, preconizadas pelo Plano de Gerenciamento, visando o trato adequado dos RSS, que vai desde a Geração até o Destino Final. O conteúdo referente a proteção da saúde pública será apresentado no capítulo seguinte.

3.1.1 - Geração

Conforme a ABNT (1993) através da norma NBR 12.807 - geração significa a transformação de material utilizável em resíduo. Esta etapa pode ser considerada como a fase inicial de todo o processo, na qual o funcionário deve estar capacitado para verificar, no momento da geração dos resíduos, quais as suas características e potencial infectante, segregando-os em recipientes adequados a cada tipo de resíduo.

A OPAS/OMS (1997) ressalta que **a geração de resíduos sólidos** de um estabelecimento de saúde é determinada pela complexidade e pela frequência dos serviços que proporciona e pela eficiência que alcançam os responsáveis pelos serviços no desenvolvimento de sua tarefas, assim como pela tecnologia utilizada.

Abaixo, observamos um quadro, onde são relacionados os serviços oferecidos em um Hospital e o tipo de resíduo comumente gerado nas unidades.

Quadro 7: Serviços de um estabelecimento de saúde e tipos de resíduos que podem gerar

SERVIÇOS DE UM HOSPITAL	TIPO DE RESÍDUOS
Serviços de internação hospitalar: 1. Salas de internação 2. Salas de cirurgia 3. Salas de partos 4. Central de equipamentos 5. Admissão 6. Serviços de emergência 7. Outros	Resíduos infecciosos
Serviços auxiliares de diagnóstico e tratamento: 8. Anatomia patológica 9. Laboratório 10. Radiodiagnóstico 11. Gabinetes 12. Audiometria 13. Isótopos radioativos 14. Endoscopia 15. Citoscopia 16. Radioterapia 17. Banco de sangue 18. Medicina física 19. Outros	Resíduos infecciosos e especiais
Serviços de consulta externa: 20. Consulta externa 21. Outros	Resíduos comuns
Serviços diretos complementares: 22. Enfermaria 23. Relações públicas e serviço social 24. Arquivo clínico 25. Nutrição 26. Farmácia 27. Outros	Resíduos especiais e comuns
Serviços gerais: 28. Serviços indiretos 29. Cozinha 30. Lavanderia 31. Almoxarifado 32. Engenharia e manutenção 33. Programa docente 34. Programa de pesquisa 35. Outros	Resíduos comuns e especiais

Fonte: OPAS/OMS, 1997.

Para Bidone & Povinelli (1999), a geração dos resíduos de serviços de saúde nos estabelecimentos de saúde é bastante variável. Similarmente ao que se verifica com a geração dos resíduos sólidos urbanos, varia de comunidade para comunidade, nesse caso a geração é dependente do tipo de hospital, hábitos e procedimentos médico-hospitalares adotados, entre outros. Em nível do conhecimento atual, tem sido prática corrente para o estabelecimento da contribuição "per capita" de resíduos de serviços de saúde, atribuir-se um determinado peso de resíduos gerados por leito de hospital e por dia.

Como no Brasil existem poucos trabalhos publicados com relação a geração de RSS, apresentaremos com maior ênfase alguns aspectos referentes a esse assunto em termos mundiais, especialmente os EUA que tem a grande maioria dessas pesquisas publicadas.

Para o Canadá são citadas as contribuições de 11.4 kg/leito.dia, 5.0 kg/leito.dia e 8.0 kg/leito.dia nos Estados Unidos e 1.5 kg/leito.dia a 2.5 kg/leito.dia no Reino Unido. No Brasil, um trabalho realizado no final da década de 70 com amostragens de resíduos de serviços de saúde de cinco hospitais de São Paulo, mostrou valores que variaram de 1.19 a 3.77 kg/leito.dia (BIDONE & POVINELLI, 1999). Há que se ressaltar que esses valores são inferiores aos geralmente encontrados na literatura, os quais citamos no decorrer do texto.

Um estudo desenvolvido na Venezuela por UCV & DGTZ (1992), mostrou que há variação na geração dos resíduos de serviços de saúde, dos hospitais privados para os públicos. Sendo que para o setor privado encontrou-se o valor de 10.8 kg/paciente.dia, enquanto que para o hospital do setor público, o valor encontrado foi de 4.6 kg/paciente.dia. Verifica-se neste estudo que o setor público produz uma quantidade relativamente menor de resíduos, se comparado com os hospitais privados.

Rutala et al. (1989) encontraram uma quantidade de 6.063 t/dia gerada nos hospitais americanos e afirmam que existe uma relação entre o porte do hospital, isto é, o número de leitos disponíveis com a quantidade de resíduos

por eles gerados. Para os autores, a determinação da quantidade de resíduos gerada por um hospital, é um passo de extrema importância para se estabelecer um programa de gerenciamento de resíduos. Eles afirmam ainda, que o termo kg/paciente/dia é conveniente, mas levemente impreciso, visto que ele é encontrado dividindo-se todos os resíduos gerados num hospital, incluindo-se aqui resíduos de pacientes externos, visitantes e funcionários, pelo número de pacientes internados. Assim sendo, o trabalho por eles efetuado encontrou uma média de 6.93 kg/paciente/dia.

Nessa mesma pesquisa, Rutala et al. (1989) explicam que os pequenos geradores são igualmente importantes principalmente nos EUA, que, se considerados em conjunto, contribuem com quantidade bastante significativa que poderá até exceder a dos hospitais.

A OPAS/OMS (1997) afirma que na América Latina, a média de geração de resíduos varia entre 1.0 a 4.5 kg/leito/dia, sendo que desses resíduos, 10 a 40% são considerados perigosos.

Campos (1998) conclui que a quantidade mais próxima da realidade na América Latina, no entanto, deve girar em torno de 1.5 kg/paciente/dia em média, sendo que, dessa quantidade de resíduos gerados, apenas 20% poderia ser considerado infectante e merece tratamento especial. Ainda conforme o autor, a média de resíduos infectantes gerados por paciente por dia em uma unidade de saúde aproxima-se de 300 gramas, podendo ainda ser reduzida à medida que a separação dos resíduos na origem vá se tornando mais rigorosa.

Há que se considerar que, um dos fatores que influencia tanto a composição como a quantidade de resíduos sólidos gerados em serviços de saúde - no caso do estabelecimento hospitalar - é o uso de materiais e produtos descartáveis.

Para Petranovich (1991), o volume dos resíduos sólidos tem crescido nos últimos anos e continuará a crescer durante toda esta década. Citando Arthur D. Litthe ele complementa afirmando que existe uma estimativa de crescimento do volume de resíduos sólidos de 3% ao ano. Ainda de acordo com este autor,

este fenômeno é alimentado em parte pelo crescimento do uso de descartáveis estimado em 5 a 8% ao ano. Acrescenta ainda que este crescimento é devido ao aparecimento de doenças infecto-contagiosas, principalmente a AIDS.

Nessa mesma linha, Subcommittee on Environmental Issues (1991), aponta que nos últimos três anos, 77% de todos os estabelecimentos prestadores de serviços na área de saúde nos EUA, aumentaram em 6% em peso o uso de descartáveis. Esta demanda da produção descontrolada de descartáveis, eleva consideravelmente a quantidade dos RSS em um estabelecimento.

A APIC (1992) relata que o método mais efetivo de gerenciar os resíduos sólidos de saúde é reduzir o volume gerado e estabelecer um programa de reciclagem com aquisição de produtos que possam ser eficientemente reciclados.

Nota-se a complexidade que envolve a geração dos RSS em função da diversidade dos serviços, assim como porte, capacidade de atendimento, etc. De fato, antes de qualquer trabalho relacionado com a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos faz-se necessário o conhecimento da quantidade de resíduos por ele gerado diariamente. Essas informações facilitaram estudos sobre o porte do hospital, tipo de acondicionamento que necessitará, quais melhores horários e frequência das coletas, se está havendo desperdício de materiais, prevê dimensionamentos das áreas para armazenagem interna e externa e também propicia métodos de tratamento adequados para os diferentes tipos de resíduos.

Há que se ressaltar que o ponto principal na fase de geração é a de que, no momento da geração, os resíduos devem ser imediatamente segregados e acondicionados em sacos plásticos e/ou caixas rígidas (no caso de perfurocortantes) e dispostos em lixeiras próxima ao local onde foram gerados, do contrário um sistema de gerenciamento de RSS ficará sem propósito.

3.1.2 - Segregação ou separação

Conforme a ABNT (1993), através da norma NBR n.º 12.807 - terminologia, o termo segregação consiste numa **“operação de separação de resíduos no momento da geração”**. A NBR n.º 12.809 afirma que “todos os funcionários do serviço de saúde devem ser capacitados para segregar adequadamente os resíduos e reconhecer o sistema de identificação”.

Para a OPAS/OMS (1997), o manuseio apropriado dos resíduos hospitalares segue um fluxo de operações que começa com a segregação. Essa é também uma das primeiras e a mais importante operação, pois requer a participação ativa e consciente de toda a comunidade hospitalar.

A separação entre resíduo perigoso e resíduo comum deve ser feita no local de origem, onde a mesma deve ser coerente com os métodos de tratamento e de disposição utilizados, visando facilitar estes procedimentos. Os resíduos a serem submetidos a tratamentos diferentes deverão ser separados na origem, visto que é inadmissível a separação posterior.

A separação eficiente dos RSS na origem contribuirá para a redução do volume de resíduos infectantes e contaminantes e a incidência de acidentes ocupacionais entre outros benefícios à saúde pública e ao meio ambiente.

Conforme Orofino (1996), o cumprimento rigoroso desta fase traz os seguintes benefícios:

- Impede que os resíduos considerados comuns (que se constituem na maior parcela dos resíduos de serviços de saúde gerados) venham a ser contaminados pelos resíduos infectantes que são gerados em menor quantidade;
- Evita riscos de acidentes para os manipuladores/transportadores de resíduos;
- Possibilita o tratamento específico para cada tipo de resíduo e;

Racionaliza o volume de recursos gastos com a disposição final dos resíduos.

Bidone & Povinelli (1999), citam que o acondicionamento conjunto dos RSS com os resíduos comuns leva inexoravelmente à contaminação da mistura, resultando em uma massa de resíduos potencialmente infectantes, com aumento de volume, de custos com transporte, tratamento adequado e destinação final. No entanto, a segregação permite que os resíduos comuns possam seguir cursos diferentes a partir da coleta, inclusive sendo reciclados.

A segregação de resíduos infectantes e resíduos não-infectantes é um método barato que pode resultar tanto numa redução de custos quanto numa redução de risco de infecção para pacientes e funcionários, sugerindo que se implante um programa de segregação baseado no senso comum, sendo este programa específico para cada hospital e suas realidades (WAGNER, 1991).

Entretanto, para que a segregação aconteça adequadamente é necessário que “todos” os funcionários ligados diretamente a essas atividades estejam capacitados para reconhecerem e identificarem os resíduos infectantes dos demais resíduos.

3.1.3 - Acondicionamento dos RSS

Pela ABNT (1993), através da norma NBR n.º 12.807 - terminologia - acondicionamento significa o “**ato de embalar os resíduos de serviços de saúde em recipientes**”, para protegê-los de risco e facilitar o seu transporte de acordo com os procedimentos adotados pela norma NBR 12.809 - Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde.

Para complementar a norma supracitada, a ABNT publicou em dezembro de 1993, cinco Normas Técnicas, nas quais são estabelecidas as regras para a utilização de sacos plásticos no acondicionamento de resíduos sólidos. São elas: a NBR-9.190 - Classificação; NBR-9.191 - Especificação; NBR-9.195 - Determinação da resistência à queda livre - Método de ensaio; NBR-13.055 - Determinação da capacidade volumétrica - Método de ensaio; e a NBR-13.506 - Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo - Verificação de transparência - Método de ensaio.

De um modo geral, os resíduos segregados devem ser acondicionados de acordo com sua composição, origem e com o destino que irão receber, ou seja, deverá estar diretamente relacionado à sua classificação. De acordo com essa classificação resultante da aplicação da norma NBR-12.808 - classificação -, os RSS podem ser acondicionados em dois tipos de sacos plásticos:

- Saco classe I, quando os RSS forem comuns ou institucionais. Nesse caso, os sacos podem ter qualquer cor.
- Sacos classe II, para os RSS infectantes e especiais. Nessa hipótese, devem ter cor branca leitosa e em cada saco deve constar a identificação do fabricante. O símbolo que caracteriza o tipo de substância acondicionada, por exemplo, "Substância Infectante", ou "Substância Radioativa", deve ser posicionado a 1/3 da altura, ocupando uma área mínima equivalente a 5% daquela face do saco.

OBS: os resíduos perfurocortantes deverão ser descartados em recipientes que atendam aos padrões estabelecidos pela norma NBR-13.853 da ABNT e IPT-NEA-55.

O artigo 7º da Resolução n.º 05/93 do CONAMA, indica o acondicionamento da ABNT para os resíduos sólidos de uma maneira geral em, em seu parágrafo 1º, acrescenta que os resíduos sólidos infectantes (grupo A) deverão ser acondicionados em sacos plásticos com a simbologia infectante.

Como o acondicionamento deverá estar de acordo com o tipo de resíduo, descreveremos a seguir, o acondicionamento adequado para cada um:

- **Resíduos Infectantes (Classe A):** os resíduos infectantes se dividem conforme a ABNT através da norma NBR 12.808 - classificação -, em: Resíduos Biológicos, Sangue e Hemoderivados, Cirúrgico Anátomo Patológicos e Exsudato, perfurante ou cortante, Animal Contaminado e Assistência ao Paciente.

Há que se ressaltar que para os resíduos infectantes da classe A, o saco plástico deve então obedecer às normas da ABNT 9.190 e 9.191: classe II, de

cor branco-leitosa, constando o símbolo de substância infectante. Entretanto, os **Materiais perfurocortantes** devem ser acondicionados em coletores próprios que atendam à norma da ABNT 13.853 e, após serem devidamente fechados, para uma maior segurança, conforme ABNT, ainda deverão ser colocados em sacos plásticos específicos para resíduos da classe A. As informações técnicas sobre o recipiente para o acondicionamento dos resíduos perfurocortantes, como por exemplo os detalhes sobre o tipo de material, alças, bocal, dimensões, limite de enchimento, cor, identificação, advertência e instruções de uso foram propostas pela Norma do Instituto de Pesquisas Tecnológicas IPT-NEA 55.

Para os Resíduos líquidos infectantes (sangue, secreções, excreções, etc.) classificados como **biológicos e sangue e hemoderivados** procedentes de análises clínicas, hemoterápicos e pesquisa microbiológica deverão receber tratamento (esterilização) na própria unidade geradora antes do seu lançamento na rede pública de esgoto, conforme exigências do órgão competente de controle ambiental.

Os resíduos **cirúrgico, anatomopatológico e exsudato** compostos por tecido, órgão, peça anatômica, feto, sangue e outros líquidos orgânicos resultantes de cirurgia, necropsia e resíduos contaminados por estes materiais, têm de ser acondicionados, separadamente, em sacos plásticos, conforme a NBR n.º 9.190.

- **Resíduo Especial:** conforme a ABNT (1993), através da norma NBR n.º 12.807 - Terminologia - Resíduo Especial significa o “**Resíduo de Serviço de Saúde do tipo farmacêutico, químico perigoso e radioativo**”.

Dessa maneira, conforme Vieira & Silva (1991), os **resíduos radioativos** devem ser acondicionados de acordo com o que determina a Norma da CNEN NE - 6.05 (1985), que preconiza a utilização de sistemas especiais de decaimento para eliminação da radioatividade dos resíduos contaminados.

No acondicionamento dos **resíduos farmacêuticos e químicos**, devem ser seguidas as recomendações específicas dos fabricantes, que se encontram

nas etiquetas de cada produto, ou dos órgãos estaduais e federais de Controle de Poluição e Preservação Ambiental, que indicarão os receptáculos compatíveis com as características físico-químicas de cada produto que tiver que ser descartado, de modo a não sofrer alterações que comprometam a segurança durante o armazenamento e o transporte. Tais receptáculos devem conter identificação visível, constando o nome da substância ou resíduo, sua concentração e principais características físico-químicas, bem como cuidados que devem ser tomados em seu manuseio.

A norma NBR 10.004 recomenda que o **resíduo químico perigoso** seja, quando possível, reciclado ou que o processo gerador seja substituído por outro que produza resíduo menos perigoso ou reciclável. Da mesma forma que o recipiente deve ser compatível com as características físico-químicas e conter identificação do conteúdo, volume e concentração.

- **Resíduo Comum:** pela ABNT (1993), através da norma NBR n.º 12.807 - Terminologia, resíduo comum é o "resíduo de serviço de saúde que não apresenta risco adicional a saúde pública".

Estes resíduos pouco diferem dos resíduos domésticos, portanto, devem ser acondicionados em sacos plásticos comuns de acordo com o que determina a norma NBR n.º 9.190 (1993), após terem passado pelo processo de triagem onde todos os materiais passíveis de reutilização devem ser separados.

É importante ressaltar que tanto as caixas de papelão como os sacos plásticos devem ser preenchidos até 2/3 de sua capacidade volumétrica (as caixas contêm nas faces externas, uma linha pontilhada indicadora do limite de preenchimento), sendo que os sacos plásticos deverão ser fechados com o lacre que acompanha a embalagem, com fita adesiva, cordão ou simplesmente com um nó. Ao fechar o saco plástico deve-se retirar o excesso de ar de seu interior, tendo a pessoa que o manuseia o cuidado de não inalar ou se expor ao fluxo de ar produzido.

Quando o resíduo segregado for de alta densidade, ou seja, uma quantidade pequena com peso muito elevado, deverá ser acondicionada

apenas a quantidade suficiente para que a embalagem não seja rompida durante o manuseio e o transporte. A integridade dos sacos deve ser mantida até o destino final para evitar que ocorra derramamento de seu conteúdo nas dependências do estabelecimento de saúde, nas vestimentas dos transportadores, nos veículos transportadores ou na via pública.

Uma boa solução para evitar problemas quanto ao acondicionamento desses resíduos é seguir algumas orientações que segundo a OPAS/OMS (1997), são importantes nesse processo:

Uso de recipientes: os recipientes para o armazenamento temporário em cada um dos serviços especializados de um estabelecimento de saúde deve cumprir especificações técnicas, tais como hermetismo, resistência a elementos perfurocortantes, estabilidade, forma adequada, facilidade de lavagem, peso leve e facilidade de transporte, entre outros. Os materiais mais apropriados são os de aço inoxidável, polietileno de alta densidade e fibra de vidro, além de outros materiais rígidos.

Uso de sacos: deve-se generalizar o uso de sacos para o manuseio de resíduos hospitalares. Eles devem ter, entre outras, as seguintes características:

- Espessura e tamanho apropriados, de acordo com a posição e o peso do resíduo.
- Resistência, para facilitar a coleta e o transporte sem riscos.
- Material apropriado, podem ser de polipropileno de alta densidade (para submeter o resíduo a esterilização em autoclave) ou simplesmente de polietileno.

Impermeabilidade, visando impedir a introdução ou eliminação de líquidos dos resíduos.

Uso de outras Embalagens: os resíduos perfurocortantes requerem uma embalagem rígida. Geralmente se utilizam recipientes e frascos de tamanho pequeno e materiais de plástico, papelão ou metal. Para os resíduos especiais, a embalagem depende das características físico-químicas e da periculosidade.

Essas embalagens devem reunir características de impermeabilidade, hermetismo, inviolabilidade, entre outros, com a finalidade de dificultar ao máximo sua abertura e o manuseio de seu conteúdo.

Uso de cores, símbolos e sinalização: os recipientes, os sacos e os locais onde são colocados devem ter um código de cores e indicações visíveis sobre o tipo de resíduo e o risco que representam segundo as normas de cada país (por exemplo, vermelho para os perigosos, preto ou branco para os comuns e verde ou amarelo para os especiais). Alguns símbolos de periculosidade, como o do risco biológico ou da radioatividade são universais.

Quando o estabelecimento segue uma padronização com relação a utilização de sacos diferenciados para o acondicionamento dos RSS, o gerenciamento certamente se tomará mais eficiente, visto que facilitará aos profissionais ligados principalmente à limpeza da instituição detectar qualquer problema que possa ocorrer e corrigi-lo a tempo.

Com relação ao suprimento de materiais, entendemos que um setor muito importante no esquema é o setor de compras do estabelecimento, visto que existe no mercado um volume muito grande de sacos plásticos descartáveis que não atendem às normas, provocando derramamentos e acidentes de pequena e grande proporção. Por outro lado, o setor de compras também deve estar ligado com o estoque desses materiais, pois a falta destes pode acarretar confusões no momento da reposição dos sacos nas lixeiras, bem como riscos que vão desde a mistura de resíduos até disposição final.

3.1.4 - Manuseio dos recipientes com RSS

Conforme a ABNT (1993), através da norma NBR 12.807 - Terminologia - Manuseio significa a **"operação de identificação e fechamento do recipiente"**.

O manuseio dos recipientes com RSS (caixas de papelão, sacos plásticos e outros recipientes), deverá ser feito por pessoal habilitado, devidamente

paramentado e fazendo uso do Equipamento de Proteção Individual (CAMPOS, 1998).

A norma da ABNT (1993), através da NBR n.º 12.809 - Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde - estabelece que para o acondicionamento dos resíduos nos recipientes, o funcionário deve obedecer ao prescrito:

- Todo recipiente tem que ser fechado de forma a não possibilitar vazamento;
- Todo recipiente tem que ser fechado quando 2/3 de sua capacidade estiverem preenchidos. Quando se tratar de resíduo de alta densidade, devem ser tomadas precauções de forma a evitar o movimento do recipiente;
- O saco plástico tem que ser fechado, torcendo e amarrando sua abertura com arame, barbante ou nó;
- Ao fechar o saco, deve-se retirar o excesso de ar, tomando o cuidado de não inalar ou se expor ao fluxo de ar produzido;
- Após o fechamento, o recipiente deve ser imediatamente retirado da unidade geradora e, através da coleta interna I, levado até a sala de resíduo.

Conforme a OPAS/OMS (1997), o sistema de manuseio de resíduos hospitalares deve incluir um Plano de Contingência para enfrentar situações de emergência. Tal plano deve conter as medidas necessárias a serem tomadas durante eventualidades e que devem ser efetivas e de fácil e rápida execução.

Ainda conforme o Guia supracitado, a comunidade hospitalar em geral e principalmente o pessoal incumbido do manuseio do sistema de limpeza devem estar capacitados para enfrentar a emergência e tomar a tempo as medidas previstas. Em caso de epidemias, deve-se contar com um plano específico.

3.1.5 - Coleta e transporte interno dos RSS

Aborda-se a seguir, a Coleta e o Transporte dos RSS, visto ambos estarem diretamente relacionados.

A OPAS/OMS (1997), define coleta como “ato de transferir os resíduos de forma segura e rápida das fontes de geração até o local destinado para seu armazenamento temporário”.

Nas fontes geradoras, o transporte interno dos RSS pode ser feito com a utilização de carrinhos, conforme prevê a NBR-12.810, com o encaminhamento dos resíduos para abrigos internos localizados nas imediações das fontes geradoras ou para abrigos externos, onde ficam aguardando a coleta externa (BIDONE & POVINELLI, 1999).

Os carrinhos devem ser de cor clara, dotados de tampas, absolutamente estanques, construídos com material rígido, liso, impermeável, resistente à lavagem e desinfecção, ter cantos internos arredondados e identificado com o símbolo de substância infectante (CAMPOS, 1998).

O horário de coleta deverá ser programado de forma a minimizar o tempo de permanência do lixo no local. O melhor horário prevê a coleta após as horas de maior movimento, para não atrapalhar funcionários, pacientes e visitantes. Campos (1998) salienta que a coleta deve ser efetuada diariamente e em intervalos regulares, de forma a atender à demanda e evitar acúmulo de resíduos nos locais de produção. A transferência dos resíduos das salas de armazenamento interno para os abrigos externos (coleta interna II) também deverá ser diária.

O transporte manual somente poderá ser feito quando os recipientes tiverem capacidade máxima de 20 litros, e ainda assim poderá ser transportado apenas um volume de cada vez. Os recipientes que tenham capacidade acima de 20 litros deverão ser transportados obrigatoriamente em carrinhos especiais para coleta de RSS (CAMPOS, 1998).

Para Pereira (1993), o percurso e o horário dessa coleta devem ser minuciosamente estudados a fim de que circule o menos possível entre

pacientes e visitantes. De preferência, conforme Campos (1998), seguir uma rota específica e planejada, de tal forma que evite a circulação através ou próximo a cozinhas, berçários, centros cirúrgicos, lavanderias, etc. O autor acrescenta ainda que não deverá haver coincidência com fluxos de roupa limpa, medicamentos, alimentos e outros materiais e locais onde ocorra grande concentração de pessoas.

Para que a coleta interna principalmente dos Resíduos Infectantes se torne mais segura e eficaz, Ribeiro Filho et al (1989) aponta algumas dicas que poderão ser seguidas:

- a) Fechar o recipiente antes da remoção;
- b) Trocar os recipientes com frequência suficiente para que não fiquem muito cheios;
- c) Nunca abrir recipientes ou transferir o conteúdo da lixeira em outro recipiente;
- d) Recipientes rompidos, danificados ou vazando devem ser colocados dentro de outro;
- e) Observar a cor do saco (o saco branco deverá ser sempre substituído pôr outro saco branco);
- f) As lixeiras para resíduos infectantes deverão ser providas de tampas e identificadas pôr cor, símbolo ou inscrição (essas lixeiras hão de ser lavadas pelo menos uma vez pôr semana ou sempre que houver vazamento do saco);
- g) A coleta de lixo infectante ou de lixo comum, quando em locais onde haja risco de infecção para o paciente, seguirá esta rotina:
 - g.1 Observar a cor do saco e utilizar equipamentos de segurança individual recomendados para aquele tipo de resíduo;
 - g.2 Fechar totalmente o saco, amarrando-o com arame ou cordão;
 - g.3 Retirar o saco da lixeira;

- g.4 Pelo menos uma vez por dia, levar a lixeira vazia para a sala de utilidades a fim de proceder à sua lavagem;
- g.5 Se houver derramamento do conteúdo, cobrir o material derramado com um pano embebecido em desinfetante, recolhendo-se em seguida, com uma pá, material e pano. Proceder-se, depois, à lavagem do local e à desinfecção, caso seja necessário. Deve-se usar avental, botas, luvas e máscaras. Utensílios que entrarem em contato direto com o material e o pano deverão passar pôr desinfecção posterior;
- g.6 Colocar um saco novo, fixando-o firmemente nas bordas da lixeira.

Periodicamente, de acordo com a rotina instituída por cada estabelecimento, os carrinhos de transporte deverão passar por uma lavação e higienização completa, em local apropriado, de preferência onde estiver localizado o ponto de água para limpeza do abrigo externo. O efluente da lavação dos carrinhos deve ser canalizado para o sistema de tratamento de esgotos do estabelecimento de saúde (CAMPOS, 1998).

Após o transporte diário de resíduos, os carrinhos deverão ser guardados em locais específicos, não devendo ficar estacionados em corredores ou áreas de acesso ao público ou pacientes (CAMPOS, 1998).

Entende-se que a fase da coleta e transporte interno também, assim como as outras etapas citadas anteriormente é muito importante para o andamento do gerenciamento dos resíduos. São operações que necessitam de pessoal treinado e devidamente protegido com os EPI's para essas atividades. Do contrário, poderá causar transtornos, principalmente acidentais aos funcionários diretamente ligados na gestão dos RSS.

3.1.6 - Armazenamento

O armazenamento dos resíduos consiste na guarda temporária dos

mesmos e, conforme a ABNT (1993), através da NBR n.º 12.807, esta fase está dividida em duas partes:

- **Armazenamento Interno (Salas de Resíduos):** conforme a NBR n.º 12.807 - terminologia - o armazenamento interno se refere a “guarda temporária dos recipientes, em instalações apropriadas, localizadas na própria unidade geradora, de onde devem ser encaminhados, através da coleta interna II, para o armazenamento externo”;

Dessa maneira, a NBR n.º 12.809 estabelece que cada unidade geradora de um estabelecimento de saúde com área superior a 80 m² deverá ter uma sala de resíduo apropriada para armazenamento interno dos recipientes. É dessas salas que, em horários estabelecidos, os resíduos devem ser recolhidos e levados para os abrigos externos ou lixeiras, onde aguardarão a coleta pública.

Ainda conforme a norma supracitada, as salas destinadas ao armazenamento interno deverão ter as seguintes especificações:

- Área mínima de 4m² (prevendo espaço para entrada dos carros de coleta), distante das áreas de manipulação de alimentos, medicamentos e setores de internamento;
- Pisos e paredes de material liso, resistente e lavável, com ralo ligado ao sistema de tratamento de esgotos;
- Ventilação adequada e telada, com no mínimo 1/20 da área do piso e não inferiores a 0,20 m².
- Lavatório com torneira e água corrente;
- Conter ponto de luz;
- Não exceder ao limite máximo de estocagem permitido que é de 1,20m²;
- Período de estocagem não deve exceder o tempo de 8 horas;
- Manter símbolo de identificação de resíduos infectantes na porta da sala.

Ressalta-se ainda que a sala de resíduos é facultativa nos estabelecimentos de pequeno porte, onde a geração diária de resíduos costuma ser muito baixa. Nesse caso, os resíduos gerados podem ser encaminhados diretamente para o local onde será feita a estocagem externa.

- **Armazenamento Externo (Abrigo Externo):** conforme a NBR n.º 12.807 - Terminologia - o armazenamento externo refere-se a “guarda temporária adequada, no aguardo da coleta externa”. Todo estabelecimento que produza resíduo infectante ou especial deverá ser dotado de abrigo externo que atenda as características citadas a seguir:
- Construídos em alvenaria, com aberturas teladas;
- As aberturas de ventilação deverão ser correspondentes a 1/20 da área do piso e não inferior a 0,20 m², sendo que as portas deverão ser mantidas fechadas a chave;
- Pisos e paredes de material liso, resistente e lavável, com ralo ligado ao sistema de tratamento de esgotos;
- Lavatório e torneira com água corrente para higienização dos carrinhos de transporte e demais equipamentos utilizados;
- Ponto de luz;
- As dimensões deverão ser suficientes para abrigar a produção de resíduos de 2 (dois) dias, se a coleta pública for diária, e de 3 (três) dias se a coleta pública for feita em dias alternados;
- Ter um local específico para armazenamento das caixas contendo RSS que se destinam à incineração;
- Somente terão acesso ao depósito, funcionários que estiverem ligados diretamente ao serviço de coleta;
- Manter placa de advertência contra aproximação de pessoas estranhas e placa com identificação de “Substância infectante”;

- No local de construção do depósito deverá ser previsto espaço suficiente para acesso a manobras de veículo da coleta pública;
- Manter programa de desinsetização e desratização periódico, para impedir acesso de vetores ao depósito.

3.1.7 - Coleta externa

De acordo com a ABNT (1993), através da NBR n.º 12.807 - terminologia - a coleta externa refere-se a "Operação de remoção e transporte de recipientes do abrigo de resíduo, através do veículo coletor, para o tratamento e/ou destino final".

Conforme Otterstetter (1993), da mesma forma que na coleta interna, a coleta externa dos resíduos gerados em um hospital deve obedecer a um planejamento previamente estabelecido e cujos objetivos devem ser, principalmente, evitar que os resíduos saiam do hospital gerando riscos para a saúde da população e também, para evitar danos ambientais.

A Resolução n.º 05/93 do CONAMA, em seu artigo 8º orienta que "o transporte dos resíduos sólidos, será feito em veículos apropriados, compatíveis com as características dos resíduos, atendendo às condicionantes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública". Entretanto esse artigo deixa dúvidas quanto ao tipo de veículo coletor adequado para esses resíduos, visto que não especifica as características do mesmo.

Segundo Bidone & Povinelli (1999), a coleta externa dos RSS deve ser realizada por veículos específicos, cuja escolha está relacionada à quantidade de resíduos gerados. Outros aspectos importantes na definição dos equipamentos, são as condições de acesso ao interior dos estabelecimentos geradores, distância do local de descarga, aspectos físicos da área e traçado viário da área urbana.

Conforme Ribeiro Filho et al (1989), o transporte do lixo classificado como comum deve seguir as mesmas recomendações aplicáveis ao lixo doméstico,

atendida a legislação em vigor. O transporte dos resíduos infectantes e especiais para fora do estabelecimento requer, entretanto, cuidados específicos e rígido controle sanitário.

Atualmente, devido a separação e acondicionamento dos resíduos conforme uma classificação específica foi permitida a implantação nos hospitais de além da coleta normal para os resíduos comuns, mais duas formas de coleta externa, são elas: a coleta especial e a coleta seletiva.

A **Coleta Especial** refere-se a todos aqueles resíduos potencialmente perigosos e que necessitam de maior responsabilidade no transporte, e que não se ajuste à rotina da coleta convencional. Portanto, é a coleta que todos os estabelecimentos geradores de RSS deverão ter.

Esses resíduos deverão ser recolhidos separadamente, com o acompanhamento de técnicos da unidade produtora e do serviço de Engenharia. Alguns resíduos perigosos poderão ser acumulados na unidade, possibilitando-se a retirada periódica pela coleta especial, diminuindo assim, o risco na coleta comum.

São exemplos de resíduos que exigem coleta especial: todos os resíduos infectantes e também os lotes de medicamentos vencidos, produtos químicos, explosivos ou inflamáveis, material radioativo acumulado para decaimento, material biológico concentrado.

Para a ABNT (1993), através da norma NBR n.º 12.810, o veículo coletor utilizado para esse tipo de coleta deverá ter superfícies internas lisas, cantos arredondados, ser desprovido de vazamentos líquidos e ter ventilação apropriada. Quando o carregamento for manual, a altura da carga deverá ser inferior a 1.20 m e quando possuir sistema de carga e descarga, este deve operar de forma a não permitir o rompimento dos recipientes. Para veículos com capacidade superior a 1 t., a descarga deve ser mecânica; para veículo com capacidade inferior a 1 t., a descarga pode ser mecânica ou manual. Devem constar em local visível a municipalidade, o nome da empresa coletora, a especificação dos resíduos transportáveis, com o número ou código do estabelecimento, e o número do veículo coletor. Ser de cor branco e ostentar a

simbologia para o transporte rodoviário conforme a norma NBR 7.500.

A **Coleta Seletiva** é uma alternativa ecologicamente correta que desvia, do destino em aterros sanitários, resíduos sólidos que podem ser reciclados. Com a coleta seletiva muitos fatores importantes são alcançados, como podemos citar:

- A vida útil dos aterros sanitários é prolongada, com a diminuição dos resíduos e o meio ambiente é menos poluído;
- Maior economia de energia elétrica;
- Preservação do meio ambiente;
- Consciência ecológica;
- Com o uso de matéria prima reciclável diminui a extração de recursos naturais.

Importante considerar que a coleta seletiva deverá ser implantada juntamente nas unidades geradoras de resíduos, onde deverão ser classificados e segregados separadamente dos demais resíduos e, após recolhidos para a reciclagem. Acrescenta-se que esse procedimento é somente recomendado para os resíduos comuns - que, quando manipulados de maneira correta e gerados em grande quantidade, podem ter algum valor econômico; e para os resíduos especiais que poderão ser reciclados e ter seu volume e toxicidade reduzidos, gerando, assim, material valioso que pode ser utilizado posteriormente.

Alguns autores recomendam a reciclagem de materiais do tipo papel, papelão, latas de alumínio e vidros, desde que não tenham tido contato com áreas de atendimento de pacientes (TAKAYANAGUI, 1993).

Para a OPAS/OMS (1997), a reciclagem dos RSS deve ser executada quando:

- O custo de operação dos resíduos é mais econômico que seu transporte, tratamento e/ou disposição adequada, os responsáveis pelo manuseio desses resíduos optarão por assegurar a reciclagem;

- Em cada um dos serviços que compõem um estabelecimento de saúde, deverão ser adotadas ações para prevenir a mistura dos resíduos. Deve-se evitar a alteração da composição de um determinado tipo de resíduo por outro ou outros resíduos gerados no mesmo serviço, pois isso compromete sua recuperação ou reciclagem;

3.1.8 - Métodos de tratamento dos resíduos infectantes

Neste item abordaremos os métodos de tratamento mais conhecidos, relacionados aos Resíduos Infectantes, uma vez que os Resíduos Comuns pelas suas características dispensam tratamento especial.

Os métodos de tratamento, visam tratar os RSS antes de serem descartados, beneficiando alguns aspectos importantes, como por exemplo, melhores resultados econômicos, sanitários e/ou ambientais.

Geralmente esta operação é efetuada imediatamente após a coleta. Portanto, o termo "tratamento" tem de estar vinculado com objetivos que levam a diminuição dos inconvenientes sanitários ao homem e ao meio ambiente.

A Resolução n.º 5 do CONAMA (1993), define Sistema de Tratamento de Resíduos Sólidos como "conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas, químicas ou biológicas dos resíduos e conduzem à minimização do risco à saúde pública e à qualidade do meio ambiente".

Ainda conforme a Resolução n.º 5 do CONAMA (1993), a implantação de sistemas de tratamento dos RSS devem ser realizados pelos processos de esterilização a vapor ou por incineração, ou, conforme seu art. 11, parágrafo 1º - outros processos de tratamento poderão ser adotados, desde que assegurem a eliminação das características de periculosidade; preservação dos recursos naturais e atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde

pública. Qualquer forma de disposição destes resíduos **in natura** é vedado pela referida resolução.

Dessa maneira, os métodos recomendados pelas normas vigentes, conforme Campos (1998) são vários e, “perfeitamente passíveis de serem adotados pelas administrações governamentais que, no entanto, necessitam contar com o auxílio dos estabelecimentos geradores, que podem fazer com que sejam reduzidos o volume e o peso dos resíduos que podem ser tratados. Ao mesmo tempo em que são reduzidos os riscos que estes resíduos podem causar ao meio ambiente e à saúde pública”.

Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1998), os resíduos sólidos hospitalares podem ser tratados através da incineração, da esterilização a vapor, desinfecção química, inativação térmica, esterilização por gases, radiações ionizantes e também uso de microondas.

Podemos dizer que há muitas formas aplicáveis de tratamento para os RSS, porém nem todas garantem um sistema que não gere impactos ambientais negativos.

À seguir, abordaremos os principais métodos de tratamento para os RSS, utilizados no Brasil, bem como os principais pontos positivos e negativos.

3.1.8.1 - Esterilização

O Ministério da Saúde (1987), define esterilização como o “processo de destruição ou eliminação de todas as formas de vida microbiana, seja na forma vegetativa ou esporulada, presentes em qualquer artigo, mediante a aplicação de processos físicos ou químicos”. Os agentes físicos mais utilizados são o vapor saturado sob pressão (autoclave), o calor a seco e os raios gama. Entre os agentes químicos, atualmente, apenas o óxido de etileno, o glutaraldeído e o formaldeído são considerados esterilizantes. A referida publicação cita ainda que o processo de esterilização que oferece maior segurança é o vapor saturado sob pressão, seguindo-se o calor a seco e os esterilizantes químicos.

a) Esterilização através de Processos Físicos:

Os processos físicos que podem ser utilizados para a esterilização de RSS podem ser: **Autoclavagem, radiação ionizante e microondas.**

a1) Esterilização a Vapor/Autoclavagem:

A esterilização a vapor é um método de tratamento bastante utilizado em laboratórios, pois ela descontamina os resíduos microbiológicos antes da disposição final. Para o Ministério da Saúde (1983) é o processo mais seguro de esterilização, pois tem um poder de penetração superior ao do calor seco.

Segundo Bidone & Povinelli (1999), quando tratados por esterilização a vapor, os RSS transformam-se em resíduos comuns, não-perigosos, em virtude da destruição dos organismos patogênicos, sendo possível, então, sua destinação final para aterros sanitários.

Bertussi Filho (1994) apud Orofino (1996), explica que a esterilização a vapor refere-se ao tratamento dos resíduos com vapor saturado, onde estes são expostos à temperatura de 121°C a 132°C durante 15 a 30 minutos para a destruição das bactérias, que ocorre pela termocoagulação das proteínas citoplasmáticas. Este método é largamente utilizado nos serviços de saúde, com o objetivo de esterilizar os artigos críticos e semi-críticos, entretanto sua utilização, para os resíduos de serviços de saúde, vem ocorrendo apenas nos últimos anos, especialmente nos Países de gestão avançada de resíduos sólidos. No Brasil está sendo utilizada principalmente para os resíduos biológicos.

A utilização desse tipo de esterilização nos países europeus e alguns estados norte-americanos, tem sido empregada no pré-tratamento de determinados tipos de RSS. No Brasil, as autoclaves são utilizadas para esterilizar aparelhos cirúrgicos termorresistentes, sendo que a técnica de esterilização de RSS, passou a ser aplicada apenas recentemente, e mesmo assim, limitada a apenas alguns resíduos biológicos (CAMPOS, 1998).

Os principais Pontos Positivos e Negativos deste método são:

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Não produz poluição atmosférica; • Pode ser instalada em qualquer lugar e dispensa o transporte especial para fora do estabelecimento; • Utiliza pessoal especializado para sua operação e manutenção normalmente já empregado do estabelecimento; • Pode ser utilizada para qualquer tipo de resíduo infectante; • Os resíduos depois de esterilizados, são considerados resíduos comuns. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não reduz volume ou peso dos resíduos; • Baixa eficácia para resíduos de maior densidade ou líquidos, elevando o consumo de energia; • Exige embalagens que permitam a perfeita penetração do vapor (sacos plásticos comuns dificultam a penetração do vapor, mesmo abertos);

Fonte: Descarpak, 1996.

Para o CVS (1989) e Cross (1990), as principais desvantagens com relação a utilização de autoclaves para tratamento dos RSS é devido a necessidade de sacos plásticos especiais que suportem altas temperaturas para o acondicionamento desses resíduos e também as características quanto aos aspectos dos resíduos juntamente com a não-redução do volume e peso. No entanto, uma vantagem muito importante da autoclave, o que torna esse método como uma alternativa atraente, conforme aponta Hershkowitz (1990), é o fato de não causarem poluição.

a2 - Radiação Ionizante:

Campos (1998) explica que a "Radiação Ionizante consiste na irradiação uniforme de objetos ou resíduos a partir de uma fonte ativa de cobalto 60". Ainda conforme o autor, esta é uma tecnologia emergente, no que diz respeito ao tratamento de RSS, ainda extremamente cara, pois exige instalações especiais e pessoal altamente qualificado e treinado. Apesar de transformar os resíduos em uma massa totalmente inerte, este método também não reduz peso nem volume, havendo portanto necessidade de se dar destino final, em aterros sanitários, aos agora resíduos comuns.

A esterilização por radiação ionizante "é um método de esterilização em baixas temperaturas e que tem sido usado para uma grande variedade de produtos médicos (como por exemplo: tecidos para transplantes, drogas e produtos farmacêuticos). Por causa dos altos custos deste método, ele torna-se

inviável quando comparado a alguns outros métodos, porém é adequado para utilização em larga escala” (REGO, 1994).

Os principais pontos positivos e negativos da Radiação Ionizante, são:

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Não requer vapor; • Não deixa calor residual nos resíduos; • Requer eletricidade nominal e o próprio desempenho do sistema; 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto custo inicial; • Necessidade de treinamento aos operadores e suporte; • Grandes áreas para instalação; • Problema da disposição final da fonte de radiação;

Fonte: RISSO, 1993.

a3 - Microondas:

O Microondas “é uma técnica recente que está sendo desenvolvida e utilizada em países como Alemanha, França, Estados Unidos e Canadá. Acredita-se que possa vir a ser uma das alternativas para o futuro, quando esta tecnologia estiver plenamente desenvolvida. Este método consiste no emprego conjugado de vapor saturado e energia de microondas, combinados com múltiplos estágios de pressão e vácuo que resulta numa eficiente penetração dos resíduos com calor, ocorrendo dessa forma a eliminação dos agentes patogênicos existentes” (CAMPOS, 1998).

A esterilização ocorre a uma temperatura que varia de 115 a 121°C em um ciclo que se completa em 15 minutos, não ocorrendo liberação de efluentes perigosos para o meio ambiente.

Resumindo, esta técnica consiste na prévia trituração e aspensão de água nos resíduos, que são submetidos, na área de processamento, à ação de vapor e radiação de microondas, que dessa maneira alcançam temperatura e pressão máxima de esterilização (BERTUSSI FILHO, 1994).

Nesta modalidade de tratamento, o equipamento é apresentado como uma unidade fixa de processamento, instalada num container de aço a prova do tempo, hermético, mede 7.2 m de comprimento, 3.3 m de largura e 2.8 m de altura, com peso aproximado de 9 toneladas. A alimentação é automática, através de um guincho hidráulico que eleva um container com resíduo e o

deposita numa tremonha fechada no topo da unidade. Antes que ela se abra, para receber o material, o ar interno é tratado com vapor a alta temperatura, para eliminar a presença potencial de qualquer organismo patogênico nocivo e posteriormente, é extraído através de um filtro de alta eficiência. Após todo esse processo, o material é reduzido a um quinto do seu volume (GAUSZER, 1996).

De acordo com a referência supracitada, o custo operacional deste equipamento é relativamente baixo, assim, considerando energia, água, mão-de-obra, manutenção, peças sobressalentes e combustíveis, nos EUA, ele é de US\$ 0,07 a 0,09/kg. A energia média consumida está em torno de 60 Kw.

Conforme Motta apud Orofino, (1996) atualmente, este sistema foi adotado no Brasil pela Prefeitura de Campinas/SP e por um hospital de Blumenau/SC, mas por serem experiências recentes ainda não foram publicados trabalhos com resultados de monitoramentos nestes estabelecimentos.

Os principais pontos positivos e negativos:

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Os resíduos após o processo ficam irreconhecíveis; • São reduzidos a 1/5 do volume original; • Não provoca poluição atmosférica; 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto consumo de energia; • Por ser uma tecnologia recente, pode dificultar o trabalho técnico;

Fonte: Risso, 1993.

b) Esterilização através de Processos Químicos:

A esterilização através de Processos Químicos consiste no mergulho dos resíduos em solução química desinfetante, que destrói os agentes infecciosos. Os resíduos líquidos são despejados em sistemas de esgoto e os resíduos sólidos secos resultantes, são dispostos em aterro sanitário (BERTUSSI FILHO, 1994).

Os produtos químicos utilizados para a esterilização por si só se constituem em um resíduo difícil de ser descartado, tendo em vista a sua

toxicidade. Dessa forma, apesar de serem eficientes, o uso de esterilizantes químicos para o tratamento de RSS, conforme Campos (1998) é limitado, pelos seguintes motivos:

Os produtos químicos utilizados para a esterilização são geralmente ácidos, álcalis, aldeídos, álcoois, aminas, etc. e pela sua toxicidade, são difíceis de serem descartados. No Canadá, por exemplo, a legislação ambiental determina que os resíduos líquidos de serviços de saúde que tenham sido tratados com produtos químicos sejam descartados nas redes coletoras de esgotos, de onde são conduzidos para as Estações de Tratamento de Esgotos. Como no Brasil são poucas as cidades que têm sistema coletivo de tratamento de esgotos, esse tipo de recomendação seria, no mínimo, temerária.

Por se tratarem de produtos tóxicos que emitem vapores irritantes e odores desagradáveis, além do comprovado potencial mutagênico e carcinogênico, seu emprego está associado a altos riscos ocupacionais, necessitando uso de Equipamento de Proteção Individual e farta ventilação nos locais de manuseio.

Devido à toxicidade, volatilidade e outras características perigosas, os produtos químicos destinados à esterilização devem ser armazenados em ambientes especiais com rígido controle de ventilação, temperatura e acesso de pessoas não autorizadas.

Deve ser observado com frequência o prazo de validade destes produtos, bem como o aspecto da solução para verificar a presença de depósitos ou alteração da coloração e do pH. Estes são testes importantes para saber se o produto químico utilizado está cumprindo com a finalidade de promover a esterilização completa dos resíduos.

Em função disso, conforme Bertussi Filho e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (apud OROFINO, 1996), as recomendações para o uso de esterilizantes químicos referem-se mais à desinfecção de utensílios e superfícies do que de resíduos, sendo necessário um monitoramento de cada lote dos produtos utilizados para maior garantia. O maior inconveniente é que este processo usa produtos tóxicos e deixa resíduos tanto ou mais perigosos

para o meio ambiente, além de seu emprego estar associado a altos riscos ocupacionais. São contra-indicados para resíduos anátomo-patológicos, animais contaminados e outros pela natureza dos resíduos, pois estes agentes são ineficazes na presença de excesso de matéria orgânica.

Os principais pontos positivos e negativos para este método são:

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade para o tratamento de materiais líquidos (indicada para o sangue humano, hemoderivados e material biológico); • Não exige grande investimento inicial; 	<ul style="list-style-type: none"> • Contra indicada para resíduos anátomo patológicos, animais contaminados e para parte do material proveniente de locais de isolamento; • Não elimina o resíduo, constituindo-se o próprio produto num poluente químico; • Pode ser ineficaz pôr excesso de matéria orgânica, diluição inadequada ou prazo de validade do produto vencido;

Fonte: Risso, 1993.

3.1.8.2 - Incineração

A prática da redução de lixo através da queima já vem de muitos anos e, notadamente os equipamentos utilizados para esse fim foram sendo aperfeiçoados, em especial nas últimas décadas, onde o principal objetivo seria a disposição dos resíduos, principalmente os perigosos, com menor agressão ao ambiente e a saúde pública.

Para o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1998), a incineração é uma das tecnologias térmicas existentes para o tratamento de resíduos infectantes e consiste na queima de materiais em alta temperatura (geralmente acima de 900°C), em mistura com uma quantidade apropriada de ar e durante um tempo pré-determinado. No caso da incineração do lixo, compostos orgânicos são reduzidos a seus constituintes minerais, principalmente, dióxido de carbono gasoso e vapor d'água e sólidos inorgânicos (cinzas).

Dessa forma, o processo de incineração visa a queima controlada do lixo em fornos projetados para transformar totalmente os resíduos em material inerte, propiciando também uma redução de volume e de peso. Do ponto de vista sanitário é excelente. A desvantagem fica por conta dos altos custos de instalação e operação, além dos riscos de poluição atmosférica, quando o equipamento não for adequadamente projetado e/ou operado (OLIVEIRA, 1994).

Conforme o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1998), em nível mundial, a incineração tem sido praticada objetivando redução dos volumes a serem dispostos face a problemas com a disponibilidade de áreas, redução da periculosidade do lixo, como é o caso do lixo hospitalar, e possibilidade de recuperação de energia.

No Japão, o percentual de lixo incinerado chega hoje a 80%. A impossibilidade de dispor o lixo em aterros sanitários, face à escassez de espaço, levou este país a adotar a incineração como alternativa de tratamento, de forma intensiva. Dispõe hoje de centenas de incineradores. Apenas em Tóquio funcionam treze usinas (Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1998).

Ainda conforme a referência supracitada, nos Estados Unidos, dos 200 milhões de toneladas de lixo geradas por ano, 16% é incinerado. No Brasil, o primeiro incinerador para lixo municipal foi instalado na cidade de Manaus, em 1896, vinte e dois anos depois da implantação da primeira unidade construída no mundo, na cidade de Nottingham, Inglaterra, em 1874.

A legislação atual (Resolução n.º 05/93 do CONAMA), no seu art. 11º estabelece que dentre as alternativas passíveis de serem utilizadas no tratamento dos resíduos sólidos, pertencentes ao grupo "A", ressalvadas as condições particulares de emprego e operação de cada tecnologia, bem como considerando-se o atual estágio de desenvolvimento tecnológico, recomenda-se a esterilização a vapor ou a incineração.

Dessa maneira, na referida legislação, a incineração dos RSS não é obrigatória como meio de tratamento, porém, é considerada por alguns

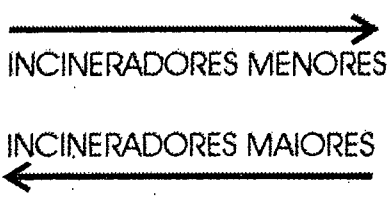
técnicos como a melhor alternativa, principalmente devido a redução do volume dos resíduos.

Cabe então salientar, que embora a incineração esteja sendo muito utilizada em vários países, e considerada como uma das mais eficazes formas de tratamento dos resíduos sólidos, dois argumentos são levantados atualmente contra a incineração: o **alto custo** e a **emissão de substâncias tóxicas** como as dioxinas e os furanos.

Em relação ao **alto custo relacionado ao equipamento de incineração**, Alves (1979) explica que, apesar de ser um equipamento relativamente simples, no qual os resíduos são queimados a uma alta temperatura (geralmente acima de 980°C, com uma quantidade de ar e um período apropriado de tempo que assegure a destruição dos resíduos), o incinerador acaba por ser um equipamento caro, porque exige a instalação de controles de operação e sistemas de monitoramento que garantam uma boa combustão e um efetivo método de purificação da água e ar, subprodutos gerados no processo.

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1998) fez um levantamento dos custos aproximados de incineradores, os quais descrevemos no quadro abaixo:

Quadro 8: Custo (faixas típicas)

<p>INICIAL (INSTALADO) = US\$ 80.000 A 130.000 por tonelada dia de capacidade</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>O CUSTO VARIA COM A TECNOLOGIA ESCOLHIDA</p>
<p>CUSTO POR TONELADA: US\$ 20 A US\$ 60 /t RESÍDUOS NÃO-PERIGOSOS</p> <p>US\$ 400 A US\$ 1.000 /t RESÍDUOS PERIGOSOS</p>

Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1998.

Ainda com relação aos custos, o assunto é bastante polêmico quando Zanon (1992) coloca que tanto no Brasil como em outros países foi produzida uma legislação, decretando sem base científica a periculosidade dos resíduos hospitalares e ignorando irresponsavelmente o aumento do custo da assistência ao doente e os danos ao meio ambiente. O autor acrescenta ainda, que os interessados na legislação que obriga a incineração de resíduos sólidos hospitalares, não são especialistas em doenças infecto-contagiosas ou em assistência médico-hospitalar, mas uma dezena de empresas produtoras de incineradores com tecnologia importada ou própria, e de algumas empresas de consultoria ambiental.

Para Zanon (1992), a obrigatoriedade da incineração do lixo hospitalar é um favor do poder público à indústria da incineração e um ônus desnecessário imposto ao serviço de saúde e à sociedade como um todo. Afirma ainda o autor que este fato foi reconhecido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente em 19/09/91 ao optar pela tese da desobrigatoriedade da incineração.

No entanto, a mais recente orientação legal para os RSS, que é a Resolução n.º 05/93 do CONAMA, a qual decorreu de um estudo feito pelo grupo de técnicos nomeados no art. 3º da Resolução n.º 06/91, considera adequada a incineração, como uma metodologia de tratamento para os resíduos, dentro de um controle de emissão de gases, assim como a esterilização à vapor.

As dúvidas que pairam, necessitam mais estudos técnicos-científicos para elucidar e encaminhar possíveis práticas ou estratégias adequadas.

Em relação a **emissão de substâncias tóxicas** liberadas pelos incineradores, abordaremos a seguir a opinião de alguns autores:

Para Bidone & Povinelli (1999), o tratamento por processo de incineração acrescenta a vantagem dos resíduos terem seu volume inicial reduzido a 10%; porém, atualmente esse método está causando preocupações devido à poluição liberada pelas chaminés quando da queima de resíduos que contenham cloro.

Mas o que são essas substâncias tóxicas? São as chamadas dioxinas e furanos, que o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1998) explica com mais detalhes:

- As dioxinas e furanos constituem uma classe de substâncias organocloradas em que alguns compostos são extremamente tóxicos. Podem estar presentes no resíduo. Podem, também, ser formadas em certas condições durante o resfriamento dos gases incinerados, na faixa de 300°C. Podem, ainda, formar-se durante a ocorrência de irregularidades operacionais que prejudicam a incineração.
- Mesmo que não existam dioxinas num resíduo, sua formação pode ocorrer durante o resfriamento dos gases de exaustão do incinerador. Existem evidências da presença de dioxinas em concentrações superiores a 30 ng/Nm³ - (nanograma por metro cúbico). O "N" se refere às condições normais de pressão e temperatura nos gases de exaustão de incineradores municipais, em incineradores de resíduo hospitalar e em fornos de cimento. Uma solução possível para evitar a formação de dioxinas que ocorre após a incineração, é resfriar bruscamente os gases logo após a incineração. Contudo, esta técnica pode ser conflitante com a estratégia de recuperação de energia. Caso este resfriamento brusco não seja possível, um sistema de tratamento de gases adequado removerá as dioxinas juntamente com o material particulado, destinando-se à disposição em aterro.
- A agência ambiental americana - *Environmental Protection Agency* - EPA - estabeleceu o limite de 30 ng/Nm³ para o total de dioxinas e furanos emitidos de incineradores de lixo municipal com capacidade igual ou maior que 250 toneladas por dia. Na Alemanha, o limite para a emissão de dioxinas e furanos em incineradores de resíduos perigosos é de 0,1 ng/Nm³ TEQ (unidade de equivalência de toxicidade, que tem como referência a 2,3,7,8 tetracloro dibenzo-para-dioxina). Atualmente, não existe no Brasil entidades públicas que realizem

análises de teores de dioxinas e furanos em níveis de concentração tão baixos.

Em função do exposto e, apesar do assunto ser de fato bastante polêmico, muitos autores garantem que a melhor solução para o lixo hospitalar (não passível de reciclagem) é a incineração, porém, em incineradores de tecnologia avançada, com temperaturas acima de 1.000°C e sistema de controle dos gases geradores no processo (lavadores e/ou precipitadores), devendo suas cinzas serem analisadas antes de serem dispostas em aterros sanitários.

Para Campos (1998) apesar de requerer um alto custo inicial de implantação e necessidade de um rígido controle de operação e manutenção, a queima de resíduos sob condições de altas temperaturas (de 850°C a 1.000°C) pode ser considerada como uma das mais eficazes formas de disposição final dos resíduos sólidos, pois além de permitir a eliminação dos microorganismos comumente encontrados nos resíduos infectantes, reduz em cerca de 90% o volume inicial dos resíduos gerados. O resultante do processo de incineração, isto é, as cinzas e escória constituem-se em um produto totalmente estéril, que pode passar então a ser tratado como lixo comum e, portanto, ser depositado em locais comuns nos aterros sanitários.

Dessa maneira, quando um incinerador for bem projetado, construído, instalado e operado adequadamente, garantirá com maior eficiência os padrões de controle de emissões para a atmosfera. E, segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1998), esse controle de poluição deve conter duas fases: a combustão primária e a combustão secundária.

A **combustão primária**, tem duração de 30 a 120 minutos, e atinge uma temperatura a cerca de 500 a 800°C, ocorrem a secagem, o aquecimento, a liberação de substâncias voláteis e a transformação do resíduo remanescente em cinzas. Nesse processo é gerado o material particulado, que basicamente é a fumaça escura gerada em uma queima não-controlada. As partículas menores são as mais prejudiciais ao ser humano.

Na **combustão secundária**, os gases, vapores e material particulado, liberados na combustão primária, são soprados ou succionados para a câmara de combustão secundária ou pós-combustão, onde permanecem por cerca de 2 segundos expostos a 1.000°C ou mais. Nestas condições ocorre a destruição das substâncias voláteis e parte do material particulado.

Rego apud Orofino, (1996) resume as fases citadas anteriormente, afirmando que os parâmetros que devem ser rigorosamente seguidos para uma boa combustão são: a temperatura na faixa de 800°C a 1.000°C; o tempo de retenção de aproximadamente dois segundos, a fim de assegurar a exposição dos materiais às chamas, efetivando a queima; turbulência para que se possibilite um maior contato das partículas com o oxigênio necessário a sua queima; e disponibilidade de oxigênio: em taxas adequadas ao processo, com a finalidade de assegurar-se a completa destruição dos resíduos, inclusive dos subprodutos formados, tais como dioxinas e PCB's.

Em se tratando do controle da poluição das emissões, três aspectos devem ser considerados como fundamentais:

- **Controle de combustão:** o aspecto fundamental dessa fase baseia-se no projeto, na construção, na operação e manutenção adequados. Tendo condições adequadas de combustão, a emissão de dioxinas e furanos são limitadas. Outro aspecto importante a ser considerado é manter uma monitoração e controle constante, bem como treinamentos aos operadores. Esses cuidados são considerados básicos na prevenção da poluição dos incineradores.
- **Controle de Material Particulado:** dispositivos como filtros de tecidos, precipitadores eletrostáticos e lavadores Venturi controlam a emissão de particulado. Os filtros de tecidos são projetados com sacos longos feitos de tecido resistente ao calor que capturam partículas finas. O pó e as partículas são coletados e dispostos. Os precipitadores eletrostáticos tratam as emissões pela aplicação de uma voltagem nas partículas que entram, tornando-se carregadas negativamente. As partículas, são então, removidas em placas

carregadas positivamente. Os lavadores Venturi utilizam grandes volumes de água em forma de gotículas que impactam a corrente gasosa de forma a capturar as partículas, que neste caso são enviadas para uma estação de tratamento de efluentes líquidos.

Esses sistemas de controle de gases devem possuir alta eficiência na remoção, caso contrário, os problemas permanecerão, trocando simplesmente o solo pelo ar contaminado.

- **Controle de gás ácido:** as unidades de controle de gás ácido são chamadas de *scrubbers*. *Scrubbers* de spray de cal seguidos por filtros-manga são considerados a melhor tecnologia de controle de gás ácido. Neste sistema, uma lama de cal que reage com os gases ácidos é aspergida no *scrubber*. A água da lama evapora, resfriando o gás. O particulado e material reagido são removidos pelo filtro-manga. Este tipo de sistema é usado para controlar as emissões de dióxido de enxofre (SO₂), ácido clorídrico (HCl), particulados, metais, e dioxinas e furanos.

Além desse método citado, há que se ressaltar que a separação de materiais antes da combustão também pode reduzir as emissões, especialmente as emissões de metais. Materiais que podem contribuir para emissões prejudiciais são:

- peças soldadas com chumbo;
- pilhas domésticas ou de uso médico;
- certos plásticos, como PVC, que podem ser precursores da formação de dioxinas;
- lixo úmido, que podem prejudicar a combustão devido à sua umidade variável.

Em função dos materiais citados acima, nota-se a importância de programas de reciclagem e compostagem, visto que muitos desses materiais são passíveis de reciclagem, oportunizando impactos positivos na operação de instalações de combustão de lixo.

Por outro lado, observa-se que, se operados inadequadamente, os incineradores podem ser ineficazes na destruição de microorganismos e, portanto, ineficazes na obtenção de um material inerte, ao mesmo tempo em que pode se constituir em uma fonte constante de emissão de poluentes atmosféricos. Podem interferir na operação de um incinerador os seguintes fatores:

- utilização de mão-de-obra não qualificada;
- sobrecarga de resíduos no incinerador;
- umidade excessiva dos resíduos;
- temperatura inconstante devido ao controle inadequado na operação;
- separação inadequada do lixo.

Com relação aos tipos de incineradores existentes atualmente, ressaltamos que o lixo hospitalar é alimentado manualmente em pequenos incineradores. Conforme Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1998), os tipos de incineradores mais usados, neste caso, são:

- **Câmaras múltiplas:** consiste basicamente em duas câmaras em série separadas por chicanas para decantação de material particulado. Via de regra, apenas na segunda câmara é mantido um queimador para garantir as condições típicas de combustão secundária.
- **Ar controlado:** este tipo de incinerador opera, em sua câmara primária, com vazão de ar abaixo do necessário para a combustão completa, tornando a queima lenta e com baixa geração de material particulado. Na câmara secundária, os gases são aquecidos a 900-1.000 graus, destruindo os compostos tóxicos. A energia gerada na queima pode dispensar o uso do combustível auxiliar durante a operação manual.

Finalizando, pode-se resumir, à partir das bibliografias consultadas, os pontos positivos e negativos da incineração, quando utilizada como meio de tratamento e/ou disposição final dos RSS:

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Transformação dos RSS em material inerte (se bem operados): cinzas e escórias; • Redução do peso e volume inicial dos resíduos em aproximadamente 10%; • Exigência de pequena área para funcionamento do equipamento; • Possibilita o tratamento de grande variedade de resíduos; • Redução da proliferação de insetos e roedores; • Otimiza espaços nos aterros sanitários; • Minimiza a preocupação a longo prazo com monitorização do lençol freático, já que o resíduo tóxico é destruído, e não "guardado"; • Destoxificação: destrói bactérias, vírus e compostos orgânicos; • Parte da energia consumida pode ser recuperada para geração de vapor ou eletricidade; • O incentivo de programas de reciclagem, visto que só deverá ser incinerado o que não pode ser reciclado. 	<ul style="list-style-type: none"> • a incineração é um dos tratamentos de resíduos que apresenta custos elevados tanto no investimento inicial, quanto no custo operacional. • Exige mão-de-obra qualificada; • a variabilidade da composição dos resíduos pode resultar em problemas de manuseio de resíduo e operação do incinerador e, também, exigir manutenção mais intensa; • dificuldade de controle de efluentes gasosos, podendo haver emissão de dioxinas, furanos, partículas metálicas, se o incinerador não for bem projetado e operado; • limite de emissões de componentes de classe das dioxinas e furanos: não existe consenso quanto ao limite de emissão dos incineradores;

Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1998.

Fundamentando-se teoricamente em várias fontes bibliográficas, constata-se que do ponto de vista sanitário, a destruição do lixo pela incineração a alta temperatura (800° a 1.000°C) pode ser um dos melhores sistemas para o tratamento de resíduos, porém o que não pode ocorrer é a poluição atmosférica.

Entretanto, é primordial para esse tipo de tratamento, o emprego de equipamentos de controle de poluição atmosférica, bem como capacitação às pessoas que irão operar o equipamento (incinerador). Caso contrário, de nada

adiantará reduzir volumes e quantidades de resíduos através da queima, se a poluição é ainda maior por um processo invisível.

Em função do exposto, conclui-se que a decisão sobre sistemas de tratamento de resíduos, em especial os RSS, a ser adotado por um Hospital ou por várias instituições de saúde deverá ser precedida de uma avaliação criteriosa das alternativas disponíveis. A escolha do tipo de tratamento adequado dependerá do contexto em que se situe e do poder de decisão, sempre primando pelos benefícios que um sério tratamento dos RSS causará, como: controle de infecção hospitalar, poluição atmosférica, bem como a preservação do ambiente.

3.1.9 - Disposição final

A disposição final consiste no descarte dos resíduos no solo, previamente preparado para recebê-lo, obedecendo critérios técnicos de construção, operação, e licenciamento em órgão ambiental competente.

A destinação ou disposição final, como o próprio nome sugere, é considerada a última fase do plano de gerenciamento. Geralmente esta operação é efetuada imediatamente após a coleta externa. Em alguns casos, entretanto, antes de ser disposto, o lixo é processado, de acordo com a sua classificação.

A Resolução n.º 05/93 do CONAMA, define Sistema de Disposição Final de Resíduos Sólidos como o "conjunto de unidades, processos e procedimentos que visam ao lançamento de resíduos no solo, garantindo-se a proteção da saúde pública e a qualidade do meio ambiente". No seu artigo n.º 10, os resíduos sólidos pertencentes ao grupo "A" não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio que assegure:

- a) a eliminação das características de periculosidade do resíduo;
- b) a preservação dos recursos naturais; e,

c) o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública.

E, em seu parágrafo único, cita ainda que os Aterros Sanitários implantados e operados conforme normas técnicas vigentes deverão ter previstos em seus licenciamentos ambientais sistemas específicos que possibilitem a disposição de resíduos sólidos pertencentes ao grupo "A".

Há que se ressaltar que apesar da existência de uma Resolução que orienta quanto a necessidade de não depositar o lixo de qualquer forma e em qualquer lugar, sabe-se da realidade dos municípios brasileiros. Conforme Bracht (1993), a disposição dos resíduos à céu aberto ou "lixões" é o método mais utilizado no Brasil, apesar de ser um método incorreto de disposição, pois só traz desvantagens como poluição de rios, mares, proliferação de vetores contaminantes, etc.

Há vários métodos de disposição final, e dentre as formas mais utilizadas no Brasil para a disposição final dos resíduos comuns e de serviços de saúde no solo, citamos a seguir:

3.1.9.1 - Aterramento

Pode ser considerada uma forma correta e mais utilizada para a destinação final dos resíduos sólidos gerados diariamente nas cidades.

O controle do destino final dos resíduos sólidos através de aterramento inicia-se pela escolha de uma área técnica, ambiental, econômica e estrategicamente adequada, na qual devem ser avaliados critérios como a distância das cidades; a topografia do terreno; ser de terreno argiloso; contar com futura disponibilidade de abundância de material de recobrimento; não possuir lençol freático aflorante ou alto, minas, rios ou quaisquer outras formas de corpos d'água; a vida útil do terreno (que deve ser de no mínimo 5 anos, de modo a justificar o investimento); os ventos predominantes (que devem ser das cidades para o aterro); as possibilidades de ampliação do sistema; permitir

facilidade de acesso e operação; a viabilidade de uma futura utilização da área, etc.

O aterramento é compreendido por dois métodos: Aterro Sanitário e Valas Sépticas.

3.1.9.1.1 - Aterro sanitário

É um processo de destinação final dos resíduos sólidos - particularmente lixo domiciliar - em áreas que atendem aos requisitos citados anteriormente.

Para Campos (1998), o aterro sanitário consiste na disposição adequada e metódica do resíduo no solo, buscando reduzi-lo ao menor volume possível, através da compactação realizada por tratores de esteiras ou rolos compactadores. Após esse processo, os resíduos são isolados em células ou compartimentos com altura máxima de 4 metros, apresentando um talude de relação 3:1, alternadas com camadas de terra argilosa compactada.

Segundo a CETESB (1978) e o CVS (1989) o aterro sanitário é um dos métodos mais indicados e econômicos para a disposição final do lixo comum, desde que fundamentado em critérios de engenharia e normas específicas, permitindo assim uma confinção segura, em termos de controle de poluição ambiental e proteção do meio ambiente.

Takayanagui (1993), afirma que esse método de disposição final é o mais utilizado na Inglaterra (85%) e no Canadá (90%), estando em declínio na Austrália. Dessa maneira, esse método de disposição final não oferece nenhum dano ao meio ambiente, desde que corretamente praticado, tendo sido utilizado seguramente há algum tempo nos EUA, afirma Collins (1991), porém a formação de gás metano e outros gases inflamáveis e a contaminação de aquíferos são alguns dos problemas dos aterros quando do seu incorreto funcionamento.

Para Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1998), o conceito de aterro sanitário deve ser entendido como o local onde o "lixo" deve ser "purificado",

minimizando o impacto ao meio ambiente. Essa é a concepção moderna de aterros sanitários, em função da não-disponibilidade de áreas e aumento dos volumes. Acrescenta ainda, que qualquer que seja a concepção adotada, deve-se considerar medidas de proteção ambiental e monitoramento devidamente projetado, de maneira a garantir condições de não-poluição dos locais durante as diversas fases da obra: implantação, operação e fechamento.

Para Bertussi Filho (1994), apesar de haverem inúmeras controvérsias sobre a destinação de RSS em aterros sanitários, o autor considera ser o melhor método para os resíduos domiciliares, e como a maioria dos municípios brasileiros se quer possuem aterros, entende que a municipalidade que possuir um verdadeiro aterro sanitário, poderá utilizar parte da área, para o aterramento dos resíduos infectantes, através das valas sépticas, e de um rigoroso controle e monitoramento dos resíduos aterrados.

O CVS (1989) afirma que o aterro sanitário atualmente é a melhor forma de disposição para o resíduo comum ou tratado. Estudos a respeito da sobrevivência de microorganismos patogênicos em aterros sanitários indicam que estes tendem a ser inativados em poucos dias por causa da temperatura da fermentação, processo que se acelera em locais de clima quente. Tais estudos, porém, não se mostram suficientemente conclusivos para que se admita o lançamento de resíduos infectantes não tratados em aterros sanitários, a não ser em condições especiais, sob rígido controle e precauções.

Assim, pesquisas sobre estes temas (disposição final dos RSS) precisam ser desenvolvidas para que se obtenham novas técnicas com eficácia elevada e baixo custo.

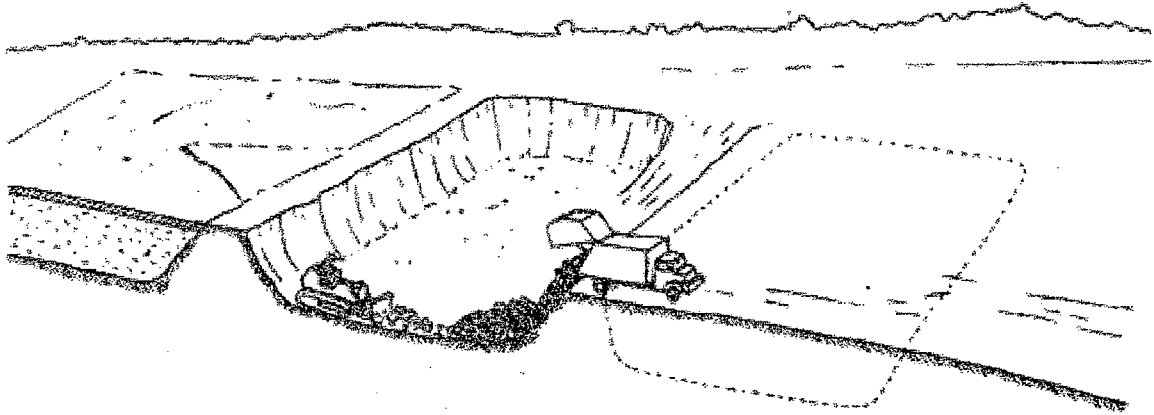
Os aterros são classificados, conforme Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1998), quanto à metodologia, em 3 tipos: método da trincheira¹, método da rampa² e método das áreas especiais³.

¹ utilizado em terrenos planos que não possuam problema de lençol freático. No terreno são escavados as trincheiras onde os resíduos sólidos são depositados, compactados e recobertos com terra diariamente.

² utilizado em terrenos com declives acentuados.

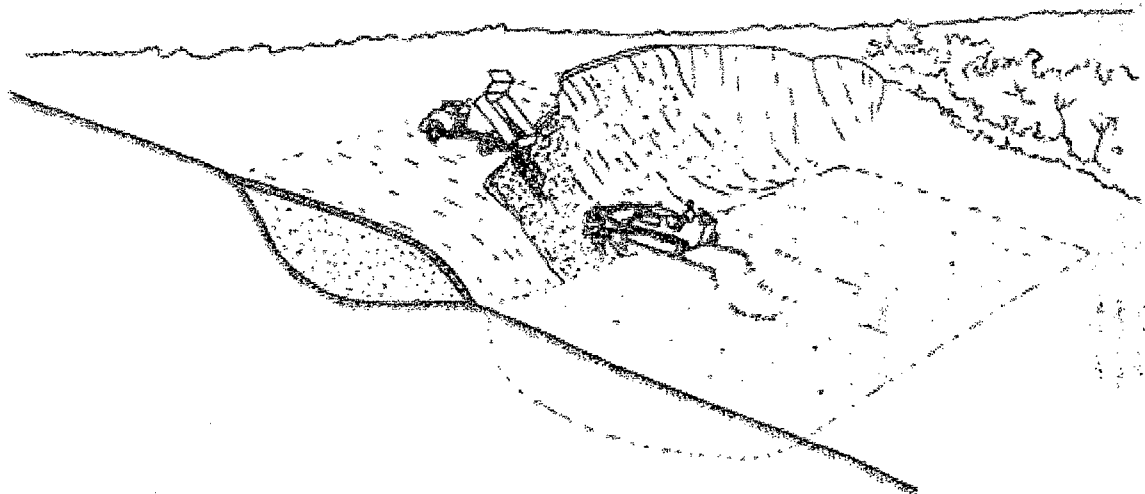
³ utilizados em áreas de solo arenoso ou áreas alagadiças. Em ambos os casos tem que ser feita impermeabilização do terreno com uma camada de argila. No caso de terrenos alagados se faz ainda uma drenagem para rebaixamento de lençol freático.

Figura 1: Método da trincheira



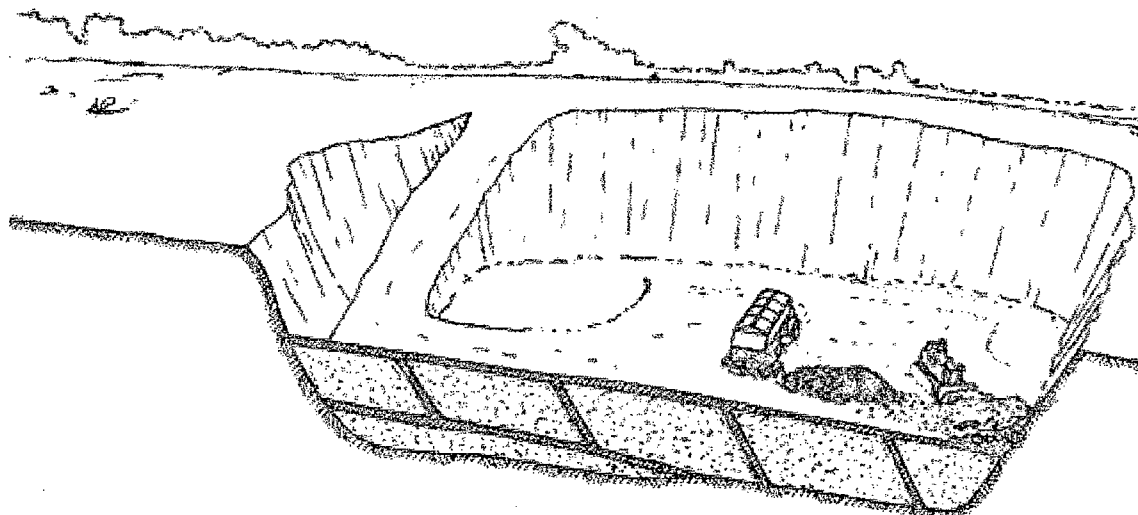
Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1998, p. 93.

Figura 2: Método da Rampa



Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1998, p. 93.

Figura 3: Método das áreas especiais



Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1998, p. 93.

Infelizmente há várias maneiras erradas de destinação final do lixo sendo praticada pelos hospitais brasileiros, fato comprovado nas pesquisas, onde mostram que somente 10% dos municípios brasileiros dispõem seus resíduos em aterros sanitários, 76% em lixões e apenas 1% passam por tratamento como compostagem, reciclagem e incineração (IBGE, 1991).

Certamente essas formas inadequadas de tratamento e disposição final refletem o desconhecimento dos aspectos sanitários e ambientais envolvidos, o despreparo de técnicos e a falta de recursos humanos e financeiros da maioria dos hospitais, principalmente "brasileiros" para enfrentarem esse problema. Por outro lado, não há responsabilidade política e a legislação vigente não é cumprida com rigor.

3.1.9.1.2 - Valas sépticas

São formas de disposição final para RSS do Grupo "A". Consiste em uma vala escavada no solo, obedecendo a critérios de impermeabilização e outros procedimentos técnicos, que se destina ao aterramento de RSS.

Após escolhida a área, nesta devem ser implantadas obras como cercamento total da área e drenagem superficial de águas pluviais.

Campos (1998) recomenda que a área destinada ao recebimento exclusivo e diário de RSS, deve ter as seguintes características:

- Ser escavada em locais específicos dentro da área destinada para o aterro sanitário, devendo o terreno escolhido ser alto e argiloso;
- O fundo da vala deve estar distante do lençol freático aproximadamente 3 m;
- A área deve estar distante, pelo menos 1.000 m de qualquer recurso hídrico ou núcleo populacional definido;
- Profundidade máxima de 3 m;
- Largura máxima de 3 m;
- Comprimento variável;
- Distância mínima entre as valas de 1 m;
- As valas devem ser preenchidas com resíduos no máximo até 2,70 m, sendo então recobertos com uma camada final de 30 cm de terra argilosa;
- No caso de o terreno se arenoso, as valas devem ser totalmente impermeabilizadas;
- Os resíduos, após terem sido depositados nas valas, sofrem tratamento através de reação exotérmica (cal virgem e água), sendo depois recobertos com uma camada de terra.

Ainda conforme Campos (1998), quando a área da vala séptica tiver sua capacidade de recebimento de resíduos esgotada, deve-se fazer o controle da erosão pluvial através de técnicas como a drenagem superficial, o enleivamento com grama ou hidrossemeadura. Tais técnicas garantem a manutenção e integridade da área recém aterrada, favorecendo sua futura utilização para outras atividades.

Exemplos dos resíduos destinados à vala séptica:

- Restos alimentares de pacientes;
- Gesso, talas e ataduras;
- Fraldas descartáveis, absorventes, papel higiênico e papel toalha de pacientes;
- Lençóis e fronhas descartáveis;
- Uniformes, máscaras e gorros descartáveis;

Para fármacos, é recomendado o retorno ao fabricante como fins de tratamento, sempre que possível. Para a disposição em aterros, é necessário observar a concentração de alguns medicamentos, como os antibióticos, que podem alterar a dinâmica de degradação da matéria orgânica no aterro.

Há que salientar que uma prática comum usada em valas sépticas é a cobertura com cal, porém, esta prática segundo pesquisa publicada por Rego et al. (1993), não se mostrou efetiva em ensaios de avaliação e eliminação de microrganismos patogênicos efetuados. Nessa pesquisa foram efetuados ensaios em escala-piloto, utilizando-se caixas de cimento amianto com capacidade de 1000 litros, para determinar-se o efeito do uso de cal e simulando-se as condições encontradas em visitas a aterros municipais que utilizam essa prática. Analisando-se os resultados obtidos, os autores concluíram que:

- Com a adição de cal não houve uma redução significativa nos parâmetros analisados, exceto em relação aos *Pseudomonas*, que aparentemente são mais sensíveis à cal.
- Observa-se que, sem a cal, o chorume apresenta um pH bastante ácido, da ordem de 6.0 inicialmente, atingindo 5.4 ao cabo de 3 meses. Essa acidez se mostra suficiente para neutralizar uma boa parte da cal utilizada na caixa de simulação, não resultando pH superior a 8.6, apesar da quantidade de cal utilizada (0,75 kg de cal hidratada por kg de resíduo).

- Deve-se ressaltar que os ensaios foram realizados controlando-se, quando da formação das camadas nas caixas, a forma de colocação e as quantidades de resíduos e cal colocadas, obtendo-se camadas homogêneas. Na prática não há esse cuidado, na maioria das vezes as camadas são formadas sem nenhum critério, não havendo nenhum controle sobre a quantidade de cal colocada.

Concluindo, Rego et al (1993) afirmaram que o uso de cal para a eliminação de microrganismos patogênicos não apresenta nenhum resultado efetivo, pois não houve nenhuma redução significativa nos parâmetros analisados ao longo de 3 meses de ensaio, para a proporção de cal utilizada (0.75 kg de cal/kg de resíduo), mesmo tendo sido a cal colocada de forma a proporcionar a cobertura completa e uniforme das camadas, o que não ocorre na prática. A referência supracitada acrescenta ainda, que o emprego de cal para a eliminação de microrganismos da forma que vem sendo efetuada não tem validade.

Por outro lado, Bertussi Filho (1994), orienta a utilização da cal com o objetivo de diminuir o metabolismo bacteriano, e com isso minimizar o processo de decomposição, evitando assim a formação de mau cheiro, e consequentemente o aparecimento de vetores.

3.1.10 - Tratamento e Disposição final para os demais tipos de Resíduos:

Resíduos Comuns:

Os resíduos comuns deverão ser acondicionados em sacos de lixo comum, ficando a cor ao critério da instituição, observando que o material do mesmo seja resistente ao manuseio. Após o acondicionamento estes resíduos devem ser encaminhados para a coleta pública comum, aos aterros sanitários.

Resíduos Recicláveis:

A Resolução n.º 05/93 do CONAMA, em seu art. 5º, parágrafo primeiro, orienta que na “elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, devem ser considerados princípios que conduzam à reciclagem”.

Assim, os resíduos destinados à reciclagem deverão ser devidamente acondicionados, segundo o Plano de Gerenciamento próprio, observando condições higiênico-sanitárias satisfatórias.

Para Campos (1998) a reciclagem é um método de reprocessamento de materiais úteis como o vidro, plásticos, papéis, papelão, metais, etc., que não tenham entrado em contato com o paciente. O processo de reciclagem visa evitar também que resíduos perigosos como o mercúrio, por exemplo, largamente utilizado em simples luminárias ou em atividades profissionais como as clínicas odontológicas, venha a ser descartado juntamente com os resíduos comuns ou com os RSS, fato que pode colocar em perigo a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

Os benefícios decorrentes da reciclagem, além da redução considerável do volume de resíduos a serem tratados, torna mais barata a construção, manutenção e operação dos sistemas de destinação final dos resíduos sólidos.

Resíduos Químicos e Perigosos:

Os resíduos químicos como: drogas quimioterápicas, resíduos farmacêuticos, etc., classificados no Grupo “B” da Resolução n.º 05/93 do CONAMA, deverão ser submetidos a tratamento e disposição final específicos, de acordo com as características de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade e reatividade, segundo exigências do órgão ambiental competente.

A minimização desses resíduos de acordo com a Environmental Protection Agency (EPA), dos Estados Unidos, significa a redução, na extensão em que pode ser praticada, do resíduo gerado, antes de ser armazenado/acondicionado, tratado e disposto (BIDONE & POVINELLI, 1999).

Conceitualmente, o termo “minimização” inclui qualquer redução de resíduos na fonte geradora ou atividade de reciclagem que resultem em redução de volume ou da quantidade de resíduos perigosos, redução da

toxicidade do resíduo perigoso ou ambos, desde que tal redução esteja de acordo com o objetivo de minimizar os danos presentes e futuros à saúde humana e ao meio ambiente

Com relação a reciclagem de produtos, citamos o mercúrio. Apenas acondicionar corretamente o mercúrio em recipientes rígidos (vidro ou plástico), com água ou álcool, não soluciona a questão do seu risco para o meio ambiente e a população. A solução definitiva é a reciclagem do mercúrio para posterior reaproveitamento, evitando-se assim a grave poluição que o mercúrio pode causar, quando lançado diretamente no meio ambiente (Oliveira e Armond, 1998).

Resíduos Radioativos:

De acordo com a Resolução CNEN-NE -6.05 (1985), rejeitos radioativos consistem no "material radioativo ou contaminado com radionucleotídeos, proveniente de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia".

Conforme Oliveira e Armond (1998), o tratamento dos resíduos radioativos consiste em efetuar uma criteriosa segregação dos resíduos sólidos contaminados, de acordo com o radionucleotídeo e sua respectiva meia-vida.

Para Orofino (1996), o gerenciamento adequado de rejeitos radioativos proveniente do uso de radionucleotídeos na medicina, pesquisa e indústria é considerado tão importante quanto aquele referente aos rejeitos provenientes do ciclo do combustível nuclear, apesar da contribuição em termos volumétricos ser bem menor.

Dessa forma, o gerenciamento correto e adequado para esses rejeitos deve primar pela utilização de procedimentos e técnicas que visem a minimização da produção destes, bem como oferecer segurança, principalmente para quem irá manuseá-los.

Suarez & Miyamoto apud Orofino, (1996) apontam algumas orientações quanto ao uso de técnicas para minimização da produção de rejeitos e redução de volume, como por exemplo: utilizar sempre que possível radionucleotídeos

de vida curta; adquirir somente a quantidade necessária de material radioativo; ou evitar contaminações radioativas desnecessárias utilizando planejamento e manuseio adequados.

Os autores supracitados citam alguns exemplos de tipos mais comuns de rejeitos sólidos que podem conter material radioativo: cateter, filtros de diversos tipos, tubulações de vidros ou plásticos, frascos, seringas, materiais de proteção pessoal, luvas, etc... e os radionucleotídeos mais comuns dentro de um laboratório de medicina nuclear, e suas respectivas meia-vida ($T_{1/2}$), são:

- ^{125}I - Iodo - meia-vida = 60.4 dias
- ^{131}I - Iodo - meia-vida = 8.0 dias
- ^{99}Tc - Tecnécio - meia-vida = 6.0 horas

A seguir, descreveremos alguns dos cuidados básicos com os rejeitos radioativos:

- Todo o lixo ativo (contaminado) deve ser colocado no coletor de lixo ativo (lixeira com blindagem de chumbo, revestida com saco plástico);
- Os sacos plásticos devem ser fechados e rotulados, com um adesivo contendo informações sobre o conteúdo, a procedência e a data;
- Lixo inativo (embalagens de seringas, caixas de papelão etc.) nunca deve ser acondicionado juntamente com o lixo ativo, e jamais se devem misturar resíduos contaminados com radionuclídeos diferentes;
- Depois de segregados e acondicionados, os resíduos contaminados devem ser encaminhados ao poço de decaimento. Após o decaimento da radioatividade dos resíduos contaminados, os mesmos deverão ser encaminhados como resíduo comum.

CAPITULO IV

RISCOS DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Os RSS pelas suas características podem determinar perigo à saúde humana e ao meio ambiente quando imprópriamente separados, armazenados, transportados e destinados.

Segundo Bidone & Povinelli (1999), atualmente a comunidade científica tem aceito que os RSS, quando erroneamente manipulados representam risco potencial em três níveis:

- À saúde de quem manipula esses resíduos;
- Aumentando a taxa de infecção hospitalar;
- Impactando o meio ambiente.

Em função disso, abordaremos separadamente cada item citado acima e ainda um item sobre os cuidados a serem tomados pelo pessoal envolvido diretamente com a coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde, visando diminuir os riscos.

4.1 - Saúde ocupacional de quem manipula esses resíduos

Notadamente, os indivíduos que trabalham em hospitais estão potencialmente expostos a uma diversidade de doenças infecto-contagiosas, podendo, por sua vez, ser a fonte de transmissão de microrganismos para os pacientes e para outros profissionais (Queiroz, 1998). O que mais se destaca são os muitos casos de acidentes com funcionários envolvendo perfurações com agulhas, lâminas de bisturi e outros materiais denominados perfurocortantes.

Cabe destacar, conforme Queiroz (1998), que os acidentes profissionais com perfurocortantes começaram a ter maior atenção dos pesquisadores após o aparecimento da SIDA. Dessa maneira, os riscos de acidentes por punção, com instrumental utilizado em pacientes afetados por enfermidades infecciosas, expõem o profissional da saúde a situações de estresse dada a possibilidade de contágio de uma doença, muitas vezes, incurável.

Estatísticas realizadas por órgãos internacionais, mostraram números alarmantes quanto a porcentagem de acidentes ocorridos com punções acidentais. Dados revelaram que 34% dos acidentes acontecem no manuseio e transporte de resíduos; 26% reencapando agulhas usadas; 22% administrando medicamentos e 18% outros (DESCARPAK, 1996).

Com relação a acidentes com perfurocortantes, Makofsky & Cone (1993) revelaram que a maioria desses acidentes acomete o pessoal da enfermagem pela prática de reencapagem das agulhas. O que confirma o índice de 26% apresentado na pesquisa acima, aliás, um índice bastante significativo.

Ainda com relação aos acidentes com perfurocortantes, Zanon (1991) acrescenta que na manipulação do lixo, a única entrada possível para o agente infeccioso seria as lesões na pele. Daí a necessidade de cuidado em separar ou acondicionar de forma adequada os objetos com pontas ou cortantes, além de utilizar luvas e outros equipamentos de proteção.

Com efeito, partindo-se da premissa que a maioria dos acidentes com material perfurocortante ocorre devido ao hábito de reencapar agulhas, (Macofsky & Cone, 1993) realizaram um estudo envolvendo mudanças ambientais na tentativa de se diminuir o índice destes acidentes. Os autores concluíram que a simples instalação de recipientes rígidos para o descarte de materiais perfurocortantes ao lado dos leitos dos pacientes, resultou numa significativa diminuição no número de acidentes.

Por outro lado, Morel (1992) acredita que um dos pontos de estrangulamento com relação à mão-de-obra nessa área é o seu treinamento, "o pessoal não sabe o que fazer, como fazer e quando fazer", em termos de proteção pessoal.

No Brasil, com intuito de reduzir os acidentes com materiais perfurocortantes, o Ministério da Saúde (1989) tem orientado algumas recomendações específicas que devem ser seguidas durante a realização de procedimentos que envolvam a manipulação de material perfurocortantes:

- Máxima atenção durante a realização dos procedimentos;
- Jamais utilizar os dedos como anteparo durante a realização de procedimentos que envolvam materiais pérfuro-cortantes;
- As agulhas não devem ser reencapadas, entortadas, quebradas ou retiradas da seringa com as mãos;
- Não utilizar agulhas para fixar papéis;
- Todo material pérfuro-cortante (agulhas, *scalp*, lâminas de bisturi, vidrarias, entre outros), mesmo que estéril, deve ser desprezado em recipientes resistentes à perfuração e com tampa;
- Os recipientes específicos para descarte de material não devem ser preenchidos acima do limite de 2/3 de sua capacidade total e devem ser colocados sempre próximos do local onde é realizado o procedimento.

De um modo geral precauções universais indicam basicamente o uso de barreiras para a proteção profissional, como avental, luvas e óculos, com grande ênfase para a lavagem de mãos e os cuidados com material perfurocortante. Treinamento e educação continuados são fundamentais para se conseguir redução de acidentes por exposições a sangue e outros fluídos corpóreos (QUEIROZ, 1998).

Cabe destacar que a Organização Mundial da Saúde revela que há um consenso sobre o potencial de riscos do lixo hospitalar, e recomenda ações de prevenção e não de correção de situações, após o dano (KOJIN, 1993).

No entanto, para que os acidentes sejam prevenidos, Queiroz (1998) afirma que, primeiramente tem de se avaliar o que está acontecendo no hospital; para tal, a vigilância epidemiológica dos acidentes se faz necessária.

A vigilância fornecerá dados de quem está em risco, que tipos de instrumentos estão associados com os acidentes de maior risco, onde ocorrem os acidentes e quais as atividades associadas aos mesmos. Devem ser feitos o mapa de risco e a classificação do risco ocupacional inerente a cada cargo no hospital. Após a coleta desses dados, devem-se desenvolver protocolos específicos para esse tipo de acidente (QUEIROZ, 1998).

Pode-se afirmar que, os acidentes provocados por materiais perfurantes e cortantes, muitas vezes, acontecem devido a recipientes inadequados e também a falta de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), bem como a falta de consciência e conhecimento dos riscos. Esses aspectos, de fato, podem contribuir significativamente no aumento dos índices de acidentes e/ou infecções hospitalares. Situação essa que poderia ser prevenida com maior comprometimento, treinamentos, equipamentos e tecnologias adequadas, tanto pelos administradores, quanto pelos trabalhadores do estabelecimento.

4.2 - Aumento da taxa de infecção hospitalar

O incorreto manuseio dos RSS desde a geração, coleta, armazenagem e disposição final, tem sido apontado por várias autoridades sanitárias como uma das causas possíveis do aumento de infecções adquiridas pelos pacientes internados nos estabelecimentos de saúde.

Emprega-se a expressão "Infecção Hospitalar" de forma genérica e convencional, para designar infecções adquiridas, após a admissão do paciente no hospital e que se manifesta durante a internação ou após a alta, se puder ser correlacionada com a hospitalização (Moriya, 1994). Ainda conforme o autor, essa expressão não implica, necessariamente, que o microrganismo responsável seja de origem hospitalar, mas identifica o hospital como o lugar onde se contraiu a infecção.

Como podemos notar, "o hospital pode não ser, somente, o lugar onde pessoas doentes ficam melhores; ele pode ser, também, um lugar onde pessoas doentes podem adoecer mais ainda. O fato presente é que a infecção

cruzada entre paciente/paciente ou do pessoal do hospital com pacientes é uma triste realidade” (BROCK et al, apud SANTOS, 1997).

Para o autor supracitado, o hospital é um ambiente onde microrganismos podem ser transmitidos numa variedade de caminhos, como de um indivíduo para outro, ou do *staff* médico para o paciente e vice-versa. Esta transmissão entre indivíduos e microambiente pode ser direta, pelo contato das mãos, ou de modo indireto por inalação, ingestão, ou picada através da pele (SANTOS, 1997).

Cabe recordar que as infecções hospitalares existem desde que surgiram os hospitais. Apesar de não haver dados registrados, sabe-se que era alta a incidência de infecções adquiridas no hospital, principalmente devido à elevada prevalência de doenças epidêmicas na comunidade (peste, varíola e febre tifóide) e às precárias condições de higiene (MARTINS, 1998).

A devida importância às Infecções Hospitalares só foi dada a partir da metade do século XIX, onde alguns profissionais pioneiros se destacaram: James Young Simpson (1830); Oliver Holmes (1843); Ignaz P. Semmalweis (1847); Florence Nightingall (1863) e Joseph Lister (1876).

Desde então, de acordo com Santos (1997), uma sucessão de pesquisadores (BROCK et al, 1994, BURTON, 1992, PELCZAR et al, 1993, MANDELL et all, 1990) têm descrito uma variedade de caminhos nos quais os microrganismos podem ser transferidos para ambos, pacientes e profissionais da saúde dos hospitais.

Nos hospitais dos primeiros séculos, conforme Couto & Pedrosa (1999), os pacientes eram agrupados em galpões, e o que se adquiria nestes nosocômios eram a cólera, a difteria e a febre tifóide, ou seja, doenças geralmente comunitárias causadas por agentes com grande capacidade de invasão. Ainda conforme os autores, no hospital moderno, os agentes causadores das infecções são germes oportunistas com baixíssima capacidade de invasão e que somente por condições especiais, ligadas à baixa de defesa do hospedeiro, conseguem invadir e multiplicar-se na intimidade dos tecidos.

Entretanto, passados aproximadamente 150 anos (1847-1997) da era Semmelweis, a Infecção Hospitalar permanece entre nós, causando distúrbios não só aos pacientes que a adquirem, mas também onerando os cofres públicos que nos países do 3º mundo, já se encontram tão sucateados (SANTOS, 1997).

Estima-se que nos Estados Unidos, cerca de 3% a 5% dos pacientes hospitalizados adquirem infecção hospitalar a qual depende de múltiplos fatores (SCHABERG et al, 1991 apud SANTOS, 1997).

A taxa de infecção no Brasil é de 15,62% em média, de acordo com os primeiros estudos de controle e prevenção de Infecção Hospitalar, realizados pelo Ministério da Saúde. Este dado foi divulgado no 4º Congresso Brasileiro de Infecção Hospitalar, realizado em Recife em Novembro de 1994. A coordenadora de Controle de Infecção Hospitalar do Ministério da Saúde e editora responsável pela revista do Controle de Infecção Hospitalar, Sandra Susana Prade, admite que o resultado da pesquisa "reflete uma qualidade de Assistência Hospitalar deficiente (Correio Brasiliense, 10/11/94 apud SANTOS 1997).

Ainda de acordo com Santos (1997), as Infecções Hospitalares atingem, hoje, no Brasil, uma importância socioeconômica muito grande, pois se calcula que seja a quarta causa de morte, perdendo para as cardiopatias, gastroenterites e neoplasias.

O retrato da gravidade do problema está documentado nos episódios por infecção hospitalar, ocorridos em Caruaru (entre fevereiro e maio de 1996), no Instituto de Doenças Renais em Caruaru, 53 pacientes morreram de infecção hospitalar, vítimas da contaminação do aparelho de hemodiálise. No mesmo ano, no Rio de Janeiro, na Clínica Santa Genoveva, 102 foi número de pacientes que morreram de infecção hospitalar, por diarreia causada por *Shigella* e *Salmonella*. Demonstrado ficou que a precária situação física, sanitária e de higiene dessas instituições hospitalares, acrescida das falhas e negligência dos procedimentos de enfermagem e da equipe médica foram as causas indiretas dessas mortes (SANTOS, 1997).

De um modo geral, em se tratando dos riscos potenciais dos RSS com relação ao aumento das Infecções Hospitalares, a falta de informações epidemiológicas apontada na literatura, tem levado profissionais da área a desempenhar atitudes simplistas, quando defendem que o resíduo domiciliar é tão contaminado quanto o hospitalar, ou extremistas quando afirmam que o resíduo hospitalar deve receber métodos de tratamento extremamente especiais, ou seja, incentivando aquisição, muitas vezes, de equipamentos e recursos tecnológicos para além da realidade sócio-econômica do país em que vivemos.

A situação torna-se bastante polêmica quando alguns autores discordam dos riscos de infecções relacionados aos RSS, com exceção dos materiais perfurocortantes, representado pelas agulhas e outros materiais utilizado na assistência de pacientes. Por exemplo, para Zanon (1990), o risco potencial de transmissão direta de doenças infecciosas por qualquer tipo de resíduo sólido dependerá: da presença de um agente infeccioso; da sua capacidade de sobrevivência no lixo; da possibilidade de sua transmissão do lixo para um hospedeiro susceptível. Conseqüentemente, segundo o autor, a possibilidade de transmissão de agentes infecciosos é nula, desde que sejam selecionados os resíduos cortantes ou perfurantes.

Ainda sobre o assunto, o Editorial do Journal of Hospital Control destaca que:

- existem muitos conceitos populares equivocados e temor desnecessário em relação ao lixo hospitalar;
- a maioria dos microrganismos isolados de infecções hospitalares pertence à microbiota normal humana e são incapazes de causar infecções em pessoas saudas;
- esses microrganismos são encontrados também em panos de prato, panos de chão e em resíduos domésticos;
- não há evidência de aumento da frequência de infecções no pessoal que manipula o lixo hospitalar ou da comunidade.

A polêmica fica maior quando a Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental - CETESB, em 1978, realizou inúmeros ensaios e pesquisas que comprovaram e evidenciaram a presença de microrganismos patogênicos em RSS. Os mais comumente encontrados foram: **Bactérias** (Bacilos gram-negativos entéricos - Coliformes, Salmonella thyphi e Shiguella sp e Pseudomonas sp), Cocos gram-positivos (Streptococcus e Staphilococcus aureus), **Fungos** (Candida albicans) e **Vírus** (Pólio tipo I, Vírus da hepatite A e B, Influenza, Vacinla e Vírus entéricos).

Dessa maneira, apesar de muitos autores afirmarem que a maioria dos patógenos não sobrevivem no lixo, devido às altas temperaturas geradas pelo processo de decomposição dos resíduos, a tabela abaixo demonstra, que por períodos variáveis eles persistem vivos no mesmo. O tempo médio de sobrevivência de alguns microrganismos patogênicos no lixo, também está indicado na tabela (BERTUSSI FILHO, 1993).

Tabela 1: Tempo médio de sobrevivência de alguns microrganismos patogênicos no lixo

ORGANISMO	TEMPO EM DIAS
Salmonella thyphi	29-70
Entamoeba histolytica	8-12
Ascaris lumbricóides	2.000 -2.500
Leptospira interrogans	15-43
Pólio Vírus – Pólio Tipo I	20-170
Mycobacterium Tuberculosis	150-180
Larvas de vermes	25-40

Fonte: Bertussi Filho, 1993.

Embora seja incontestável que a presença desses agentes nos resíduos oferecem risco à saúde, não se pode afirmar que uma pessoa exposta a eles necessariamente irá contrair determinada doença. Para que isso aconteça, vários fatores numa cadeia de infecções são necessários para a transmissão de doenças, os quais incluem: dose, susceptibilidade do hospedeiro, porta de entrada, presentes simultaneamente. Onde, conforme Fugmann (apud

Gauszer,1996), dose é a presença em quantidade suficiente do que causa doenças em seres humanos. O hospedeiro susceptível oferece um ambiente favorável para sobrevivência do patógeno. A porta de entrada permite que o agente infeccioso ganhe entrada para dentro do hospedeiro susceptível. A porta de entrada para os organismos causadores de doenças é negada quando precauções universais são observadas, como por exemplo, interpor uma barreira apropriada entre o pessoal exposto ao lixo infeccioso e os patógenos associados ao lixo. Essa barreira inclui portanto o uso de luvas quando o lixo infeccioso é manuseado.

O Ministério da Saúde estimou para 1983 um número de 700.000 pessoas que contraíram infecção hospitalar no Brasil. Desse número, 50% são conseqüência do desequilíbrio da flora humana, em pacientes já debilitados no momento da internação. Outros 30% são atribuídos ao despreparo e à falta de cuidados dos profissionais de saúde na manipulação de materiais e pacientes transitando em locais de risco. Mais 10% correspondem a instalações inadequadas e ausentes, tais como instalações hidro-sanitárias bem projetadas e em quantidade suficiente, os outros 10% restantes são causados pelos resíduos hospitalares, representando para aquele ano 70.000 casos (BERTUSSI FILHO, 1993).

Uma possível contribuição para esse índice elevado de Infecção Hospitalar é que os serviços de limpeza e manutenção são em alguns estabelecimento de saúde, executados pelos próprios auxiliares de enfermagem. Da mesma forma que o manuseio inadequado dos resíduos e o contato direto com pacientes e materiais sem observar os aspectos higiênicos básicos, evidencia a participação indireta dos resíduos na cadeia do processo infeccioso.

Conforme Obladen (1993), há necessidade de se identificar as fontes internas de produção dos RSS. Saber onde são gerados, associando-se quantidade gerada ao tipo de resíduo. Pois, a origem dos RSS, a partir de cozinhas, refeitórios, enfermarias, ambulatórios, centros cirúrgicos, laboratórios, hemodinâmica, esterilização, raio-X, escritório, jardim, banco de

sangue, maternidade, pediatria, e outros, determina o grau de risco de contaminação dos RSS.

Para esclarecermos os aspectos supracitados, na tabela abaixo, apresentaremos um estudo realizado pela CETESB, em cinco hospitais de São Paulo, em 1983, onde relaciona a produção dos RSS com as diferentes unidades geradoras, concluindo que o grau de contaminação difere entre as diversas unidades geradoras dos RSS, variando também, com frequência, de um dia para outro.

Tabela 2: Produção dos RSS com as diferentes unidades geradoras

UNIDADE	QUANTIDADE DE RSS
Cozinha	50%
Enfermarias	12%
Maternidade	8%
Ortopedia	7%
Centro Cirúrgico	5%
Escritório	4%
Demais unidades (Pronto-socorro, pátios, lavanderia, banco de sangue, velório, hemodinâmica, etc.).	14%

Fonte: CETESB, 1983.

Philipp (1979) afirma que a infecção hospitalar pode ser inserida nas pessoas de acordo com o esquema apresentado no quadro abaixo:

Quadro 9: Esquema reduzido das vias de transmissão e pessoas susceptíveis num hospital

Fontes ou Reservatórios	Vias de Transmissão	Susceptíveis
Pacientes	Mãos, ar, ambiente	Pacientes
Pessoal	Alimentos, fomites	Pessoal Hospitalar
Visitantes, Produto biológicos e animais	Equipamentos	Visitantes

Fonte: PHILIPP, 1979.

Há 140 anos, em 13 de maio de 1847, o médico húngaro Ignaz Semmelweis, com o simples ato de lavar as mãos com solução clorada antes de entrar em contato direto com os pacientes, demonstrou a importância dessa medida na profilaxia da infecção hospitalar, já que a mesma propiciou diminuição sensível dos casos de febre puerperal.

Acreditando que o simples ato de lavar as mãos contribui na redução das Infecções hospitalares, o Ministério da saúde (1989), elaborou um Manual para os Profissionais da Saúde, visando proporcionar subsídios técnicos relativos às normas e procedimentos para lavar as mãos, visando a prevenção das Infecções Hospitalares.

A seguir, de acordo o referido Manual, descreveremos a técnica de lavagem básica das mãos:

Quadro 10: Técnica de lavagem básica das mãos

a) Técnica de Lavagem básica das mãos:

(Tempo: aproximadamente 15 segundos) - é o simples ato de lavar as mãos com água e sabão, visando a remoção de bactérias transitórias e algumas residentes, como também células descamativas, pêlos, suor, sujidades e oleosidade da pele. O profissional de saúde deve fazer desse procedimento um hábito, seguindo as recomendações e etapas de desenvolvimento da seguinte técnica:

- fique em posição confortável, sem tocar a pia, e abra a torneira, de preferência, com a mão esquerda, se for destro, e com a direita, se for canhoto;
- mantenha, se possível, a água em temperatura agradável, já que a água quente ou muito fria resseca a pele. Use, de preferência, 2 ml de sabão líquido, ou o sabão em barra. Nesse caso, enxágüe o sabão antes do uso;
- ensaboe as mãos e friccione-as por aproximadamente 15 segundos, em todas as suas faces, espaços interdigitais, articulações, unhas e extremidades dos dedos;
- enxágüe as mãos, retirando totalmente a espuma e resíduos de sabão;
- enxugue-as com papel-toalha descartável;
- feche a torneira utilizando o papel-toalha descartável (evite encostar na mesma ou na pia).

Fonte: Ministério da Saúde, 1989.

Apesar dos avanços significativos na prevenção e no controle das IH, com a melhoria dos métodos de vigilância epidemiológica, das técnicas de assepsia, desinfecção, esterilização e modernização da arquitetura hospitalar, observa-se

um aumento na ocorrência das IH. Vários fatores tendem a explicar esse fenômeno mundial, entre eles o desenvolvimento econômico e tecnológico, levando ao aumento da expectativa de vida, elevando a proporção de pacientes internados, com maior risco de infecção (MARTINS, 1998).

Resumindo, a OMS afirmou que existe sim o potencial de risco conhecido internacionalmente causado pelos RSS. Dessa forma, os agentes de gerenciamento devem se preocupar em manter os resíduos numa faixa de segurança e não esperar que o risco se traduza num dano à saúde pública para depois corrigir a situação.

Concluindo, necessita-se urgentemente estudos mais aprofundados com relação a transmissão das infecções hospitalares através dos RSS, visto que há muitas opiniões divergentes no assunto, principalmente no que diz respeito a periculosidade ou não dos RSS. Por outro lado, sabendo-se que os resíduos hospitalares constituem-se de parcela mínima do total de resíduos produzidos por uma comunidade, porque não tratá-los de forma a evitar danos físicos e psicológicos à sociedade? Afinal, em se tratando de RSS, acredita-se que a questão não é discutir quais os riscos, mas sim qual é a segurança que tem a oferecer.

4.3 - Classificação de áreas hospitalares segundo o risco potencial de transmissão de infecções

Uma importante medida na prevenção das Infecções Hospitalares é a identificação das diversas áreas de um hospital segundo o risco potencial de transmissão de infecções, visto a enorme variedade e complexidade de áreas que compõem um hospital. Essa classificação permitirá tratamentos diferenciados tanto na higiene quanto na coleta posterior de resíduos e, também, em seu transporte interno, de acordo com o risco potencial de cada área.

Conforme o Manual de Controle de Infecção Hospitalar, do Ministério da Saúde (1987), estas áreas se apresentam bem distintas em três categorias, as

quais apresentaremos a seguir:

Áreas Críticas:

São áreas hospitalares que oferecem maior risco de infecção, seja pela imunodepressão do paciente que as ocupa, seja devido as atividades que aí se desenvolvem. Com isto tais áreas organizam-se em:

a) Devido a depressão da resistência anti-infecciosa do paciente e constituídas por:

- Salas de operação ou de parto;
- Salas de recuperação pós-anestésica;
- Quarto de isolamento protetor (isolamento reverso);
- Unidade de tratamento intensivo;
- Unidade de queimados;
- Berçário de alto risco;
- Sala de hemodiálise.

b) Devido ao risco aumentado de transmissão de infecções onde incluem-se entre outras:

- Quarto de isolamento de doenças transmissíveis;
- Laboratórios de anatomia patológica e de análises clínicas;
- Banco de sangue;
- Sala de necrópsia;
- Cozinha e lactário;
- Lavanderia de hospitais de doenças transmissíveis.

c) **Áreas Semicríticas**

São todas as áreas que apresentam menor risco de transmissão, sendo ocupadas por pacientes portadores de:

- Doenças não infecciosas;

- Doenças infecciosas de baixa transmissibilidade.

Áreas não-críticas:

São todas as áreas hospitalares que teoricamente não apresentam risco de transmissão de infecção, ou seja, não são ocupadas por pacientes ou cujo acesso lhes seja vedado, bem como aquelas análogas às que são encontradas em qualquer edifício aberto ao público (escritórios, depósitos, sanitários, etc.).

Ainda de acordo com o Manual de Controle de Infecção Hospitalar, do Ministério da Saúde (1987), os padrões de limpeza de um hospital devem ser mais rigorosos do que os de uma residência, de uma escola ou de um hotel. Acrescenta ainda que, áreas críticas e semicríticas requerem limpeza e desinfecção diária e as áreas não críticas apenas limpeza.

4.4 - Impactando o meio ambiente

Para obter-se bens de consumo, os recursos são extraídos, tratados ou processados, armazenados e distribuídos aos consumidores. Após sua utilização se estabelece o processo inverso. Os rejeitos ou resíduos sólidos devem ser coletados, concentrados, transportados, tratados e dispostos na natureza. Por isto constituem-se em preocupação cotidiana dos gestores das coletividades e defensores do meio ambiente (KUHLEN, 1995).

De um modo geral, os hospitais produzem diariamente uma grande quantidade de resíduos sólidos variados, resultantes de atividades diversificadas, como: diagnóstico, tratamento/cuidado de pacientes e também os procedentes de áreas administrativas, de manutenção e da produção de alimentos. Sendo que os resíduos descartáveis estão sendo gerados em escala crescente e frequentemente surgem novos materiais, exigindo dos profissionais atenção no momento do descarte. Hall apud Risso (1993) afirma que, a maioria dos hospitais produzem em torno de 10 a 15% de lixo infeccioso, o restante é lixo comum.

De acordo com a revista *Proteção* (jan. 1997), a Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar realizou estudos relacionados com os RSS quando não tratados adequadamente e dispostos de qualquer maneira em lixões a céu aberto ou até em cursos d'água. Nesse estudo concluiu-se que estes possibilitam a contaminação de mananciais de água potável, sejam superficiais ou subterrâneos e a disseminação de doenças através de vetores que se multiplicam nos lixões ou que fazem dele sua fonte de alimentação.

Para Tenório (1992), a agressão do lixo ao meio ambiente acontece de várias maneiras: quando depositados em terrenos baldios à mercê dos populares, que os manuseiam inadvertidamente, quando poluem praias, rios e lagoas ou quando poluem o ar atmosférico com furanos, dioxinas e metais pesados, que são substâncias cancerígenas liberadas durante a queima de materiais plásticos em incineradores, os quais, na maioria dos casos são ineficazes.

Entretanto, de acordo com a realidade atual, o lixo é um problema mundial, não se restringindo apenas aos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. **O volume e a contaminação** são alvos de programas de gerenciamento, segregação e reciclagem.

Para se conseguir a **diminuição do volume**, deve-se dar particular atenção à separação e à reciclagem, lembrando que os RSS que podem ser reciclados, conforme a OPAS/OMS (1997) são os resíduos especiais e os comuns. Na lista dos materiais que podem ser reciclados em um Hospital, destaca-se: papéis, papelão, mercúrio resultante da quebra de termômetros, óleo saturado utilizado nas frituras, prata contida em radiografias e fixadores, lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, célula fotoelétrica, amálgamas etc. (TORRES e LISBOA, 1999).

Com relação ao uso de produtos sanitários para limpeza dos hospitais, Moreira & Wajnstajn (1993) afirmam que,

"as ações de controle de Infecções hospitalares conduzem forçosamente a uma inevitável poluição ambiental através, por exemplo, do uso de substâncias radioativas, desinfetantes, detergentes, produtos químicos, material de embalagem, etc... e uma

mudança de postura do Serviço de Controle de Infecções Hospitalares, principalmente dos (as) médicos (as) e enfermeiros (as), poderá proporcionar uma economia considerável nos custos hospitalares, mantendo-se os mesmos padrões de limpeza, com menor poluição ambiental”.

Pode-se afirmar que atualmente a redução na produção de resíduos, seguida da coleta seletiva e a reciclagem são as medidas mais corretas, seguras e ecológicas de tratar os RSS por reduzirem os impactos ambientais.

Em função do exposto, faz-se necessário colocarmos em discussão certos hábitos que implicam o desperdício de recursos naturais e a contínua degradação da qualidade do meio, e com isso, contribuir para o desenvolvimento de uma nova mentalidade ambiental, onde a prática dos 3 R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) se tornam práticas conhecidas e usuais em nossas rotinas.

4.5 - Cuidados a serem tomados pelo pessoal envolvido diretamente com os RSS

Os trabalhadores envolvidos com o manuseio, acondicionamento, coleta, transporte e destino final dos RSS, devem além de receberem treinamentos, informações, fazer uso de Equipamento de Proteção Individual, conforme o que determina a Norma Regulamentadora NR-6 da lei 3.214 de 08/06/78 do Ministério do Trabalho e a norma NBR 12.810 da ABNT/93.

Para Campos (1998) o estabelecimento de serviço de saúde deve seguir as seguintes orientações:

- No ato da admissão dos funcionários, as instituições devem solicitar exames médicos, devendo estes serem renovados periodicamente, de acordo com o que estabelece a portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho.
- As instituições deverão fornecer aos funcionários os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), de acordo com cada função a ser desenvolvida, conforme especificação a seguir:

- Uniforme composto por calça comprida e camisa com manga 3/4, de tecido resistente e de cor clara;
- As luvas deverão ser de PVC, resistentes, impermeáveis, antiderrapantes e cano longo, para o pessoal que trabalha na coleta e no transporte; para os trabalhadores da incineração de resíduos, além dessas luvas serão necessárias ainda as luvas raspa de couro ou luvas de vaqueta;
- As botas deverão ser de material impermeável, resistentes, de cor clara, solado antiderrapante e cano 3/4; para os trabalhadores da incineração de resíduos deverão ser fornecidos sapatos impermeáveis com solados antiderrapantes;
- Gorro e boné para proteção dos cabelos contra possíveis contatos com material infectante - deverão ser fornecidos principalmente ao pessoal da coleta e transporte;
- Máscara tipo cirúrgica para o pessoal da coleta e transporte e com filtros contra gases e fumos para o pessoal da incineração;
- Óculos com proteção lateral para o pessoal da incineração;
- Avental do tipo PVC de cor clara e médio comprimento;
- Protetores auriculares para o pessoal da incineração.

OBS: os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) devem ser lavados e desinfetados de acordo com a rotina do estabelecimento de saúde. Recomenda-se que os EPI's a serem utilizados tenham qualidade comprovada através de certificado fornecido pelo órgão competente.

Para Ribeiro Filho et al (1989), os cuidados com o pessoal envolvido na coleta, agrupam-se em duas modalidades: treinamentos e vigilância médico-sanitária. Sendo que o treinamento deverá ser realizado por ocasião do ingresso do funcionário, por meio de reciclagens periódicas e também durante o serviço. Ainda conforme os autores um programa de treinamento, implicará nos conhecimentos dos seguintes pontos básicos:

- a) generalidades sobre microrganismos;
- b) informações básicas sobre infecções;
- c) princípios de infecção hospitalar;
- d) funcionamento e organização das principais unidades;
- e) prevenção de infecções (por meio de higiene pessoal, uso de equipamentos de proteção individual, cuidados básicos, etc.);
- f) simbologia e códigos utilizados, bem como dos materiais e áreas de risco;
- g) uso e limitações dos desinfetantes;
- h) riscos específicos na manipulação dos resíduos infectantes, especiais e comuns;
- i) noções sobre o funcionamento do serviço, chefia e supervisão, rotinas, procedimentos, situações de emergência, notificação de acidentes, direitos e deveres dos trabalhadores, funcionamento da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH, segurança contra incêndios, etc.;
- j) primeiros socorros (noções básicas).

Cabe destacar que a Vigilância Médico-sanitária tem por objetivo a prevenção de doenças profissionais. Ela atua evitando a admissão de funcionários inadequados e fazendo acompanhamento periódico do pessoal contratado, para diagnóstico precoce de quaisquer anormalidades.

A legislação vigente - Resolução n.º 05/93 do CONAMA -, não trata a questão dos cuidados a serem tomados pelo pessoal que trabalha diretamente com os resíduos, deixando margem ao “esquecimento” ou “não importância”. Dessa maneira, torna-se difícil ou quase impossível o gerenciamento adequado de um sistema, quando não há orientações ou embasamento legal para detalhes importantes como este citado.

Para finalizar, Takayanagui (1993) acrescenta que na execução da coleta dos RSS, “não basta apenas um ambiente preparado para estar saneado, de

forma organizada, se o fator humano (pessoal gerador e manipulador dos agentes causadores das doenças infecciosas) não estiverem positivamente presente, de forma que os elementos envolvidos tenham consciência da importância desses aspectos na melhoria da qualidade de vida. A autora acrescenta ainda que isto está diretamente relacionado ao fator estilo de vida, interferindo, portanto, na saúde humana e ambiental”.

CAPÍTULO V

METODOLOGIA E JUSTIFICATIVA

O estudo foi realizado no Hospital Regional Oeste, situado na cidade de Chapecó, região Oeste do Estado de Santa Catarina.

Considerando-se os objetivos propostos no presente estudo, no período de novembro/2000 a março/2001, foi realizada a coleta de dados, que foi desde os contatos preliminares, principalmente com o pessoal da administração e da CCIH do hospital, bem como, conhecimentos dos aspectos gerais do Hospital Regional Oeste (SC), juntamente com diversas visitas durante esse período, objetivando identificar as fontes geradoras dos resíduos, conhecer a diversidade de resíduos que o hospital está produzindo atualmente, bem como o seu gerenciamento.

A definição pela escolha dessa instituição de saúde foi motivada, principalmente, pelo seguinte:

- A cidade de Chapecó atualmente está com aproximadamente 140.000 mil habitantes, caracteriza-se como um importante pólo agro-industrial; possui dois hospitais, sendo um de grande porte e o outro de pequeno porte. O primeiro deles atende tanto o setor público como o setor privado e o segundo atende somente o setor privado. Entretanto, o primeiro, por ser maior e atender os dois públicos, acabou pesando positivamente na escolha para a realização deste estudo;
- O interesse dos administradores do próprio hospital em conhecer mais sobre a realidade dos RSS, visto que, até o presente momento, no Hospital Regional Oeste não existe pesquisas sobre esse tema;
- Por oferecer uma diversidade de serviços disponíveis nas diversas áreas, como por exemplo: Unidades de Terapia Intensiva (UTI), áreas

de isolamento, enfermarias, laboratórios, lavanderia, etc., e conseqüentemente, produzir uma maior quantidade de resíduos.

Com intuito de facilitar o entendimento desta fase, desmembraremos a metodologia nas etapas a seguir:

5.1 - Dos contatos preliminares

No mês de Novembro e Dezembro/2000 foram realizadas reuniões com o pessoal da Administração e CCIH, no sentido de apresentar-lhes a proposta da pesquisa, bem como os objetivos a serem desenvolvidos e também a definição do cronograma para as atividades previstas durante a pesquisa.

Nessas reuniões ficou decidido que iniciaria o estudo primeiramente com a quantificação dos resíduos, pois entendemos que se fizessemos o contrário poderia haver uma interferência principalmente com relação ao peso dos resíduos.

5.2 - Da fase da Quantificação dos Resíduos

Nessa fase foi realizada a quantificação de todos os resíduos gerados por unidade, obedecendo a classificação adotada pelo Hospital, levando em consideração o número de pacientes atendidos e internados no dia, bem como, o número de funcionários.

A quantificação dos resíduos foi realizada durante uma semana, através da pesagem de todo o resíduo sólido gerado no Hospital, acondicionados em sacos plásticos e em caixas (no caso dos materiais perfurocortantes). Justificamos que a escolha do período de quantificação (uma semana) foi baseada na referência citada por Silva (1993) que apresenta essa metodologia, concluindo em seu trabalho que uma semana seria suficiente para a quantificação dos resíduos sólidos de um estabelecimento de saúde. Também, reforçando nossa justificativa, UCV & DGTZ (1992) apontam que existem duas

maneiras de se quantificar os resíduos gerados em um hospital, sendo que cada uma delas possui suas vantagens e desvantagens, as quais são:

- através de questionários, os quais requerem menos esforço, menos recurso financeiro e abrange um número maior de hospitais, porém possuem como desvantagens, a subjetividade, não-uniformidade e a pouca confiabilidade das informações obtidas;
- através de pesagens ou medidas próprias, que exigem um maior esforço e abrange poucos hospitais, mas que por outro lado fornece informação detalhada e confiável acerca do hospital.

Para tanto, optou-se pela última alternativa, por concordar-se e acreditar-se ser a maneira mais confiável de quantificar os resíduos.

Por outro lado, a quantificação de resíduos sólidos de serviços de saúde apresenta grandes dificuldades em função da diversidade de atividades realizadas, e portanto, de resíduos gerados em Hospitais, principalmente os de grande porte, como é o caso do Hospital Regional Oeste aqui estudado.

Dessa maneira, a quantificação realizada para esta dissertação permite-nos apenas fazer estimativas, uma vez que, em função das condições limitadas de trabalho, não levantou-se dados suficientemente necessários para uma quantificação com maior precisão.

A seguir, descreveremos as etapas que envolveram a fase de quantificação dos RSS do Hospital:

5.2.1 - A identificação dos Sacos Plásticos e das Caixas dos resíduos perfurocortantes

Uma semana antes da pesagem dos resíduos foram realizadas reuniões com toda a equipe responsável pela limpeza do Hospital, tanto do período matutino quanto do período vespertino e noturno, onde explicou-se o estudo que seria realizado, bem como, que a partir da data estipulada (08 a 14/01/01), tanto os sacos quanto as caixas de todos os resíduos deveriam conter uma

etiqueta de identificação da respectiva unidade, especificando o local de origem e data.

5.2.2 - A pesagem dos RSS

Durante a semana de 08 a 14 de janeiro/01 (de Segunda a Domingo) foi realizada a pesagem de todos os resíduos em Kg/dia, separadamente de unidade por unidade. Para a pesagem foi utilizada uma Balança da marca Toledo, com capacidade para 20 kg. Para a contagem de um dia inteiro eram somadas as pesagens dos três períodos (noturno, matutino e vespertino), ou seja, das 0h até às 24h00. Assim tinha-se a contagem dos resíduos de um dia cheio.

Para a pesagem foram utilizados os equipamentos de proteção necessários para essa atividade (luvas, óculos, máscara, botas, avental).

A pesagem foi realizada duas vezes por dia, conforme o horário da coleta dos pontos de armazenagem internos, ou seja, das 11h00 as 13h00 e das 17h00 às 19h00. Para a anotação dos dados da pesagem, foi elaborado uma planilha, com objetivo de facilitar ao máximo a pesagem.

A quantificação como já foi comentado anteriormente foi realizada de acordo com a classificação adotada pelo hospital, ou seja: Resíduo Comum, Resíduo Reciclável, Resíduo Infectante/perfurocortante. Para os resíduos alimentares (lixo úmido), oriundo das copas das enfermarias e da cozinha/refeitório foram pesados separadamente dos demais, para verificar-se se há ou não desperdício e também conhecer a quantidade desses resíduos, os quais normalmente são encaminhados ao aterro sanitário, quando poderiam ser utilizados para a compostagem.

Como o hospital recebe a maioria das mercadorias (medicamentos, alimentos, etc.) em enorme caixas, geralmente de papelão, acaba por contribuir significativamente com uma grande quantidade de papelão. Assim sendo, como há uma pessoa que recolhe estas caixas, juntamente com o resíduo reciclável, optou-se pela não pesagem dessas caixas, visto que estão sendo

separadas adequadamente e também destinadas corretamente, ou seja, está indo para a reciclagem.

Após a semana da pesagem foram realizados então as visitas, sendo que para cada andar do hospital, levava-se aproximadamente duas semanas.

5.3 - Da fase da Observação no Hospital Regional do Oeste

Num período de aproximadamente 4 meses (janeiro a abril/2001) foram realizadas diversas visitas a "todas" as áreas do hospital, com a finalidade de identificá-las e também, conhecer suas características fundamentais que envolvem as etapas do gerenciamento dos resíduos, como por exemplo: conhecer as fontes geradoras dos resíduos; a classificação adotada, bem como a segregação, a forma de acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e destino final dos resíduos do hospital. Também observar o uso de equipamentos de proteção individual e a rotina das atividades.

Para a realização dessas visitas e observações, primeiramente a enfermeira responsável pela CCIH do Hospital apresentou-me em todas as unidades do Hospital, seguindo de uma explicação rápida da pesquisa que iria se iniciar. Esta necessidade de apresentação e esclarecimento às pessoas envolvidas é importante nas pesquisas, pois como coloca Minayo (2000), para conseguirmos um bom trabalho de campo, há necessidade de se ter uma programação bem definida de suas fases exploratórias e de trabalho de campo propriamente dito. É no processo desse trabalho que são criados e fortalecidos os laços de amizade, bem como os compromissos firmados entre o investigador e a população investigada, propiciando o retorno dos resultados alcançados para essa população e a viabilidade de futuras pesquisas.

As visitas foram feitas nos dois períodos (matutino e vespertino), não sendo realizadas no período noturno em função da diminuição das atividades, e tinham duração aproximadamente de 3 a 4 horas. A descrição dos dados coletados foram através de anotações em caderneta, observações visuais,

fotografias e também conversas com os funcionários (as) das mais variadas funções.

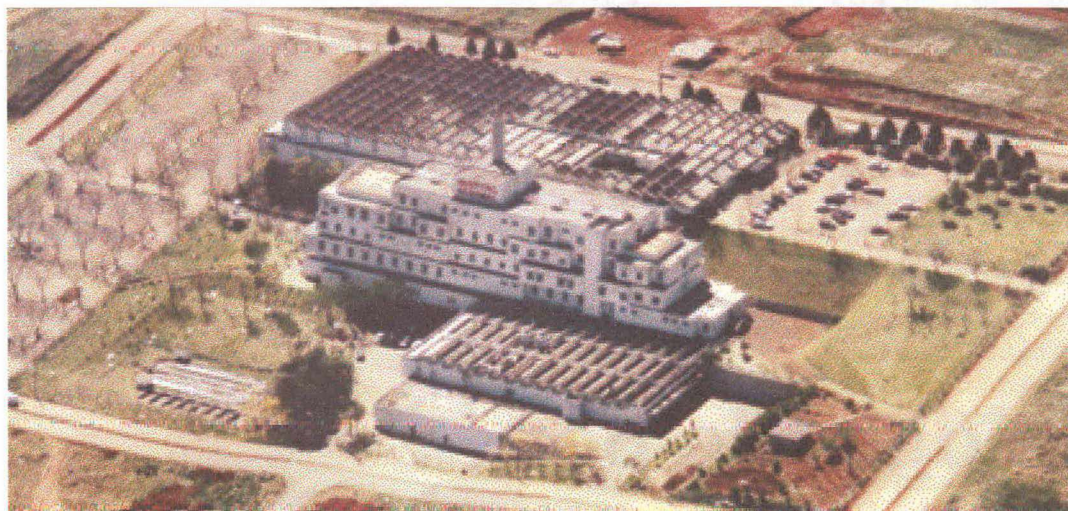
Importante ressaltarmos que o Hospital estudado tem 6 andares, e dessa forma, o roteiro das visitas foi dividido por andar para facilitar o trabalho. Foram, então, percorridas além de todas as áreas de armazenamento dos resíduos, tanto interno, como externo, as seguintes dependências do hospital:

Quadro 11: Área do Hospital Regional Oeste

ANDARES	UNIDADES
1º ANDAR (térreo)	<ul style="list-style-type: none"> • Creche; • Sala da Psicóloga (administração); • Auditório; • Assessoria de Imprensa; • Lavanderia/Costura; • Almoxarifado (central de diluição); • Cozinha (refeitório); • Abrigo externo;
2º ANDAR	<ul style="list-style-type: none"> • Administração (Depto jurídico, Consultoria, diretor geral, sala de reuniões, assessor direção, secretaria, compras, recursos humanos, financeiro, contabilidade, central de telecomunicações);
3º ANDAR	<ul style="list-style-type: none"> • Ala Privativa; • Oncologia; • Dependência Química;
4º ANDAR	<ul style="list-style-type: none"> • Centro Obstétrico; • Centro Cirúrgico/Sala de recuperação; • Berçário; • U.T.I • Central de Materiais; • Maternidade; • Posto CG;
5º ANDAR	<ul style="list-style-type: none"> • Posto A (masculino); • Posto B (feminino e isolamento); • Hemodiálise; • Fisioterapia; • CPD; • Internação; • Quimioterapia; • C.C.I.H; • Chefia Limpeza; • Raio-X; • Laboratórios; • Farmácia; • Pronto Socorro; • Banco de Sangue; • Ortopedia;

	<ul style="list-style-type: none"> • Faturamento; • Assistente Social;
6º ANDAR	<ul style="list-style-type: none"> • Pediatria.

Figura 4: Vista área do HRO



Com relação a classificação para os RSS, no HRO a classificação adotada é a da Resolução n.º 05/93, do CONAMA, dessa forma, tomamos como base para a identificação dos resíduos gerados nas diferentes unidades do Hospital a referida classificação, também pelo fato de permanecer ainda em vigor.

Para conhecer-se mais detalhes sobre as características gerais do HRO, buscou-se informações junto à administração, as quais apresenta-se a seguir:

5.4 - Aspectos históricos do Hospital Regional Oeste

A história do Hospital Regional do Oeste é bem maior que os 15 anos de sua existência. Profissionais da área da saúde, líderes comunitários e agentes políticos, entraram em ação muito tempo antes da disputa em defesa do Oeste Catarinense, garantindo a construção de um hospital moderno, com eficiência no atendimento a toda população, que estava tão distante de tudo.

O Hospital Regional do Oeste, denominado por muitos como “Regional”, apresenta em sua arquitetura externa a semelhança com um transatlântico. A construção do Hospital Regional do Oeste iniciou em fevereiro de 1982. Sua

inauguração aconteceu em 30 de outubro de 1986, com funcionamento inicial de 60 leitos. A obra tem 17.708 metros quadrados e está instalada em uma área de 36 mil metros quadrados, doada pela Prefeitura de Chapecó. Os investimentos aplicados na construção do hospital foram obtidos junto ao governo alemão pelo então governador de Santa Catarina, na época, Esperidião Amin. O projeto da obra foi elaborado pela Hospitasa Projetos e Consultoria Hospitalar, de Porto Alegre/RS.

Trabalhando atualmente com 314 leitos, o Hospital Regional do Oeste está tornado-se uma referência em inúmeros serviços na área da saúde. O mesmo atende mais de 1 milhão de habitantes. Da BR 153 até a fronteira com a Argentina, o grande referencial no contexto da saúde é o Hospital Regional do Oeste.

Chapecó, que abriga aproximadamente 140 mil habitantes, não conta com hospital público próprio, por isso o Pronto Socorro do Regional trabalha constantemente no limite de suas condições. Visto também a grande demanda dos municípios da região, o Regional encontra-se com alto percentual geral de ocupação.

O Hospital Regional é também uma grande escola. Alunos de cursos de auxiliar de enfermagem têm aulas práticas junto ao hospital, onde profissionais que já atuam na enfermagem fazem o supervisionamento das atividades.

O Regional conta com atendimento em especialidades como: alergia/imunologia, alergia infantil, anestesiologia, cardiologia, cirurgia geral, cirurgia pediátrica, cirurgia plástica, cirurgia torácica, cirurgia vascular, clínica médica, clínica geral, dermatologia, endocrinologia, gastroenterologia, ginecologia, hematologia, nefrologia, oftalmologia, oncologia, ortopedia, otorrinolaringologia, patologia, pediatria, pneumologia, proctologia, psiquiatria, reumatologia e urologia. Tem como principal clientela os usuários do Sistema Único de Saúde - SUS, com um percentual de atendimento médio de 96%.

5.4.1 - A Administração do HRO

Após a construção do hospital, iniciou-se uma fase polêmica sobre o seu funcionamento. Sendo um hospital público com função de suprir as necessidades nos serviços de maior complexidade para a população da região, foi terceirizada sua administração que, na época mesmo sendo um hospital moderno e com equipamentos de última geração, enfrentou dificuldades.

Inicialmente a administração do hospital foi transmitida pelo governo do estado ao padre Niversindo Querubim, que representava a Beneficência Camiliana do Sul. Consta nos registros do hospital que o primeiro diretor clínico foi o médico chapecoense José Aymone Neto. Também assumiu a diretoria geral Cleber José do Nascimento. Ele permaneceu no cargo até 1989, quando assumiu então Sebastião Néri, até 1990. A Beneficência Camiliana do Sul permaneceu na administração até agosto de 1990, quando assumiu a Sociedade Beneficente Lar da Fraternidade - SBLF.

A SBLF foi reconhecida como de utilidade pública em 30 de abril de 1993. Conforme os estatutos sociais consolidados, a SBLF constitui-se como sociedade civil fundada em 24 de maio de 1971, com prazo de duração indeterminado, visando o benefício da comunidade, através de prática filantrópica, sem fins lucrativos. Essa última instituição administrou o Hospital regional até dezembro de 1997.

Em 12 de outubro de 1997 o Governo do Estado de SC, criou o Conselho de Administração do Hospital Lenoir Vargas Ferreira, presidido pelo Secretário Adjunto da Saúde. O Conselho foi composto pelos seguintes membros: 3 representantes do SES (Secretaria Estadual da Saúde), 3 representantes do Corpo Clínico do Hospital, 3 representantes dos Funcionários e um representante de cada micro-região do Oeste de Santa Catarina. Esse Conselho desenvolveu uma análise do Perfil Técnico Administrativo do Hospital, concluído em novembro de 1997, com o objetivo de adequar de fato o HRO, como referência regional do Oeste. Uma vez concluídas as análises, o Conselho iniciou a transição da SBLF para o Consórcio Regional dos Municípios.

O Consórcio Regional de Saúde do Hospital Lenoir Vargas Ferreira passou a administrar o Hospital Regional do Oeste (HRO), já com uma nova denominação, em 1º de Janeiro de 1998. De antemão, o consórcio conquistou o reconhecimento como órgão de utilidade pública, conforme prevê a Lei 3.796 de 04 de dezembro de 1997. O Consórcio Regional é uma sociedade civil, fundada em 26 de agosto de 1997, com duração indeterminada. Rege-se pelas disposições legais vigentes no país e pelos Estatutos Sociais. Conforme o art. 5º dos Estatutos Sociais "a área de atuação do Consórcio será formada pelos territórios dos municípios que a integram, constituindo uma unidade territorial inexistindo limites intermunicipais para a finalidade a que se propõe". A organização administrativa do Consórcio é estruturada pelo Conselho Diretor e Conselho Fiscal.

Conforme previa o Estatuto Social, constituía o Consórcio Regional de Saúde os municípios de: Bom Jesus do Oeste, Cunhataí, Flor do Sertão, Iraceminha, Romelândia, São Bernardino, Saltinho, Tigrinhos, Modelo, Galvão, Lajeado Grande, Passos Maia, São Domingos, Xaxim, Belmonte, Itapiranga, Paraíso, Princesa, Coronel Freitas, Guatambu, Planalto Alegre, Serra Alta e Paial.

O primeiro Conselho Diretor do Consórcio Regional de Saúde era composto pelos prefeitos da região. O médico e prefeito de Xaxim, Cezar Gastão Fonini, foi indicado para a presidência, juntamente com João Batista Schneider (vice-presidente), Milvo Zancanaro (secretário), Waldir Walker, Vilson Maggioni e Carmelito Maldaner (suplentes).

Nessa transição o Hospital Regional viveu momentos polêmicos de incerteza sobre a nova experiência. Com inúmeras dificuldades o hospital entrou novamente em profunda crise financeira.

Ao iniciar o ano de 1999, foi eleito o novo Conselho Diretor e novas ações aconteceram. Em fevereiro/99, por sugestão do Secretário de Estado da Saúde, foi formada uma comissão de lideranças representantes de diversos segmentos, com o objetivo de diagnosticar a situação do hospital e propor ao Governo do Estado alternativas viáveis e adequadas na melhoria da prestação

dos serviços de saúde.

Novas mudanças aconteceram no final de maio de 1999 com a comemoração da nova direção do Hospital Regional, passando então como diretor administrativo, o Sr. Geraldo Azzolini.

5.4.2 - Os números do Hospital Regional Oeste

A maior instituição hospitalar do Oeste catarinense tem um orçamento anual superior ao da grande maioria dos municípios da mesma região. O movimento financeiro mensal ultrapassa a casa de R\$ 700 mil. Não é para menos, além do maior número de internações/dia o HRO agrega o maior restaurante, a maior farmácia, o maior centro cirúrgico, tudo para cuidar da saúde de mais de 1 milhão de habitantes. Abaixo, alguns números interessantes, relativos ao ano de 1999:

Tabela 3: Números relativos ao ano de 1999 do HRO

	DIA	MÊS
Atendimentos (Pronto-Socorro)	193	5.790
Internações	56	1.680
Cirurgias	40	1.200
Partos	8	240
Exames Radiológicos	77	2.310
Refeições Servidas	1.170	35.118
Lavanderia (Kg de roupas lavadas)	1.456	43.680
Municípios Atendidos	112	1,2 milhão (População média assistida)

Fonte: Editorial (1999).

5.4.3 - Capacidade de Atendimentos do Hospital Regional do Oeste

Síntese numérica das principais atividades realizadas pelo Hospital no período de 1998 a 2000.

Tabela 4: Procedimentos do HRO em 1998 a 2000

PROCEDIMENTOS	1998	1999	2000
Internações realizadas	18.455	18.763	18.512
Atendimento de Emergência	74.689	68.335	96.875
Atendimentos Ambulatoriais	4.391	6.349	5.832
Atendimentos de Hemodiálise	4.325	3.196	8.379
Consultas Ambulatoriais Especializadas	1.270	1.310	1.489
Exames Laboratoriais - Patologia Clínica	77.493	88.647	83.112
Exames Radiológicos	33.820	35.859	44.045
Exames de Tomografia	2.738	3.297	3.427
Exames de Ultrassonografia	0	0	1.707
Exames de Angiografia	18	20	59
Partos Normais	1.831	1.806	1.643
Cesáreas	1.087	941	975
Transplante de Córnea	0	0	55
Transplante de Rim	0	0	1
Total de Procedimentos	220.117	228.523	266.111
Média Mensal de Procedimentos	18.343	19.044	22.176
Média Diária de Procedimentos	611	635	739

Fonte: Hospital Regional do Oeste, 2001.

Tabela 5: Cirurgias do HRO em 1998 a 2000

Cirurgias	1998	1999	2000
Cirurgias Peq. Porte	1.920	3.057	2.322
Cirurgias Med. Porte	1.936	2.081	2.042
Cirurgias Grande Porte	1.992	2.333	1.673
Total Cirurgias Realizadas	5.848	7.471	6.037

Fonte: Hospital Regional do Oeste, 2001.

Tabela 6: Leitos do HRO em 1998 a 2000

Número de Leitos	1998	1999	2000
Leitos do Hospital	314	314	314

Fonte: Hospital Regional do Oeste, 2001.

5.4.4 - O Hospital Regional Oeste na atualidade

Após inúmeras tratativas e empenho dos atuais administradores do hospital e governo do estado, através da Secretaria da Saúde, um moderno centro radioterápico está sendo construído. Este novo serviço contemplará a região Oeste e os estados vizinhos do Paraná e Rio Grande do Sul, que terão à disposição mais este serviço. A inauguração está prevista para novembro de 2001.

O HRO conta hoje com serviços terceirizados nas áreas de Fisioterapia, Hemodiálise, Banco de Sangue e Laboratório.

Outro projeto que futuramente será implantado no HRO é o da U.T.I Pediátrica, o que seguramente dará melhores condições técnicas aos profissionais da saúde que atuam nesta área. O projeto para execução desta obra já foi elaborado por engenheiro civil em conjunto com área médica e administrativa. A U.T.I pediátrica será construída no 6º andar, ao lado da pediatria, espaço atualmente destinado a recreação e lazer de crianças internadas. No entanto, em virtude da falta de recursos financeiros disponível no momento, não há previsão para o início das obras.

Também foi adquirido em 1998 da Hewlett Packard CO, dos Estados Unidos, o Sistema de Ecografia HP Image Point com Doppler pulsado e contínuo dirigível (doppler inteligente), equipamento com alto índice de sofisticação para diagnóstico por imagem. O novo Ultra-som que custou aproximadamente US\$ 140 mil dólares, dará segurança e precisão nos exames abdominais, pélvicos, obstétricos, cardiovasculares e partes molles superficiais, por ser um equipamento de alta resolução. Com o novo

equipamento o Hospital Regional oferecerá à população Oestina um dos menores custos para exames de ultra-sonografia.

Em relação à sua administração, como o Hospital Regional do Oeste acumulava uma dívida financeira de mais de 5 anos, em 27/02/01 foi solicitado, a pedido do próprio Consórcio que administrava o Hospital, que o Governo do Estado de Santa Catarina enviasse uma Comissão de Cojestão, no sentido de se levantar a real situação financeira do HRO.

O Governo do Estado, nomeou então três pessoas, que fazem parte da Secretaria do Estado da Saúde e do Consórcio, para a realização deste levantamento. A partir do levantamento realizado, muitas coisas aconteceram no Hospital, como por exemplo, redução no quadro de funcionários, redução nas quantidades de exames, etc.

Em setembro/01, a Comissão de Cojestão concluiu seus trabalhos, e até que o Estado defina uma solução para situação do HRO, ficaram responsáveis pela administração os funcionários do Hospital, Paulo Gilberto Zandavalli Winckler e Adélio Majolo.

5.5 - Contextualização dos RSS no Estado de Santa Catarina e no Município de Chapecó

5.5.1 - Os resíduos sólidos de serviços de saúde no Estado de Santa Catarina

Com objetivo de identificar a realidade estadual em Resíduos Sólidos municipais e fornecer subsídios à formulação de uma Política Estadual de Saneamento na área de resíduos sólidos, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - SDM, através de sua Diretoria de Saneamento realizou (no período de jun/96 a jun/98), um levantamento de dados junto aos municípios catarinenses. Esses dados estão publicados no documento "Resíduos Sólidos - Levantamento de dados sobre resíduos sólidos municipais no Estado de Santa Catarina", da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - SDM (1998).

Conforme o documento supracitado, o Estado de Santa Catarina possuía, naquela época, os seguintes números de unidades hospitalares:

Tabela 7: Número de unidades hospitalares no Estado de Santa Catarina

HOSPITAIS	N.º DE HOSPITAIS	N.º DE LEITOS
Privados	165	11.145
Sec. Estado Saúde	11	1.990
Terceirizados	7	1.151
Municipalizados	12	885
Federais	2	215
Municipais	16	1.112
Privados ou Conveniados	4	77
Total de Hospitais/Leitos	217	15.084

Fonte: Secretaria do Estado da Saúde de Santa Catarina, 2000.

Ainda conforme a Secretaria do Estado da Saúde (2000), do total de 15.084 leitos, o total de lixo gerado é de 1.5 kg/pac.dia, ou seja, o Estado gera 22.6 ton.dia de RSS.

Para o levantamento dos dados a respeito da gestão dos Resíduos Sólidos Municipais em Santa Catarina, foi elaborado pela própria Secretaria um questionário e após, enviado sistematicamente às 293 prefeituras do Estado.

Após a organização dos dados coletados, foi então realizada a análise, resultando num diagnóstico deste levantamento (atualizado até 25/11/98), o qual descreveremos a seguir, onde enfocamos somente os dados obtidos sobre os RSS:

I - Informações Gerais do Estado:

a) Total de municípios/SC:

293 municípios;

b) Número de Municípios que responderam o questionário:

259 municípios;

c) População total - IBGE/96:

4.875.244 hab.

II - Resíduo Hospitalar

Número de unidades de saúde de acordo com o respondido: 2.318 unidades de saúde.

Tabela 8: Pergunta 1 - Municípios que possuem a coleta diferenciada

MUNICÍPIOS	FORMA DE COLETA
107 (54%)	Possui coleta diferenciada
93 (47%)	Não possui coleta diferenciada

Obs.: Somente 200 municípios responderam essa pergunta.

Com relação a coleta diferenciada para os resíduos hospitalares, observou-se que essa prática atinge 54% dos municípios que informaram ter este serviço. No entanto, 47% dos municípios não possuem coleta diferenciada para os RSS, ou seja, estão sendo coletados juntamente com os resíduos domiciliares e conseqüentemente sendo destinados juntamente, o que é mais preocupante ainda.

Tabela 9: Pergunta 2: Qual a forma de destinação dos resíduos hospitalares (segundo respostas dos municípios)

TIPO	QTIDADE DE MUNICÍPIOS	PERCENTUAL
Incinerado (queima)	92	46,23%
Céu Aberto	39	19,59%
Aterro Sanitário	23	11,55%
Enterrado/Fossa/Valas	34	17,08%
Aterro Controlado	11	5,52%

Obs.: Somente 199 municípios responderam essa pergunta.

De acordo a pergunta anterior, como forma de tratamento dos RSS a queima sem controle, que por muitos é denominado de incineração, aparece com 46,23%, **segundo a Secretaria da Saúde (2000) uma boa parte dos hospitais fazem sem nenhum controle ambiental, seguindo ordem**

decrecente os despejos em vazadouro a céu aberto (lixões), aterro sanitário, enterrado em fossas e em aterros controlados municipais.

Com base nessa pesquisa, a Secretaria do Estado da Saúde (2000) concluiu que a maior dificuldade na forma de disposição final encontrada na maioria dos municípios é o depósito a céu aberto (lixão), que tem provocado inúmeros problemas sanitários e ambientais, **com o agravante de despejo de resíduos hospitalares, propiciando em muitos casos a existência de catadores e criação de animais**. Outra forma preocupante de disposição encontrada é a do Aterro Controlado, que minimiza o impacto sanitário direto como a cobertura do lixo com uma camada de terra (argila), entretanto não é feita nenhuma proteção ao meio ambiente, provocando a contaminação do solo, dos aquíferos subterrâneos e superficiais em função do chorume não tratado, além de gases para atmosfera sem nenhum controle.

Verificou-se um percentual elevado com relação a incineração (46,23%). Em função desse percentual fomos buscar informações sobre o tratamento e o destino final dos RSS, junto a Fundação do Meio Ambiente - FATMA, que é um órgão envolvido com a implementação da política ambiental no Estado de Santa Catarina. De acordo com informações via e-mail da FATMA, datado em 26/09/2001, somente três municípios possuem incineradores com licença ambiental de Operação fornecido pela FATMA no Estado de Santa Catarina. São eles: São José, Joaçaba e Videira. Supõe-se que o índice de 46,23% encontrados na pergunta anterior (sobre a forma de destinação dos RSS), ou a pergunta não foi entendida ou os incineradores estavam operando sem licença ambiental na época da pesquisa (1996 à 1998).

Ainda conforme informações da FATMA, relacionam-se a seguir os municípios que apresentam aterros sanitários em processo de licenciamento, até setembro de 2001:

Tabela 10: Municípios com aterros em processo de licenciamento junto a FATMA

MUNICÍPIO	Aterros com Licença Prévia (L.P)	Aterros com Licença de Instalação (L.I)	Aterros com Licença de Operação (L.O)
Araranguá		X	
Blumenau	X		
Canelinha		X	
Celso Ramos	X		
Concórdia		X	
Dionísio Cerqueira		X	
Ercal Velho		X	
Garopaba	X		
Ibicaré		X	
Imaruí	X		
Imbituba	X		
Itaiópolis			X
Jacinto Machado	X		
Joinville	X		
Maracajá	X		
Nova Trento	X		
Palhoça		X	
Passo de Torres	X		
Pomerode			X
Praia Grande	X		
Santa Rosa do Sul	X		
São João Batista	X		
São João do Sul	X		
São José		X	
Siderópolis	X		
Sombrio	X		
Taió		X	
Timbé do Sul		X	
Timbó	X		
Urubici		X	
Xaxim		X	

Obs.: Estas informações são válidas para setembro de 2001.

Verificando as informações fornecidas pela FATMA, 31 municípios do Estado de Santa Catarina estão em processo de licenciamento de aterros sanitários. Apenas 49 municípios (até setembro/2001) estão com seus aterros licenciados ou em processo de renovação de licença junto a FATMA, são eles: Abdon Batista; Água Doce; Águas de Chapecó; Biguaçu, Bombinhas; Brusque; Caçador; Caibi; Camboriú; Chapecó; Criciúma; Cunha Porã; Cunhataí;

Descanso; Dona Emma; Ermo; Flor do Sertão; Florianópolis; Forquilha; Fraiburgo; Gaspar; Governador Celso Ramos; Guabiruba; Guaraciaba; Ilhota; Iporã do Oeste; Iraceminha; Maravilha; Mondaí; Navegantes; Nova Erechim; Nova Veneza; Otacílio Costa; Ouro; Palma Sola; Palmitos; Pinhalzinho; Porto Belo; Presidente Getúlio; Riqueza; Romelândia; Santa Helena; São Bento do Sul; São Carlos; São José do Cedro; São Miguel da Boa Vista; São Miguel do Oeste; Seara e Tijucas.

As informações apresentadas sobre os RSS no Estado de Santa Catarina, através da SDM e da FATMA demonstraram uma falta de conhecimento e preocupação em relação às responsabilidades dos municípios para com a saúde pública e o meio ambiente, onde constatou-se que dos 293 municípios que fazem parte do Estado de Santa Catarina, somente 200 municípios responderam ao questionário da SDM. Outro fator preocupante é que dos 293 municípios do Estado de Santa Catarina, apenas 49 dispõem os resíduos de forma adequada (aterro sanitário) e 31 estão em processo de licenciamento dos aterros. Pergunta-se: onde os 213 municípios restantes estão dispendo seus resíduos? Essa triste realidade, certamente induz a falta de planejamento e preocupação dos municípios em relação aos RSS.

As informações advindas dos questionários, se forem utilizadas pelo Estado, certamente fornecerão subsídios no que refere-se a futuros programas de gestão dos RSS no Estado de SC, como por exemplo, capacitação das pessoas envolvidas com a gestão dos RSS, discussões da melhor técnica de tratamento e disposição dos RSS para os municípios, atualização da norma técnica do Estado de acordo com a realidade dos municípios, etc.

5.5.2 - Resíduos sólidos no município de Chapecó/SC

De acordo com a Secretaria de Planejamento e Urbanismo de Chapecó (1999), os resíduos sólidos no Município de Chapecó até os anos 60, cuja população urbana era de aproximadamente 18.000 habitantes, eram

depositados a céu aberto junto ao atual bairro Maria Goretti, o que dista do centro da cidade aproximadamente 2.0 Km.

Este depósito de lixo, localizava-se numa parte alta da cidade, sendo que hoje está totalmente coberto, existindo sobre o mesmo habitações e o bairro está totalmente urbanizado.

Nos anos 70 até 1975, o lixo do perímetro urbano de Chapecó foi depositado na divisa dos municípios de Chapecó com Arvoredo, nas proximidades da ponte do rio Irani, sendo que o mesmo, quando chovia era levado pelas águas. Este depósito de lixo também era a céu aberto. Nesse período a população urbana de Chapecó estava na faixa de 25.000 habitantes.

De 1975 a 1978, a disposição dos resíduos sólidos era junto ao acesso BR-282, "curva da morte", porém o mesmo situava-se dentro da bacia do Lajeado São José, numa de suas nascentes. A população neste período era em torno de 30.000 a 35.000 habitantes.

A partir de 1978 até junho de 2000, o lixo foi sendo lançado junto a encosta do Lajeado Passo dos Índios, no Bairro Parque das Palmeiras, sem sofrer qualquer tipo de tratamento, sendo que já nos anos 90, o mesmo começou a atingir o referido rio que a exemplo do rio Irani é um estuário do Rio Uruguai. Neste período, a população urbana teve um incremento considerável, chegando hoje a 130.000 habitantes no perímetro urbano e uma produção média de 70 toneladas/dia de lixo.

Cerca de 70 toneladas/dia de lixo eram "atiradas" sobre aquele ambiente, sem qualquer controle e envolviam até recentemente a atividade de catadores.

Assim, por mais de 20 anos, todo o lixo produzido em Chapecó, era depositado no Lixão do Parque das Palmeiras. A área que antes apresentava uma bela paisagem, foi aos poucos se transformando em um grande amontoado de lixo. Com o passar dos anos, a poluição passou para o Riacho Passo dos Índios e depois para o Rio Uruguai. Ela se espalhou, levando o lixo de Chapecó para outros municípios e até para a Argentina.

Diante dessa triste realidade, em 1998 e principalmente em 1999, a comunidade chapecoense, angustiada com essa situação, começou a se mobilizar para que as autoridades responsáveis, particularmente a Prefeitura Municipal, tomassem as providências com relação a disposição adequada dos resíduos sólidos urbanos da cidade, pois os incêndios incontroláveis que estavam ocorrendo no lixão, devido a queima dos gases decorrentes da decomposição dos resíduos, estavam causando além do mau cheiro, grande poluição atmosférica na cidade.

Tão grande era o caos, que os gases entravam em combustão dentro da massa de lixo, dificultando a ação dos bombeiros, assim ficavam queimando por muitos dias, e diversas vezes a fumaça oriunda da queima cobria a região central da cidade, o que foi veiculado com bastante ênfase pela imprensa.

Essa situação só foi controlada em julho de 2000. A população chapecoense foi privilegiada com a construção do 1º Aterro Sanitário da cidade. O mesmo situa-se no próprio município, na localidade de Sede Trentin (apesar da resistência da comunidade), a 6 Km da sede do município, próximo a rodovia SC-283, que dá acesso à cidade de Seara, situando-se a leste da cidade de Chapecó. Essa área de terra foi disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Chapecó, possuindo 52 hectares, sendo que 8.2 hectares foi destinado a obra para a construção do Aterro Sanitário.

Felizmente, com a construção do Aterro Sanitário de Chapecó, o meio ambiente estará mais protegido e, além do lixo ser tratado de forma adequada, dentro dos rigorosos critérios técnicos, a Prefeitura de Chapecó está planejando a recuperação da área do antigo lixão.

5.5.2.1 - A situação atual do município de Chapecó com relação aos RSS

A coleta dos RSS no município de Chapecó está sendo realizada atualmente pela empresa Engepasa Ambiental S.A., onde a mesma é contratada pela Prefeitura Municipal de Chapecó para coletar e destinar os RSS até as valas sépticas que funcionam junto ao Aterro Sanitário.

Segundo o Engenheiro da Engepasa, Carlos Frezza, já fazem aproximadamente dois anos que a empresa está coletando separadamente, os RSS dos diversos pontos geradores da cidade, onde segue um cronograma diário de coleta.

O serviço de coleta dos RSS em Chapecó atende os 413 estabelecimentos geradores desses resíduos na cidade, porém, desses, apenas 166 estabelecimentos são atendidos regularmente, os demais, como não há grande geração de resíduos, a coleta é efetuada quando o estabelecimento solicita o serviço. Ainda conforme informações do Engenheiro da Engepasa Ambiental S.A., acredita-se atualmente, pelos dados levantados pela própria empresa, que aproximadamente 100% dos estabelecimentos que geram os RSS são atendidos pela coleta especial.

O veículo utilizado para a coleta é um Fiorino Furgão, com carroceria de fibra de vidro, impermeabilizada, sendo que a equipe de coleta é composta por um motorista e um gari. Essas pessoas responsáveis pela coleta especial recebem os EPI's (macacões, luvas, botas e máscaras) e também treinamentos.

Em média, segundo dados estimados da Prefeitura Municipal de Chapecó (2001), através do Engenheiro Sanitarista Jawilson Machado, são coletadas 70 t/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais correspondem a 2.100 t/mês ou a 450 m³/mês, atendendo 100% da população urbana do município e, aproximadamente **300 kg/dia ou 9.000 kg/mês de resíduos infectantes provenientes de hospitais e demais estabelecimentos de serviços de saúde**, sendo ambos agora depositados no Aterro Sanitário. Os RSS quando levados ao aterro são dispostos em valas sépticas, que foram projetadas de acordo com a legislação ambiental vigente, bem como, dentro dos critérios estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Cabe destacar ainda, com relação às valas sépticas, que as mesmas foram construídas fora da área de disposição dos resíduos sólidos domiciliares do aterro sanitário e possuem sistemas de impermeabilização com

geomembrana PEAD de 0,80 mm de espessura. A escolha da área para a construção das valas seguiram os seguintes critérios:

- Área totalmente afastada de coleção de água, surgências, preservação permanente e lençóis freáticos rasos;
- Área que já ocorreu movimento de terra;
- Área de fácil acesso para os veículos de coleta.

As valas são cobertas em toda sua extensão, para evitar a entrada de águas da chuva, além de evitar que o lixo ali depositado fique exposto a céu aberto. Essa cobertura é constituída de treliças de madeira e geomembrana que será utilizada na cobertura de encerramento da vala.

Dessa maneira, os RSS são descarregados sempre no início de uma das extremidades da vala, até que os resíduos se acumulem nas bordas da mesma. Diariamente, é realizado a cobertura dos resíduos com o lançamento do cal virgem para evitar o desenvolvimento e proliferação de insetos. A cobertura também é feita com argila, formando-se uma camada de terra de 20 cm de espessura.

Além dos RSS, são dispostos nas valas, animais mortos e também medicamentos vencidos e/ou apreendidos pela Vigilância Sanitária do Município.

A vida útil de uma vala séptica é de aproximadamente 100 dias. Cada vala possui 300 m³ e o custo por m³ é de R\$ 11,25, totalizando R\$ 3.375,00, a cada três meses, custo este mantido pela Prefeitura Municipal de Chapecó.

CAPÍTULO VI

ESTUDO DE CASO

6.1 - Resultados do Estudo de Caso - Hospital Regional Oeste - HRO

6.1.1 - Dados qualitativos sobre o gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde do HRO

a) Análise dos dados obtidos através da observação:

Na fase da observação foram coletadas informações sobre o andamento do gerenciamento dos RSS em cada unidade do HRO. As características principais e também mais comuns sobre os resíduos de todas as unidades observadas, demonstra-se na tabela 12.

Quadro 12: Resumo resultante das observações no HRO

Local de origem	Atividade do Local	Tipo de resíduo gerado no local	Classificação	Acondicionamento
Administração	Serviços administrativos	Papel; papelão; copos descartáveis; cartuchos de tintas; plásticos	Resíduo Comum	Saco Preto
Almoxarifado	Depósitos de medicamentos e material de limpeza	Panos sujos; papel; papelão; plásticos; ferros; copos descartáveis; resíduos de varrição;	Resíduo Comum	Saco Preto
Banco de sangue - hemosc	Coleta de Sangue	Seringas; agulhas; papel toalha; equípos; algodão; gases; bolsas de sangue; sangue;	Resíduo Comum Resíduo infectante	Saco Preto Saco Branco Caixa para os perfurocortantes
Berçário	Atendimento de alto-risco aos recém nascidos	Fraldas descartáveis; seringas, agulhas, ampolas, equípos, papel toalha, algodão, gases, embalagens de soro, frascos de soro, papel, plásticos, luvas usadas	Resíduos Comum Resíduo infectante Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Branco Saco Azul Caixa para os perfurocortantes
Central de materiais	Esterilização de materiais	Área Limpa: Papéis, plásticos, gases, algodão Área Suja: bisturi, seringas, agulhas, vidros quebrados	Resíduo Comum Resíduo Contaminado	Saco Preto Caixa para os perfurocortantes
Central de diluição	Diluição de materiais de higiene e limpeza e lavanderia	Caixas de papel, vidros, papéis, plásticos, luvas usadas	Resíduo Comum	Saco Preto Esgoto Sanitário

Continua.....

Continuação				
Local de origem	Tipo de Lixo	Atividade do Local	Classificação	Acondicionamento
Centro obstétrico	Atendimento a Gestantes e partos	Salas de parto: placenta	Resíduo Comum Resíduo Infectante	Saco Preto Saco Branco Caixa para os perfurocortantes
Centro cirúrgico	Farmácia: papel, papelão, embalagens plásticas, administrativo Salas de cirurgia: gases com sangue, compressas cirúrgicas, frascos de vidro, frascos de soro, algodão, linhas de suturas, agulhas de sutura, plásticos e restos de cirurgia, ampolas, seringas, agulhas, lâminas de bisturis, lâminas. Banheiros e Vestiários: papéis, plásticos e papéis sanitários. Sala de Recuperação: papel, papelão, curativos, gases. Copa: copos descartáveis, toalhas de papel, restos de café e frutas, plásticos, papéis.	Cirurgias em geral	Resíduo Comum Resíduo Infectante Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Branco Saco Azul Caixa para os perfurocortantes
Copa (todos os andares do hospital)	Restos alimentares dos pacientes, copos descartáveis, embalagens descartáveis, plásticos.	Distribuição da alimentação aos internados	Resíduo Comum	Saco Amarelo
Costura	Fios, tecidos, copos descartáveis, cascas de frutas	Costura e reformas da Rouparia para o Hospital	Resíduo Comum	Saco Preto
Cozinha	Resíduos de preparo das refeições (Alimento) Resíduos de consumo (alimento) Embalagens de produtos/alimento (recicláveis) Papel toalha;	Preparação das refeições	Resíduo Comum Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Amarelo Saco Azul
Creche	Restos de alimentos, cascas de frutas, papéis, copos descartáveis, luvas descartáveis, fraldas descartáveis, papéis sanitários, plásticos e papéis	Atendimento de crianças até 1 ano e meio aos filhos dos funcionários do Hospital	Resíduo Infectante	Saco Branco
Dep. Química	Cascas de frutas, papéis, plásticos, papel toalha, seringa, agulha, ampola, bisturi, vidros	Atendimento aos pacientes dependentes químicos	Resíduo Comum Resíduo Infectante	Saco Preto Caixa para os perfurocortantes
Farmácia do hospital	Papéis, Plásticos, vidros e ampolas quebradas	Armazenagem e distribuição de medicamentos	Resíduo Comum Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Azul Esgoto sanitário
Fisioterapia (Serviço Terceirizado)	Papéis, plásticos, copos descartáveis.	Realização de serviços de Fisioterapia aos pacientes	Resíduo Comum	Saco Preto
Hemodiálise (Serviço Terceirizado)	Agulhas, seringas, ampolas, gases, esparadrapo, algodão, frascos de soro, papel toalha, plásticos, papéis, resíduos de banheiro.	Tratamento de pacientes com insuficiência renal	Resíduo Comum Resíduo Infectante	Saco Preto Saco Branco Caixa para os perfurocortantes
Laboratório (Serviço Terceirizado)	Urina, fezes, pus, escarro, secreções, sangue, plasma, resíduos químicos e bacteriológicos, papel toalha, agulhas, seringas, algodão, gases, Luvas usadas	Realização de exames em geral	Resíduo Comum Resíduo Infectante	Saco Preto Saco Branco Caixa para os perfurocortantes
Lactário	Latas de leite, plásticos, papéis, luvas usadas	Preparação e acondicionamento de mamadeiras	Resíduo Comum	Saco Preto

Continua.....

Continuação

Local de origem	Tipo de Lixo	Atividade do Local	Classificação	Acondicionamento
Lavanderia	Compressas cirúrgicas, frascos, seringas, lâminas de bisturi, cabelos, linhas e agulhas de suturas, roupas de cama e pacientes, gases, esparadrapo, fitas adesivas, fezes, secreções, resíduos presentes na roupa de cama, fios, papéis, cascas de frutas, agulhas, tesouras, plásticos, embalagens, luvas usadas.	Lavagem e passagem das roupas do Hospital	Resíduo Comum Resíduos Infetante	Saco Preto Caixa para os perfurocortantes
Maternidade	Cascas de frutas, papel toalha, plásticos, papéis, frascos de soro, seringas, agulhas, ampolas, vidros, equipos, sondas, fraldas descartáveis	Atendimento as puerpérias e gestantes em tratamento	Resíduo Comum Resíduo Infetante Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Branco Saco Azul Caixa para os perfurocortantes
Oncologia	Papel, copo descartável, luvas, cascas de frutas, seringas, agulhas, gases, algodão, papéis, frascos de soro, ampolas, vidros, curativos.	Tratamento de pacientes portadores de câncer	Resíduo Comum Resíduo Infetante Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Branco Saco Amarelo Saco Azul Caixa para os perfurocortantes
Ortopedia	Plásticos, papéis, papel toalha, vidros, curativos, agulhas, seringas, algodão, gases, gesso, esparadrapo	Atendimento ambulatorial aos pacientes com fraturas	Resíduo Comum Resíduo Infetante	Saco Preto Saco Branco Caixa para os perfurocortantes
Pediatria	Vidros, ampolas, cascas de frutas, seringas, agulhas, curativos, fraldas descartáveis, papel toalha, plásticos, papéis, caixas, luvas	Tratamento à crianças de 5 dias a 12 anos de idade	Resíduo Comum Resíduo Infetante Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Branco Saco Azul Caixa para os perfurocortantes
Posto a	Papel toalha, papel, plásticos, embalagens, vidros, ampolas, seringas, agulhas, equipos, sondas, curativos, esparadrapo, algodão, gases, luvas usadas, cascas de frutas	Clínica Médica Masculina	Resíduo Comum Resíduo Infetante Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Branco Saco Azul Caixa para os perfurocortantes
Posto b	Papel toalha, papel, plásticos, embalagens, vidros, ampolas, seringas, agulhas, equipos, sondas, curativos, esparadrapo, algodão, gases, luvas usadas, cascas de frutas	Clínica Médica Feminina e Isolamentos	Resíduo Comum Resíduo Infetante Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Branco Saco Azul Caixa para os perfurocortantes
Posto cg	Papel toalha, papel, plásticos, embalagens, vidros, ampolas, seringas, agulhas, equipos, sondas, curativos, esparadrapo, algodão, gases, luvas usadas, cascas de frutas	Tratamento aos pacientes que sofreram cirurgias	Resíduo Comum Resíduo Infetante Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Branco Saco Azul Caixa para os perfurocortantes
Privativo	Papel toalha, papel, plásticos, embalagens, vidros, ampolas, seringas, agulhas, equipos, sondas, curativos, esparadrapo, algodão, gases, luvas usadas, cascas de frutas	Atendimento dos pacientes particulares e conveniados.	Resíduo Comum Resíduo Infetante Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Branco Saco Azul Caixa para os perfurocortantes
Pronto socorro	Frascos de soro, suturas, algodões, gases, esparadrapos, curativos, vidros, papel toalha, luvas usadas, seringas, agulhas, ampolas,	Atendimento emergencial	Resíduo Comum Resíduo Infetante Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Branco Saco Azul Caixa para os perfurocortantes
Psicologia	Administrativo	Recrutamento de funcionários	Resíduo Comum	Saco Preto

Continua.....

Continuação

Local de origem	Tipo de Lixo	Atividade do Local	Classificação	Acondicionamento
Quimioterapia	Papel toalha, plásticos, papéis, seringa, agulha, ampolas, vidros de remédios, algodão	Serviços de quimioterapia aos pacientes	Resíduo Comum Resíduo Infectante (citotóxico)	Saco Preto Saco Branco Caixa para os perfurocortantes
Raio X	Seringas, agulhas, algodão, gaze, esparadrapo, papel toalha, luvas usadas, ampolas, papéis, plásticos, caixas de papel, resíduos sanitários	Realização de exames de Raio-X, ultra-sonografias e tomografias	Resíduo Comum Resíduo Infectante Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Branco Saco Azul Caixa para os perfurocortantes
U.T.I	Papel toalha, papéis, plásticos, caixas, frascos de soro, equipos, agulhas, seringas, lâminas de barbear e bisturi, ampolas, vidros de remédios, restos de medicamentos, secreções,	Tratamento de pacientes que necessitam de cuidados intensivos.	Resíduo Comum Resíduo Infectante Resíduo Reciclável	Saco Preto Saco Branco Saco Azul Caixa para os perfurocortantes

Nessa tabela destaca-se também a grande diversidade de serviços e, conseqüentemente a geração contínua dos mais variados resíduos. Com as observações realizadas em cada unidade, permitiu-se conhecer mais detalhadamente como está acontecendo o gerenciamento dos resíduos no Hospital. Essas etapas serão analisadas, uma a uma, a seguir:

a1 - A Segregação/Separação dos resíduos:

No HRO, a segregação dos resíduos está acontecendo diretamente na fonte geradora, sendo estes separados em: resíduo comum (saco preto), resíduo infectante (saco branco leitoso), resíduo perfurocortante (caixa de papelão), resíduo reciclável (saco azul) e resíduo da copa e cozinha (saco amarelo), estando de acordo com a NBR 12.809 (Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde), onde esclarece que "todo resíduo, no momento de sua geração, tem que ser acondicionado próximo do local de geração, em saco plástico".

Para os resíduos infectantes (sacos brancos) não notou-se grandes misturas de resíduos entre as unidades. Verificou-se, conforme figura 5, que a mistura maior está entre o resíduo comum e resíduo reciclável, visto que nas lixeiras do resíduo comum havia, na grande maioria, resíduo reciclável.

Figura 5: Lixeira de resíduo comum com resíduos recicláveis misturados



Conforme a figura 5, acredita-se que a possível causa dessas misturas, está relacionada com a falta de interesse por parte das pessoas que ali trabalham. Outro aspecto que pode estar dificultando esta etapa são os rótulos existentes nas lixeiras. Estes rótulos tem como objetivo explicar o tipo de resíduo a ser acondicionado em cada lixeira. Talvez estes rótulos precisariam melhorar a visualização, visto que foram elaborados em letras muito pequenas e com muitas informações. Também observou-se que não há um padrão efetivo entre as unidades sobre os resíduos que poderão ser reciclados, contribuindo assim com a confusão e mistura entre o resíduo comum e o resíduo reciclável evidenciada.

Contudo se observado a NBR 12.809 "Todos os funcionários dos serviços de saúde devem ser capacitados para segregar adequadamente os resíduos e reconhecer o sistema de identificação". Pôde-se verificar que esta norma não está sendo cumprida rigorosamente. Além disso, verificou-se que nos setores administrativos e na farmácia do Hospital, onde a geração de recicláveis é expressiva, não está ocorrendo a separação, devido, principalmente, a inexistência de lixeiras para os recicláveis. Dessa forma, tudo o que é gerado naqueles setores vai juntamente com os resíduos comuns. O mesmo acontece

nas áreas comuns do hospital, onde circula o público (corredores, elevadores e escadarias).

Com relação aos resíduos perfurocortantes, estão sendo separados em caixas rígidas, porém, o preenchimento demasiado nessas caixas, na maioria das vezes, não obedece aos 2/3 do limite de preenchimento como orienta a norma NBR 12.809, em seu item sobre manuseio e acondicionamento. Esse fato foi constatado na semana da pesagem dos resíduos, onde caixas se abriam pelo excesso de peso, causando riscos ao pessoal, principalmente das coletas.

Além desses fatos, nos foi relatado pela chefe do setor da lavanderia que seguidamente aparecem envolvidos nas roupas sujas dos quartos, materiais perfurocortantes, como: agulhas, bisturis, tesouras, etc., causando riscos não só para o pessoal da coleta, como também, ao próprio pessoal da lavanderia.

Outro fato que aconteceu durante a semana da pesagem foi o encontro de agulhas nos frascos de soro destinados à reciclagem, situação essa denunciada pela pessoa que recolhe os recicláveis do hospital, onde a mesma já foi picada com agulhas encontradas nestes fracos.

Com relação à geração e segregação do papelão, as mercadorias principalmente da cozinha e da farmácia chegam em caixas grandes, e percebeu-se, nestas unidades, uma expressiva geração de papelão, os quais são separados e vendidos à mesma pessoa que recolhe os plásticos para a reciclagem.

No Raio-X não há resíduo radioativo, pois o hospital não tem tratamento para radioterapia ou exames que exijam esse produto, porém, destaca-se os produtos químicos (líquidos) utilizados para revelação e fixação das chapas, assim como também, as chapas de raio-X defeituosas. Estes materiais são acondicionados em galões e caixas e retornados aos fabricantes para serem reciclados. Cabe destacar que essa é uma recomendação da OMS, citada por WHO (1983). Ainda com relação aos resíduos pertencentes ao grupo B (Resíduos químicos), nas unidades onde são utilizados os resíduos líquidos infectantes, os mesmos são despejados nas pias das unidades, onde passam

por um tratamento prévio de esgoto existente no próprio hospital. Quando o resíduo é sólido (por exemplo, cápsulas), são segregados e acondicionados nos sacos branco leitoso - resíduo infectante. Se levarmos em consideração a classificação da Resolução do CONAMA n.º 5/93, "os resíduos sólidos pertencentes ao grupo "B" (especiais) deverão ser submetidos a tratamento e disposição final específicos, de acordo com as características de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade e reatividade, segundo exigências do órgão ambiental competente" . Ressalta-se que a mesma deixa vaga a idéia de submeter esses resíduos a tratamento e disposição final específicos, quando não faz menção de que tipo de tratamento. Com relação aos frascos dessas medicações (no caso de vidros), atualmente, os vidros de medicamentos que contém a tampa de alumínio, são segregados juntamente com os resíduos comuns, visto que a pessoa que recolhe os recicláveis, não faz questão de levar estes vidros em função da dificuldade que se tem em arrancar o lacre de alumínio, porém, os demais vidros, são aproveitados para reciclagem.

Os resíduos advindos dos laboratórios, classificados como biológicos, sangue e hemoderivados sempre recebem tratamento por esterilização à vapor na própria unidade geradora antes do seu acondicionamento em saco branco leitoso. Cabe destacar que este método é recomendado pela resolução n.º 05/93 do CONAMA.

Na unidade da quimioterapia, os resíduos gerados são 100% segregados junto aos resíduos infectantes. Entretanto, pela Resolução n.º 05/93 do CONAMA, são enquadrados no Grupo B as drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados, devendo ser submetidos a tratamento e disposição final específicos de acordo com as características de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade e reatividade, segundo exigências do órgão ambiental competente e, por suas peculiaridades, deverão ser sempre separados dos resíduos com outras qualificações. Destaca-se que os mesmos não estão sendo tratados como a referida Resolução orienta.

Na cozinha, os restos de preparo dos alimentos são considerados resíduos comuns, não sendo separados e/ou aproveitados para compostagem

ou lavagem para alimentação de animais. Também na cozinha não há qualquer tipo de separação para reciclagem, sendo considerados todos os resíduos como comuns.

Nas copas das unidades, os restos alimentares advindos dos pacientes, são também considerados resíduos comuns, exceto os resíduos advindos da área de isolamento, que por sua origem, são considerados "todos" infectantes. Este procedimento pode ser considerado adequado, visto que pela classificação adotada pela Resolução do n.º 05/93 do CONAMA, somente os restos alimentares advindos das unidades de isolamentos são considerados infectantes. Além disso, não há qualquer separação para reciclagem nas copas, bem como, não há lixeiras para o acondicionamento desses resíduos recicláveis.

a2 - O Acondicionamento dos resíduos:

Com relação ao acondicionamento dos resíduos, pôde-se notar que a grande maioria das unidades acondicionam corretamente seus resíduos, ou seja, os resíduos infectantes são acondicionados em sacos brancos leitosos e os perfurocortantes nas caixas para perfurocortantes, já os resíduos comuns são acondicionados em sacos pretos e ainda são acondicionados separadamente no momento da geração os recicláveis que vão para os sacos azuis, conforme a exigência da norma NBR 12.809. Porém, o que está precário, são os recipientes, principalmente os recipientes para os resíduos do grupo A (infectantes), conforme figura 6.

Figura 6: Lixeira dos resíduos infectantes sem tampa



Essa figura evidencia a precariedade das lixeiras para os resíduos infectantes no HRO, onde a grande maioria das unidades que geram esses resíduos, inclusive a U.T.I, estes recipientes não possuem tampa.

Na cozinha do hospital não há câmara para depósito e resfriamento dos resíduos, dessa maneira, quando as lixeiras estão cheias/transbordando, os resíduos são depositados no corredor. Assim, quando os (as) funcionários (as) responsáveis pela coleta de resíduos passam com os carrinhos para o descarte de resíduos no abrigo externo, recolhem também os resíduos da cozinha, sendo carregados e misturados com os demais resíduos. Os resíduos da cozinha, na maioria das vezes são mais pesados, pela grande quantidade de resíduos orgânicos (cascas de frutas, de vegetais, etc.). Como o limite de 2/3 para o preenchimento desses sacos não é obedecido, na maioria das vezes, o peso acaba excedendo a capacidade de carga, causando reclamações e riscos por parte do pessoal responsável pela coleta desses resíduos.

Verificou-se que um fator limitante que impede o acondicionamento dos recicláveis em muitas unidades, é em grande parte, devido a inexistência de recipientes para tais resíduos.

Os sacos plásticos de cor branco leitoso utilizados para acondicionar os resíduos infectantes não contém a identificação do fabricante e a simbologia como orienta a norma NBR 7.500. Além disso, diversas vezes, durante a semana da pesagem, as cores dos sacos plásticos nos recipientes estavam trocadas (conforme figuras 7), pela falta de sacos plásticos e, na necessidade de acondicionar os resíduos, acabavam sendo colocados nos recipientes as cores que tinham no momento, não obedecendo o sistema de classificação dos resíduos. Quando questionado sobre o porquê de não serem fornecidos sacos e recipientes adequados para o acondicionamento dos resíduos nessas situações, a chefe do setor de limpeza esclareceu que não há recursos financeiros suficientes para a compra de materiais e, seguidamente acontece esses problemas, causando confusão e mistura na hora de descartar os resíduos.

Figura 7: Lixeiras infectantes com resíduos recicláveis



Figura 8: Acondicionamento de resíduos infectantes em sacos plásticos para resíduos recicláveis



Essas figuras foram observadas durante a pesagem dos resíduos, onde resíduos infectantes estavam acondicionados em sacos azuis, resíduos recicláveis em sacos brancos.

a3 - Manuseio dos Recipientes:

O manuseio dos recipientes requer um certo treinamento para evitar riscos de acidentes. Foi constatado nas conversas informais com o pessoal encarregado pelo manuseio dos recipientes que os mesmos não recebem capacitação para tal serviço. No entanto, quando questionado a CCIH sobre esta informação, a mesma relatou que a cada 6 meses todos os funcionários que trabalham diretamente com os resíduos no HRO recebem capacitação, inclusive essas capacitações estão documentadas. Em função do exposto, segundo informações da CCIH, um dos maiores problemas que o hospital enfrenta na gestão dos resíduos é com relação à mão-de-obra, visto que a rotatividade é muito maior com os funcionários dessa área.

Também foi constatado a falta de EPI's necessários para essas atividades, ou faltava avental ou faltava luvas ou faltava gorros, etc. No entanto, verificou-se que o Hospital fornece os EPI's para a realização das atividades, mas, a resistência quanto ao uso desses equipamentos, está,

principalmente relacionada à falta de informações quanto aos riscos das atividades que esses funcionários (as) estão expostos.

O constante excesso de peso verificado nos sacos plásticos e também nas caixas para os perfurocortantes, acabavam causando transtornos e riscos no momento do seu fechamento ao pessoal encarregado pela coleta destes resíduos. Com efeito, verificou-se que estas pessoas ou não são orientadas, ou não estão conscientizadas da importância de ser obedecida esta norma (NBR 12.809) em seu item 4.2, que trata do acondicionamento dos resíduos nos recipientes, devendo-se obedecer ao prescrito:

- todo recipiente tem que ser fechado de forma a não possibilitar vazamento;
- todo recipiente tem que ser fechado quando 2/3 de sua capacidade estiverem preenchidos;
- o saco plástico tem que ser fechado, torcendo e amarrando sua abertura com arame, barbante ou nó;
- ao fechar o saco, deve-se retirar o excesso de ar, tomando o cuidado de não inalar ou se expor ao fluxo de ar produzido;
- após o fechamento, o recipiente deve ser imediatamente retirado da unidade geradora e, através da coleta interna I, levado até a sala de resíduo;

Notadamente se essas orientações fossem cumpridas a rigor pelas pessoas envolvidas nesta atividade, evitaria-se problemas relacionados, principalmente com acidentes com os perfurocortantes.

a4 - Coleta e Transporte Interno:

Após os resíduos serem segregados e acondicionados, os funcionários (as) responsáveis pela limpeza do hospital fazem o recolhimento dos mesmos (coleta interna I) e a colocação de novos sacos e/ou caixas (no caso dos perfurocortantes) armazenando-os temporariamente no expurgo e/ou sala de resíduos.

Próximo ao horário da troca dos plantões, estes funcionários (as) recolhem os resíduos da sala de resíduos (coleta interna II) e transportam-os com os carrinhos (figuras abaixo) para o abrigo externo, que localiza-se no primeiro andar do hospital.

Figura 9: Carrinho para coleta de resíduos na forma tubular e de inox



Figura 10: Carrinho para coleta de resíduos na forma retangular e de fibra de vidro



As figuras apresentadas acima demonstram os diferentes carrinhos existentes para a coleta de resíduos no hospital, onde todos, sem exceção estão fora dos padrões estabelecidos pela NBR 12.810, em seu item 5.1.2 - carro de coleta interna.

Não há um horário fixado para a coleta interna I, sendo realizada uma vez por turno e/ou quando necessário.

A coleta II é realizada duas vezes ao dia e como comentado anteriormente os carrinhos utilizados para o transporte dos resíduos não estão de acordo com os padrões estabelecidos pela NBR 12.810, visto que nenhum deles possui tampa (são cobertos com um lençol de tecido), bem como identificação pelo símbolo "substância infectante". Também não é seguido um fluxograma que evite coincidências com alimentação, roupas limpas, medicação, visitantes, pacientes, etc.

O hospital possui três elevadores, onde dois deles são de uso público e um seria utilizado "somente" para serviços do hospital. No entanto, não é o que acontece. Fato que constatamos quando cruzamos várias vezes durante a fase da pesagem e das observações, com carrinhos de transporte de resíduos nos elevadores de uso público.

A rota percorrida pelos carrinhos até o abrigo externo de resíduos também não está adequada, visto que todos os carrinhos que transportam os resíduos passam pelo corredor que dá acesso tanto para lavanderia, como cozinha, refeitório, lactário e almoxarifado. Também por esse mesmo corredor, são abastecidas todas as unidades citadas anteriormente, com entrada de alimentos, produtos de limpeza, medicação, etc.

Os carrinhos de coleta ficam sempre estacionados nos corredores (figura 11), visto que não tem um local para serem guardados quando não utilizados.

Figura 11: Carrinho de coleta de resíduos estacionado no corredor do hospital



Verificou-se que cada unidade tem seu próprio carrinho, e o mesmo carrinho é utilizado para o transporte de “todos” os resíduos, isto é, resíduos comuns juntamente com infectantes, perfurocortantes, recicláveis e papelões, conforme figura 12.

Figura 12: Carrinho coletando resíduos variados



Em função desse procedimento, contatou-se durante a fase da pesagem dos resíduos, que sacos de resíduos recicláveis estavam com manchas de sangue escorrendo.

Outro fato a ser destacado durante o transporte dos resíduos, é com relação ao excesso de carga dos carrinhos, onde diversas vezes os sacos caíam ou até mesmo eram pendurados ao redor dos carrinhos para economizarem viagens.

Figura 13: Carrinhos com sacos de resíduos pendurados



No abrigo externo o carrinho dos resíduos não entra, sendo os resíduos descarregados e descartados manualmente em cada repartição conforme a separação do abrigo. Entretanto, como todas as unidades tem seu próprio carrinho, são vários carrinhos e várias pessoas que fazem a mesma rota para o transporte e descarga dos resíduos, entrando e saindo do hospital e do abrigo externo de resíduos. Esta observação deve-se ao fato de que em muitos casos não são atendidas as condições mínimas necessárias para um serviço sanitário que ofereça segurança no que tange à prevenção da infecção hospitalar, visto que os carrinhos são lavados esporadicamente e as pessoas envolvidas com a coleta e transporte dos resíduos não se preocupam em usar os EPI,s necessários para essa atividade, com exceção de luvas.

De um modo geral, os carrinhos são lavados ao lado do abrigo de resíduos com detergente líquido e água, sendo que a água ocupada na lavagem dos mesmos escorre pelas calçadas, sem nenhum tratamento prévio de esgoto. No entanto, a NBR 12.810, em seu item 5.2.2.4 orienta que o efluente de lavagem deve receber tratamento.

a5 - Armazenamento dos resíduos:

Conforme prevê a norma NBR 12.809 da ABNT, esta fase está dividida em:

- **Armazenamento interno:**

Cada unidade geradora de resíduos do hospital tem um armazenamento interno (sala de resíduos), onde após a coleta interna I, os resíduos são armazenados separadamente em galões plásticos, com capacidade de 100 l, sem tampas.

- **Armazenamento externo:**

O hospital possui dois abrigos externos para o armazenamento dos resíduos da coleta interna II. Um abrigo é para os resíduos comuns e recicláveis e o outro somente para os resíduos infectantes.

- No abrigo dos resíduos comuns e recicláveis:

Nesse abrigo há duas repartições, onde numa delas é armazenado o resíduo comum de todas as unidades geradoras, inclusive os resíduos da copa e cozinha. Este procedimento pode ser considerado adequado pela resolução n.º 05/93 do CONAMA, que em sua classificação somente os resíduos advindos da área de isolamento, como por exemplo os "restos alimentares", deverão ser classificados no grupo A - resíduos infectantes, já os restos alimentares das demais unidades podem ser considerados como resíduo comum.

Na segunda repartição são armazenados os recicláveis (juntamente com as caixas de papelão), onde são recolhidos pela coleta seletiva uma vez por semana.

Figura 14: Repartição para armazenagem dos resíduos comuns no abrigo externo



Figura 15: Repartição para armazenagem dos resíduos recicláveis no abrigo externo



As figuras acima, demonstram a armazenagem dos resíduos no abrigo

externo para os resíduos comuns e recicláveis.

- No abrigo dos resíduos infectantes:

Nesse abrigo são acondicionados os sacos brancos e as caixas para os resíduos perfurocortantes (conforme figura 16). Observou-se que no descarte, no abrigo dos resíduos infectantes, os (as) funcionários (as), com exceção de luvas, não utilizam os EPI's recomendados para a entrada nesse abrigo conforme recomenda a NBR 12.809, em seu item 4.6.1.6.

Figura 16: Abrigo externo para os resíduos infectantes



Com relação à higienização dos abrigos, a desinfecção ocorre semanalmente ou quando houver derramamentos, utilizando-se jatos de água fria, sem pressão, e detergente líquido.

Durante a semana da pesagem dos resíduos, observou-se que seguidamente os (as) funcionários (as) da limpeza, no momento do descarte dos resíduos no abrigo externo trocavam as cores dos sacos plásticos,

tornando o trabalho de separação na fonte sem propósito. Em um desses dias, pôde-se notar, a utilização de sacos de cor azul para o acondicionamento de resíduos infectantes, onde pela transparência do saco plástico, apareciam claramente materiais com sangue contidos em seu interior.

Constatou-se que tanto o abrigo para resíduos infectantes quanto o abrigo para os demais resíduos estão fora dos padrões estabelecidos pela norma NBR 12.809 da ABNT, visto que, além de funcionar um banheiro de uso dos funcionários (as) responsáveis pela varrição dos pátios do hospital, dentro do próprio abrigo dos resíduos comuns e recicláveis (figura 1), observou-se que algumas características consideradas indispensáveis, como: pisos, paredes, portas, janelas, água quente, pintura, ventilação, proteção, etc. não estão adequadas conforme a norma citada anteriormente. Também observamos que a construção do abrigo dos resíduos comuns e recicláveis faz divisa de paredes com a cozinha do hospital.

Figura 17: Foto do banheiro junto com o abrigo externo de resíduos comuns do HRO.



Há que se ressaltar que, como não há, nas unidades, coleta diferenciada, o mesmo carrinho transporta todos os tipos de resíduo e, se durante a coleta e transporte acontecer imprevistos como derramamentos por exemplo, de nada adiantou a separação na unidade geradora.

a6 - Coleta Externa:

Após os resíduos serem armazenados no abrigo externo de resíduos, é realizada a coleta externa. Essa coleta é realizada sob três formas:

- Três (3) vezes por semana, o serviço de coleta domiciliar da Prefeitura Municipal de Chapecó recolhe os resíduos comuns e também os resíduos alimentares (da copa e cozinha);
- Todos os dias, o serviço de coleta especial da empresa contratada da Prefeitura Municipal de Chapecó recolhe os resíduos infectantes juntamente com os perfurocortantes;
- Uma vez por semana, o serviço de coleta seletiva particular recolhe os recicláveis, bem como as caixas de papelão;

A empresa que coleta os resíduos comuns e especiais é a Engepasa Ambiental S.A, contratada pela Prefeitura Municipal de Chapecó; os resíduos recicláveis são vendidos à uma pessoa que possui um caminhão com carroceria e faz o recolhimento destes resíduos, onde são encaminhados para a reciclagem.

Com relação à coleta especial do hospital, a mesma é realizada por dois funcionários da empresa citada anteriormente, que transportam os resíduos em um veículo tipo furgão (conforme orienta a NBR 12.810, em seu item 5.2.3) até o Aterro Sanitário, nas valas sépticas. A resolução n.º 05/93 do CONAMA, em seu artigo 8º estabelece que o transporte dos resíduos sólidos, será feito em veículos apropriados, compatíveis com as características dos resíduos, atendendo às condicionantes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública. Esse artigo não deixa especificado que tipo de veículo seria, deixando margem para várias interpretações.

Observou-se que os funcionários dessa empresa usam os EPI's necessários, visto que são normas da Empresa.

No entanto, com relação à pessoa que faz a coleta dos recicláveis não observou-se o uso sequer das luvas, e quando questionado, demonstrou uma certa resistência sobre essa prática, embora já tenha se acidentado com agulhas encontradas nos frascos de soro, como já comentado anteriormente. Acredita-se que essa resistência em usar os EPI's necessários para essa atividade é devido a falta de conscientização e conhecimento dos riscos dessa atividade. Dessa maneira, o HRO deveria exigir com maior rigor a utilização de EPI para a coleta destes resíduos, bem como um atestado de saúde ocupacional para a realização desta atividade.

a7 - Métodos de Tratamento:

Até metade de 1999, os resíduos eram incinerados em um local ao lado do abrigo externo, próxima à cozinha do HRO. Como o incinerador não possuía Licença Ambiental de Operação, o mesmo foi desativado.

Atualmente, os RSS estão sendo encaminhados diretamente ao Aterro Sanitário, nas valas sépticas projetadas e construídas para receberem estes resíduos.

a8 - Disposição final:

Até junho de 2000, todos os resíduos coletados no hospital eram enterrados em valas no lixão do Parque das Palmeiras, da cidade de Chapecó, sem qualquer tipo de cuidado. Em junho de 2000, foi inaugurado o Aterro Sanitário, onde atualmente o lixo infectante do hospital está sendo depositado em valas sépticas, próximo ao Aterro. A resolução n.º 05/93 do CONAMA prevê que os resíduos sólidos pertencentes ao grupo A não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio. Em seu artigo 11º estabelece que dentre as alternativas passíveis de serem utilizadas no tratamento dos resíduos sólidos está a incineração ou a esterilização à vapor. Por outro lado, em seu parágrafo primeiro preconiza que outros processos de tratamento poderão ser adotados (...) com prévia aprovação pelo órgão de meio ambiente e de saúde competentes. Dessa maneira, destaca-se que o projeto das valas sépticas do

aterro sanitário de Chapecó, conforme o engenheiro sanitarista da Prefeitura Municipal de Chapecó, Sr. Jawilson Pereira Machado foram aprovadas pela FATMA.

Figura 18: Disposição final dos RSS em valas sépticas



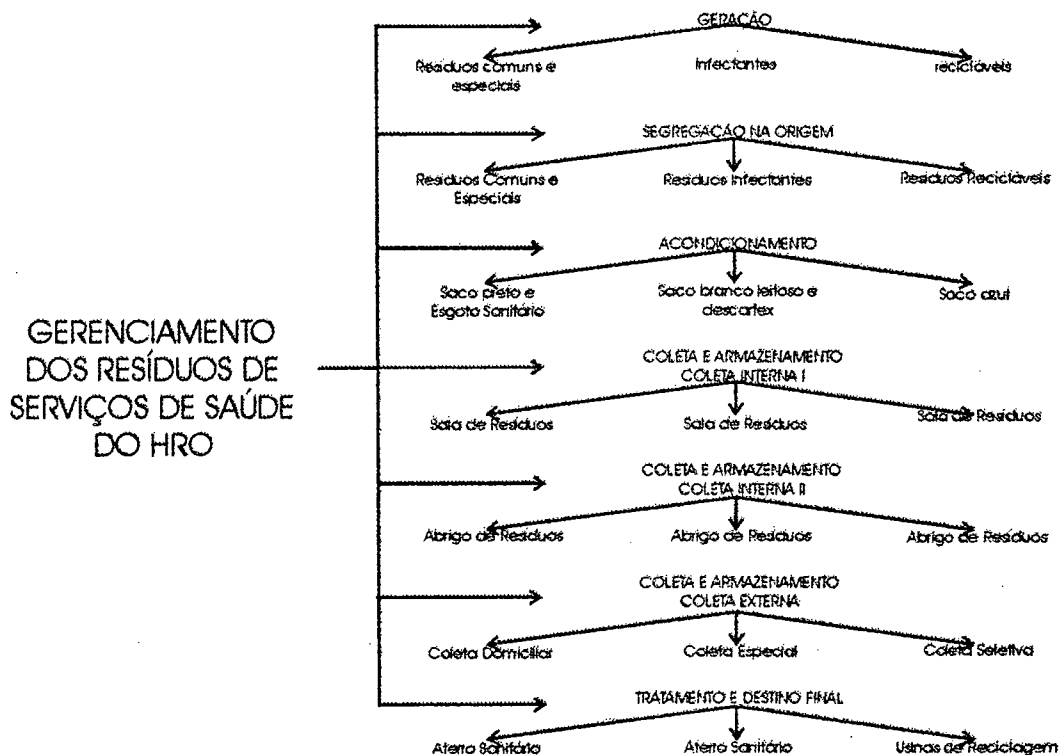
Durante a fase de observação, notou-se que a maioria das pessoas que trabalham no Hospital demonstraram não saber qual o destino dos resíduos do hospital. As respostas eram as mais variadas: *"eu acho que vai para o lixão"*; *"o lixo perfurocortante é incinerado e os demais para o aterro sanitário"*; *"tem muita coisa que vai para o incinerador do Hospital, as vezes vem um cheiro do incinerador"*.

Essa constatação remete a necessidade de informações e esclarecimentos de aspectos básicos relacionados à questão dos RSS do Hospital às pessoas que fazem parte dessa realidade. Entretanto, não observou-se nenhuma preocupação principalmente da administração do hospital com relação ao assunto, o que não deveria acontecer, visto que, a responsabilidade legal desde a geração até a disposição final, conforme prevê a resolução vigente, é do próprio estabelecimento gerador.

Finalizando, a fase de observação foi muito significativa, visto que pudemos conhecer a rotina das atividades, de ponto a ponto, com relação ao gerenciamento dos RSS do Hospital Regional do Oeste.

Com os dados obtidos separadamente de cada unidade geradora, elaborou-se um Fluxograma sobre o gerenciamento dos RSS existente atualmente no hospital.

Figura 19: Fluxograma do gerenciamento dos RSS do HRO



6.1.2 - Dados quantitativos sobre o gerenciamento dos RSS do HRO

a) Análise dos dados obtidos através da quantificação:

Essa fase constou da pesagem dos resíduos sólidos através da massa (kg), durante uma semana (7 dias), sendo que todos os resíduos eram separados levando-se em consideração os critérios preestabelecidos de segregação do hospital, o número de internamentos e atendimentos por dia, bem como o número de funcionários de cada setor.

Os dados obtidos referentes a cada unidade do Hospital foram agrupados de acordo com a sua área geradora, segundo a sua atividade. Assim, foram agrupados, uma à uma, as seguintes áreas: áreas cirúrgicas; áreas de

internamento (com leitos), tanto para áreas clínicas como cirúrgicas; áreas de apoio/serviços; áreas de atendimento ao público; áreas de nutrição e áreas administrativas.

Dessa maneira foi possível uma uniformização das atividades de cada área, bem como a visualização de semelhanças e diferenças na produção de resíduos nas diversas áreas do Hospital de acordo com as características peculiares de cada uma.

Apresenta-se na seqüência, as áreas com suas denominações e atividades que representam no contexto do Hospital:

- **Área Administrativa:** administração (secretaria, departamento jurídico, consultoria, diretor geral, sala de reuniões, assessor direção, compras, recursos humanos, financeiro, contabilidade, central de telecomunicações, CPD, internação, C.C.I.H, faturamento, assistente social, assessoria de imprensa e psicologia);
- **Áreas de Apoio/Serviços:** lavanderia/costura, creche, almoxarifado/central de diluição, farmácia e central de materiais;
- **Áreas Cirúrgicas:** centro cirúrgico/sala de recuperação e Centro Obstétrico;
- **Áreas de Nutrição:** Cozinha/refeitório; copa;
- **Áreas de Internação:** Privativo, oncologia, dependência química, berçário, U.T.I, maternidade, posto CG, posto A, posto B e pediatria;
- **Áreas de Atendimentos:** hemodiálise, fisioterapia, quimioterapia, raio-X, ortopedia, laboratório e banco de sangue;

Destaca-se que a análise dos dados será realizada em cima das taxas de geração por área e a taxa de geração total, sendo estas taxas também calculadas em termos de resíduo/leito/dia, e sobre a quantidade total de resíduo sólido gerado por unidade de cada área.

Na tabela abaixo, apresenta-se a média semanal total dos resíduos produzidos pelas diversas unidades, bem como o percentual de

representatividade de cada setor em relação ao total dos diferentes resíduos gerados durante a semana da pesagem.

Tabela 11: Média semanal total de resíduos produzidos no HRO no período de 08 a 14 de janeiro de 2001

RESIDUO LOCAL	Comum		Infectante		Reciclável		Perfurocortante	
	Qtde-Kg	%	Qtde-Kg	%	Qtde-Kg	%	Qtde-Kg	%
Administrativo	60.030	1,66	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Almoxarifado	36.635	1,02	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Banco de sangue	12.415	0,34	0	0,00	0	0,00	14.380	5,11
Berçário	64.365	1,78	3.970	0,67	4.410	2,16	17.430	6,19
Central de materiais	20.845	0,58	0,720	0,12	0	0,00	4.150	1,47
Centro cirúrgico	130.195	3,61	64.635	10,97	7.910	3,88	21.575	7,66
Centro obstétrico	26.540	0,74	24.680	4,19	1.095	0,54	4.760	1,69
Copa/Cozinha	2.148.675	59,59	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Creche	4.705	0,13	24.710	4,19	0	0,00	0	0,00
Dependência Química	43.050	1,19	0,605	0,10	2.350	1,15	0	0,00
Farmácia	23.380	0,65	0	0,00	5.190	2,54	4.180	1,48
Fisioterapia	6.570	0,18	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Hemodiálise	26.865	0,74	97.310	16,51	0	0,00	0	0,00
Laboratório	4.175	0,12	30.065	5,10	0	0,00	0	0,00
Lavanderia	33.230	0,92	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Maternidade	50.935	1,41	18.240	3,10	4.425	2,17	6.385	2,27
Oncologia	39.765	1,10	8.965	1,52	18.745	9,18	15.275	5,43
Ortopedia	42.790	1,19	5.365	0,91	0	0,00	0	0,00
Pediatria	186.980	5,18	32.195	5,46	13.790	6,76	15.725	5,58
Posto a	107.565	2,98	28.195	4,78	22.575	11,06	32.475	11,53
Posto b	168.035	4,66	46.380	7,63	32.760	16,05	38.365	13,63
Posto cg	126.285	3,50	44.970	7,87	38.710	18,96	43.185	15,34
Privativo	29.015	0,80	5.495	0,93	11.585	5,68	7.855	2,79
Pronto socorro	109.945	3,05	50.300	8,54	22.535	11,04	26.170	9,29
Quimioterapia	4.460	0,12	41.780	7,09	0	0,00	2.525	0,90
Raio x	25.505	0,71	0	0,00	2.210	1,08	4.295	1,53
Uti	73.270	2,03	60.750	10,31	15.835	7,76	22.835	8,11
	3.606,225	100,00	589,330	100,00	204,125	100,00	281,565	100,00

Fonte: Pesquisa Primária realizada por Ana Cristina Confortin

A tabela 11 apresenta a taxa média de geração por tipo de resíduos coletados na semana do dia 08 a 14/01/01, além disso, apresenta-se também o percentual por unidade em relação ao tipo de resíduo.

Com relação aos resíduos comuns, a cozinha é a grande geradora desses resíduos, no entanto, deve-se salientar que a mesma também gera uma grande quantidade de resíduos recicláveis, como por exemplo embalagens de alimentos, latas de conservas, vidros, etc. e, verificou-se que estes resíduos não estão sendo separados para a reciclagem. Esse percentual elevado pode

ser considerado também pelo fato de que a grande maioria dos resíduos comuns da cozinha são de origem orgânica, e como sabemos, o resíduo orgânico por ser úmido, tem um peso específico mais elevado.

Com relação aos resíduos infectantes, a área da hemodiálise se destacou, representando 16,51% do total desses resíduos.

O Posto CG se destacou na geração de recicláveis e também dos perfurocortantes, visto que representou 18,96% e 15,34% respectivamente.

A seguir serão apresentados os resultados de acordo com cada área geradora de resíduos do HRO.

a1 - Área Administrativa:

Tabela 12: Média da produção diária de resíduos sólidos do HRO da área administrativa no período de 08 a 14 de janeiro de 2001

Resíduo	Comum Qtde-Kg	Infectante Qtde-Kg	Reciclável Qtde-Kg	Perfurocortante Qtde-Kg	Total geral de resíduos	Número de funcionários	Kg/Func./ Dia	% participação resíduos totais
Área Administrativo	8.576	0	0	0	8.576	111	0,077	1,28

Fonte: Pesquisa Primária realizada por Ana Cristina Confortin

Pode-se notar na Tabela 12 que para toda a área da administração a média diária de resíduo comum gerado foi de 8,576 Kg/dia, o que corresponde a 1,28 % dos resíduos totais.

Cabe destacar que a área administrativa sofre influência com relação ao fluxo de pessoas das áreas de atendimento, bem como dos dias da semana, visto que o número de pessoas que trabalham nas áreas administrativas nos finais de semana diminui, onde setores como as secretarias permanecem fechados.

Com relação a pesagem de somente resíduos comuns, cabe destacar que as áreas administrativas geram resíduos recicláveis, que estão sendo misturados com o resíduo comum e conseqüentemente destinados ao aterro sanitário da cidade. Este fato deve-se a não existência de lixeiras específicas para acondicionamento dos resíduos recicláveis.

a2- Área de Serviços:

Tabela 13: Média da produção diária de resíduos sólidos do HRO das áreas de serviços no período de 08 a 14 de janeiro de 2001

Resíduo	Comum Qtde-Kg	Infectante Qtde-Kg	Reciclável Qtde-Kg	Perfurocortante Qtde-Kg	Total geral de resíduos	Número de funcionários	Kg/func./Dia	% participação resíduos totais
Área								
Almoxarifado	5.234	0	0	0	5.234	2	2.617	0,78
Central de Materiais	2.973	0,103	0	0,593	3.674	14	0,262	0,55
Creche	0,672	3.530	0	0	4.202	18*	0,233	0,63
Farmácia	3.340	0	0,741	0,597	4.679	13	0,360	0,70
Lavanderia	4.747	0	0	0	4.747	26	0,183	0,71

* Valor refere-se ao número de pacientes

Fonte: Pesquisa Primária realizada por Ana Cristina Confortin

Na tabela 13, o Almoxarifado sofre influência do final de semana, visto que no domingo permanece fechado. É um local de armazenagem de produtos, onde há uma grande geração de embalagens como papelão e plásticos. Essas embalagens são transportadas pelos funcionários junto ao abrigo externo de resíduos, na repartição dos recicláveis. Por esse motivo, não foi considerada para a pesagem as caixas de papelões. Outro aspecto a ser considerado é que só há lixeiras para resíduo comum, então, os papéis e plásticos de embalagens menores e também da rotina do setor acabam sendo misturados e destinados junto aos resíduos comuns, sem serem separados para reciclagem, justamente pela falta de lixeiras específicas para os mesmos. Interessante destacar que a taxa média de resíduo/funcionário/dia encontrada nessa unidade foi de 2,617 kg, no entanto, se compararmos com outras unidades, esse valor é bastante elevado. Dessa maneira, a geração de resíduos, nessa unidade, se dá em decorrência do tipo de atividade e não depende do número de funcionários. Dentro do setor de serviços, é a unidade que mais representa na geração de resíduos, representando 0,78% dos resíduos totais.

A Central de Materiais esterilizados não sofre influência dos dias da semana, visto ser uma unidade que não fecha nos finais de semana. A atividade principal dessa unidade é a esterilização de materiais, bem como a embalagem dos mesmos. Dessa maneira, também há uma grande geração de papéis picotados das embalagens que acabam sendo destinados junto ao resíduo comum pelo fato de não existirem lixeiras para os recicláveis. Cabe destacar também que a taxa média de geração de resíduos da Central de

Materiais esterilizados não se dá em função do número de funcionários, e sim da sua atividade.

A creche também não sofre influência do dia da semana. É um setor que abriga os filhos dos funcionários do hospital a partir dos 4 meses até um ano e meio de idade. Verificou-se uma geração de 4.19% dos resíduos contaminados totais. Esse auto valor se deve ao fato de que todas as fraldas descartáveis estão sendo acondicionadas junto dos resíduos infectantes, o que pela Resolução n.º 05 do CONAMA/93, pode ser considerado como um procedimento adequado. No entanto, autores como Eingenheer e Zanon (1991), consideram como um ato inadequado, pois para eles, esses resíduos também são encontrados nos resíduos domiciliares, não tendo razão para tratá-los diferenciadamente num hospital.

Na farmácia do Hospital também não existe a influência do dia da semana. Verificou-se que a farmácia, dentro da área de serviços é a unidade que mais separa para reciclagem, em função de receber a maioria dos medicamentos em embalagens, ou de plástico ou de papel.

A Lavanderia também é uma área que não fecha nos finais de semana, não sofrendo influência do dia da semana. A taxa média de geração diária de resíduos na lavanderia também não pode ser relacionada com o número de funcionários e sim com a atividade da unidade. A grande parte dos resíduos gerados na Lavanderia são constituídos de fios de tecidos, porém, na área suja da unidade, onde recebem as roupas sujas para serem colocadas nas máquinas, seguidamente aparecem curativos, agulhas, lâminas, fios de suturas e até tesouras envolvidas nos lençóis e roupas dos pacientes. Contudo, notou-se que a Lavanderia possui uma caixa para os resíduos perfurocortantes, porém os resíduos infectantes como por exemplo, os curativos, são acondicionados junto dos resíduos comuns, visto não existir recipientes para acondicionar resíduos infectantes.

a3 - Área Cirúrgica:

Tabela 14: Média da produção diária de resíduos sólidos do HRO nas áreas cirúrgicas no período de 08 a 14 de janeiro de 2001

Resíduo	Comum Qtde-Kg	Infectante Qtde-Kg	Reciclável Qtde-Kg	Perfurocortante Qtde-Kg	Total geral de resíduos	Número de cirurgias	Kg/Cirurgia/ Dia	% participação resíduos totais
Área								
Centro Cirúrgico	18.599	9.234	1.130	3.082	32.045	21	1.526	4,79
Centro Obstétrico	3.791	3.526	0,156	0,680	8.154	14	0,582	1,22

Fonte: Pesquisa Primária realizada por Ana Cristina Confortin

O Centro Cirúrgico sofre, além da influência do final de semana, visto que no domingo o número de cirurgias diminui, a influência do tipo e tamanho das cirurgias. Também há que ser considerado que neste local, além dos pacientes gerarem uma quantidade maior de resíduos, existe também uma relação número de enfermeiros e médicos pelo número de pacientes, maior do que o encontrado nas outras enfermarias, o que também contribui para um aumento da taxa de geração de resíduo. A taxa média de resíduos/cirurgia/dia encontrado para o Centro Cirúrgico foi de 1.525 e a taxa média de resíduos/parto/dia encontrado para o Centro Obstétrico foi de 0.582.

Comparando-se o centro cirúrgico com o centro obstétrico, observa-se que a quantidade de resíduos gerados no centro cirúrgico é superior ao centro obstétrico. Isso pode ser parcialmente explicado em função do número de atendimentos, bem como o tamanho das cirurgias.

a4 - Área de Nutrição:

Tabela 15: Média da produção diária de resíduos sólidos do HRO das áreas de nutrição no período de 08 a 14 de janeiro de 2001

Resíduo	Comum Qtde-Kg	Infectante Qtde-Kg	Reciclável Qtde-Kg	Perfurocortante Qtde-Kg	Total geral de resíduos	Nº de refeições	Kg/Refeição/ Dia	% participação resíduos totais
Área								
Copa/Cozinha	306.953	0	0	0	306.953	1.143	0,269	45,90

Fonte: Pesquisa Primária realizada por Ana Cristina Confortin

Como já comentado na tabela 1, a cozinha é a maior geradora de resíduos comum/dia, representando 45,9% dos resíduos totais gerados pelo HRO. Cabe destacar que junto com os resíduos da cozinha também estão os resíduos alimentares advindos das enfermarias (copas). Então, para encontrar-se a taxa da média diária de geração de resíduos da cozinha e copa, foi devido a quantidade total de resíduos da copa e cozinha pela média diária de

refeições servidas, encontrando-se um valor de resíduo/refeição/dia a partir de 0,269. Um fato importante a ser considerado é que o principal fator de influência na taxa de geração de resíduos da cozinha é o cardápio, visto que na Quarta-feira e no Sábado da semana da pesagem foi servido melancia de sobremesa e, notou-se um considerável aumento de peso dos resíduos, devido a presença das cascas.

a5 - Área de Internamento:

Tabela 16: Média da produção diária dos resíduos sólidos do HRO da área de Internamento no período de 08 a 14 de janeiro/2001

Resíduo	Comum Qtde-Kg	Infectante Qtde-Kg	Reciclável Qtde-Kg	Perfurocortante Qtde-Kg	Total geral de resíduos	Número de internamento	Kg/leito/ Dia	% participação resíduos totais
Área								
Berçário	9.195	0,567	0,630	2.490	12.882	10	1,288	1,93
Dependência Química	6.150	0,086	0,336	0	6.572	6	1,095	0,98
Maternidade	7.276	2,606	0,632	0,912	11.426	7	1,632	1,71
Oncologia	5.681	1,281	2,678	2,182	11.821	21	0,563	1,77
Pediatria	26.711	4,599	1,970	2,246	35.527	32	1,110	5,31
Posto A	15.366	4,028	3,225	4,639	27.259	33	0,826	4,08
Posto B*	24.005	6,626	4,680	5,481	40.590	33	1,230	6,07
Posto CG	18,041	6,424	5,530	6,169	36.366	44	0,827	5,44
Privativo	4,145	0,785	1,655	0,112	7.707	11	0,701	1,15
UTI	10,467	8,679	2,262	3,262	24.670	4	6,168	3,69

* O Posto B possui leitos para paciente com doenças infecto-contagiosas, cujos resíduos são considerados todos como infectantes.

Fonte: Pesquisa Primária realizada por Ana Cristina Confortin

Destaca-se que todas essas unidades da área de atendimento não sofrem a influência dos finais de semana.

Na unidade do Berçário há uma grande geração de perfurocortantes em relação as demais unidades. Este auto valor pode ser explicado em função da atividade da unidade, visto que os recém-nascidos internados no berçário, necessitam de medicamentos que são introduzidos através de sondas, agulhas, equipos, etc., dessa forma, a geração desses resíduos é maior. A taxa média de geração dos resíduos totais do Berçário foi de resíduos/paciente/dia 1.288 e a representação nos resíduo totais em relação à outras unidades foi de 1.93%.

A Dependência Química não tem muita representação na geração de resíduos em relação às outras unidades da área de internamentos, visto representar apenas 0.98% dos resíduos totais. Esse fato pode ser explicado pelo tipo de atividade da unidade, visto que na Dependência Química os

pacientes recebem mais tratamento psicológico do que com medicamentos e curativos. O peso excessivo dos resíduos comuns que a unidade apresentou relacionando com o número de internos das demais unidades, pode ser explicado em função de que os próprios internos preparam as refeições. Dessa maneira, os resíduos comuns da Dependência Química são compostos por resíduos orgânicos advindos do preparo das refeições e, como são constituídos basicamente de matéria orgânica, são mais pesados.

A taxa média dos resíduos gerados na maternidade representa 1,71% dos resíduos totais. É interessante ressaltar nessa tabela, a taxa média da geração de resíduos/leito/dia da maternidade só perde para a unidade da U.T.I. Muito provavelmente esse auto valor pode estar relacionado com a utilização constante de absorventes e fraldas descartáveis infantis.

A unidade da Oncologia e a unidade Privativa do HRO apresentaram as menores taxas de geração de resíduos/leito/dia da área de internamentos, 0,663 e 0,701 respectivamente. Na oncologia, um fator que pode interferir no peso dos resíduos é que os pacientes internados desta unidade recebem o tratamento de quimioterapia na própria quimioterapia, desta forma, a geração de resíduos é reduzida.

A unidade da Pediatria gera a maior quantidade de resíduos comuns em relação às outras unidades de internamentos. Porém, se comparar com os resíduos recicláveis, é a unidade que menos recicla estes resíduos. Fato constatado durante a fase da observação, onde as lixeiras com resíduos comuns apresentavam, na maioria das vezes, resíduos que poderiam ser reciclados.

O Posto A representa a unidade de internamento masculino do HRO. Uma particularidade interessante foi observada com os resíduos perfurocortantes, visto que pesaram mais do que os resíduos infectantes. Entre os possíveis fatores responsáveis por esta alta taxa estão: a) o fato dos pacientes necessitarem uma maior utilização de materiais perfurocortantes; b) o acondicionamento dos vidrinhos de medicamentos junto com os resíduos perfurocortantes. Cabe destacar que esse procedimento foi observado, durante

a fase das visitas em algumas unidades, visto que a pessoa que recolhe os vidrinhos para reciclagem, não carrega os que contém alumínio na tampa. Entretanto, esse procedimento deveria ser revisto, em função de que as embalagens dos perfurocortantes - caixas de papelão são mais caras se comparado com o custo dos sacos plásticos.

O Posto B representa a unidade de internamento feminino do HRO e também dos pacientes com doenças infecto-contagiosas. Conforme a classificação da Resolução n.º 05/93 do CONAMA, são enquadrados no Grupo A - resíduo infectante - "[...] resíduos advindos de área de isolamento; restos alimentares de unidade de isolamento". Como o Posto B do HRO também possui quartos da área de isolamento, esse seria o provável fator que interferiu no alto valor encontrado para os resíduos infectantes.

O Posto CG interna os pacientes que sofreram cirurgias. É a segunda unidade da área de internamento com maior percentual dos resíduos totais, representando 5,44% e a primeira unidade com maior índice de internamentos/dia, com aproximadamente 44 pacientes/dia.

Na unidade da U.T.I, pôde-se notar a maior taxa de geração de resíduos/leito/dia. O que pode ser um fator de influência é o tipo de atendimento prestado, onde os pacientes internados requerem cuidados especiais no seu tratamento. Neste local, além dos pacientes gerarem uma quantidade de resíduo maior do que outros pacientes, existe também uma relação do número de enfermeiros pelo número de pacientes maior do que o encontrado nas enfermarias, o que também contribui para um aumento da taxa de geração de resíduo. Neste sentido, o alto valor encontrado para a taxa de geração resíduo/leito/dia se deve ao tipo de atividade e não ao número de pacientes/dia. A U.T.I representa um percentual de 3,69% em relação aos resíduos totais.

a6 - Área de Atendimento:

Tabela 17: Média da produção diária dos resíduos sólidos do HRO da área de Atendimento ao Público no período de 08 a 14 de janeiro/2001

Resíduo	Comum Qtde-Kg	Infectante Qtde-Kg	Reciclável Qtde-Kg	Perfurocortante Qtde-Kg	Total geral de resíduos	Número de atendimentos	Kg/ paciente/ Dia	% participação resíduos totais
Área								
Banco de Sangue*	1.774	0	0	2.054	3.828	17	0,225	0,57
Fisioterapia	0,939	0	0	0	0,939	48	0,020	0,14
Hemodiálise	3.838	13.901	0	0	17.739	19	0,934	2,65
Laboratório*	0,596	4.295	0	0	4.891	27	0,181	0,73
Ortopedia	6.113	0,766	0	0	6.879	34	0,202	1,03
Pronto Socorro	15.706	7.186	3.219	3.739	29.850	216	0,138	4,46
Quimioterapia*	0,637	5.969	0	0,361	6.966	16	0,435	1,04
Raio X	3.644	0	0,316	0,614	4.573	124	0,037	0,68

* o laboratório, além dos resíduos citados na tabela também gera uma quantidade constante de resíduos líquidos biológicos (urina, fezes e sangue) que após a autoclavagem, são diariamente lançados na rede de esgoto.

* Todos os resíduos gerados na quimioterapia são considerados resíduos químicos perigosos, com exceção dos perfurocortantes.

* o banco de sangue é terceirizado do hospital, e faz parte do grupo HEMOSC do Estado.

Fonte: Pesquisa Primária realizada por Ana Cristina Confortin

A tabela 15 apresenta a taxa média de geração dos resíduos perfurocortantes do Banco de Sangue na faixa de 2.054 Kg/dia, no entanto, este peso também inclui os resíduos infectantes, visto que nesta unidade "todos" os resíduos infectantes e perfurocortantes são acondicionados nas caixas para os resíduos perfurocortantes (figura 20) e, após, embalados no saco branco leitoso. Dessa forma, foram pesados todos juntos, sem serem separados. Quando questionado os funcionários sobre este procedimento, afirmaram que estavam seguindo orientações da vigilância sanitária da cidade de Chapecó.

Figura 20: Resíduos infectantes acondicionados em caixas para resíduos perfurocortantes



Embora o acondicionamento dos resíduos infectantes nas caixas para perfurocortantes e também nos sacos brancos leitosos traz uma isenção total de qualquer risco de contaminação, deve-se considerar que o custo das caixas para os perfurocortantes é superior aos sacos plásticos. Entretanto, este procedimento deveria ser revisto, uma vez que não tem necessidade dos resíduos infectantes serem acondicionados em caixas para os resíduos perfurocortantes, com exceção é claro, dos materiais perfurocortantes.

A unidade da Fisioterapia atende uma média de 48 pacientes/dia, por outro lado, é a área de atendimento que menos gera resíduos, representando 0,14% dos resíduos totais. Este baixo valor relaciona-se a dois fatores: a) a atividade da unidade, visto que para os exercícios de fisioterapia não são necessários materiais e sim equipamentos; b) a unidade sofre influência dos dias da semana, visto que nos sábados e domingos não há atendimentos.

Uma particularidade interessante foi observada na Hemodiálise, a unidade possui a maior taxa de geração de resíduos infectantes paciente/dia, porém não apresenta o peso dos resíduos perfurocortantes e, obviamente é um setor que gera esses resíduos. Esse auto valor para os resíduos infectantes se deve ao fato de que, além do setor gerar a grande maioria de resíduos

infectantes, está acondicionando os perfurocortantes nas caixas rígidas e após, embalando-os em sacos brancos leitosos. Dessa maneira, durante a semana da pesagem não foi separado os perfurocorantes dos infectantes, sendo todos considerados para a pesagem, como resíduos infectantes. A unidade da Hemodiálise apresenta a maior taxa média de geração de resíduo/paciente/dia da área de atendimentos, representando 0,934 resíduo/paciente/dia.

A ortopedia é a segunda unidade geradora de resíduos comuns da área de atendimentos, só perdendo para o Pronto Socorro. Acredita-se que esse alto índice se deve ao fato de todo o gesso, talas e ataduras retiradas dos pacientes, mesmo sujos de sangue ou outras secreções, estão sendo acondicionadas juntamente com os resíduos comuns. O gesso por ser um material naturalmente pesado, conseqüentemente aumenta o peso desses resíduos. Esse procedimento, de acordo com a classificação da Resolução n.º 05/93 do CONAMA não está correto, visto que pela resolução, materiais com secreção, excreção e líquidos orgânicos deverão ser acondicionados junto dos resíduos infectantes. Outro aspecto a ser considerado nesse setor é que não há lixeiras para o resíduo reciclável, dessa maneira, todos os recicláveis gerados estão sendo acondicionados nas lixeiras dos resíduos comuns.

A unidade do Pronto Socorro foi a mais representativa na geração dos resíduos totais da área de atendimento, apresentando um percentual de 4,46%. É também a unidade que mais atende pessoas, representando uma média de 28.54% do total dos atendimentos/dia do Hospital.

A unidade da quimioterapia apresenta uma taxa média de geração de 5,969 kg de resíduos infectantes/dia. Esse valor pode estar relacionado com o tipo de medicação utilizada, visto que todos os medicamentos de origem quimioterápicas aplicadas nos pacientes, são considerados resíduos infectantes, conforme prevê a resolução n.º 05/93 do CONAMA.

Pode-se observar que para o Raio-X a geração de resíduos/dia mostrou-se um tanto inconstante, sofrendo a influência do final de semana. Talvez, não pelo número de exames e pacientes atendidos e sim pelo tipo de exame realizado. Isto pode ser entendido, quando levamos em consideração que os

exames de Raio-X geram muito pouco ou quase nada de resíduos, necessitando apenas do equipamento para a sua realização. Dessa maneira, o resíduo, quando gerado, se deve mais a rotina dos funcionários do que dos pacientes atendidos.

b - Estimativa de média diária de resíduo:

A média diária de resíduo é normalmente usada nos trabalhos científicos como um valor de referência para o dimensionamento da questão dos RSS em Hospitais. Esta média é composta pela contribuição por paciente internado (leito ocupado).

Tabela 18: Taxa de Kg/Leito/dia dos resíduos totais de internamentos em relação a média , de leitos ocupados diariamente do HRO

Local/resíduo	Total de Resíduo (Kg)	Número de internamento
Berçário	12.882	10
Centro cirúrgico	32.045	21
Centro obstétrico	8.154	14
Dependência Química	6.572	6
Maternidade	11.426	7
Oncologia	11.821	21
Pediatria	35.527	32
Posto a	27.259	33
Posto b	40.590	33
Posto cg	36.366	44
Privativo	7.707	11
Uti	24.670	4
Média total de resíduo dia	255.019	
Média diária de ocupação		236
Média total de resíduos em Kg/leito/dia		1.081

Fonte: Pesquisa Primária realizada por Ana Cristina Confortin

A partir do valor encontrado para os resíduos totais, pôde-se calcular a taxa média de geração de resíduos/leito/dia, considerando-se a ocupação média de 236 leitos/dia de um total de 314 leitos. O valor obtido foi de 1.081 kg/leito/dia. É interessante observar que este valor é inferior aos encontrados na literatura tanto nacional como internacional, como por exemplo, pode-se citar um trabalho realizado no Brasil, no final da década de 70, por Machado & Sobral (1978) com amostragens de resíduos de serviços de saúde de cinco hospitais de São Paulo, mostraram valores que variaram de 1.190 a 3.770 kg/leito/dia. Em termos mundiais, pode-se citar as contribuições de Rutala et al

(1989), citado por Takayanagui & Casagrande (1993) onde encontraram um valor de 6.93 kg/leito/dia a partir de um estudo realizado em 46% dos hospitais americanos. No Canadá, em uma pesquisa realizada por Dysart em 1990, também citado por Takayanagui & Casagrande (1993), obteve-se um valor de 11.350 kg/leito/dia. Essas grandes quantidades de resíduos de serviços de saúde geradas nos hospitais americanos e canadenses evidencia um nível sócio-econômico maior do que o hospital em estudo. Provavelmente isto também pode ser considerado como um reflexo do aumento contínuo do uso de itens descartáveis. Portanto, o fenômeno dos produtos de uso único ou descartáveis, também altera a quantidade de resíduos sólidos gerados em um estabelecimento. Podendo ser considerado que estas diferenças nas taxas de geração, podem também ser o resultado das diferentes metodologias empregadas.

Considerando-se as baixas taxas de geração obtidas neste estudo, pode-se parcialmente ser explicadas pela prática da separação de alguns produtos para a reciclagem, embora o resíduo orgânico não estar sendo utilizado para compostagem, por exemplo.

Outro aspecto importante a ser destacado é que a taxa média de geração resíduo/leito/dia varia de acordo com a diversidade de serviços prestados pelo hospital, o porte do hospital, o número de atendimentos, etc. Cabe colocar, que baixas taxas de geração de resíduos são altamente desejáveis, desde que não seja prejudicada a saúde pública, principalmente.

De acordo com dados fornecidos pela Engepasa Ambiental S.A. (FREZZA, 2001), a cidade de Chapecó com uma população de 140.000 habitantes gera 300 kg de RSS/dia, sendo que o Hospital Regional Oeste contribui com 124.414 kg/dia desta quantidade. Sendo assim, a quantidade de resíduos enviada pelo hospital para as valas sépticas no Aterro Sanitário é de 41,47% dos resíduos infectantes gerados na cidade. Segundo o Engenheiro Sanitarista da Prefeitura Municipal de Chapecó, Jawilson Pereira Machado, a vida útil de uma vala séptica no Aterro Sanitário é de 100 dias. O tamanho de

cada vala é de 300 m³ e custa para a prefeitura R\$ 11,25 por m³ de resíduo, onde a cada 100 dias custa R\$ 3.375,00 para a construção de cada vala.

A tabela 19 apresenta, de acordo com o critério de segregação do HRO, a média de produção diária dos resíduos no HRO no período de 08 a 14 de janeiro de 2001.

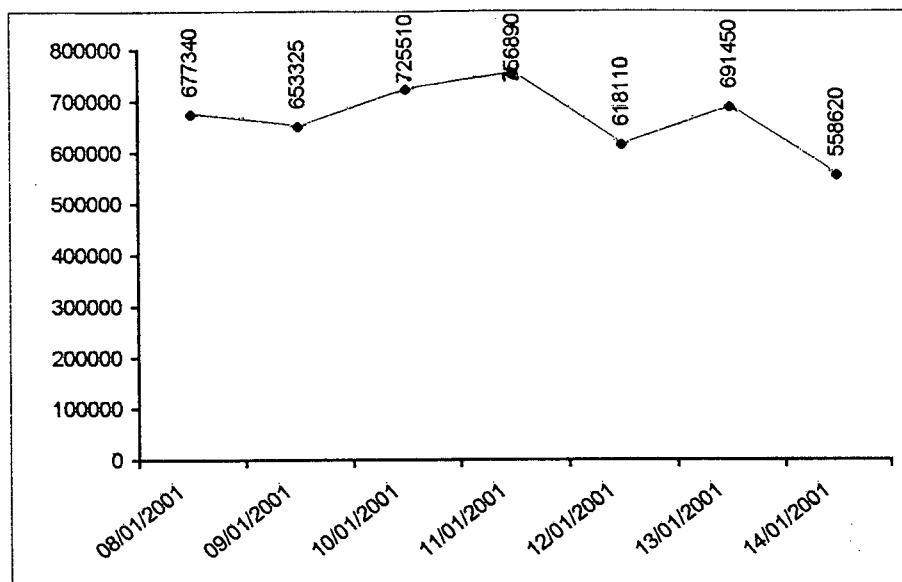
Tabela 19: Média de produção diária dos resíduos no HRO no período de 08 a 14 de Janeiro de 2001

Tipo de Resíduo	Peso/dia (Kg) (média)	% Peso (média)
Resíduo Comum	515.175	77,04
Resíduo Infectante	84.190	12,59
Resíduo Reciclável	29.160	4,36
Resíduo Perfurocortante	40.224	6,01
Total	668.749	100,00

Fonte: Pesquisa Primária realizada por Ana Cristina Confortin

Essa tabela apresenta o percentual de contribuição dos diversos resíduos gerados no HRO, conforme a classificação da Resolução n.º 05/93 do CONAMA. De acordo com Campos (1998), a quantidade mais próxima da realidade para os resíduos infectantes fica em torno de 20%, dessa maneira apenas 20% desses resíduos merecem tratamento especial. O hospital em estudo apresentou um percentual inferior ao considerado pela literatura supracitada, onde 12,59% é infectante e 6,01% é infectante/perfurocortante. Contudo se somar-se os infectantes com os perfurocortantes, encontra-se 18,6%, sendo ainda inferior ao encontrado na literatura. Já, o percentual encontrado para os resíduos recicláveis é muito pequeno em relação aos demais resíduos. Se comparado com o percentual encontrado para os resíduos comuns (77,04%), pode-se indicar que os resíduos recicláveis não estão sendo separados com a devida seriedade pelo HRO, podendo ser explicado pela grande mistura entre resíduo reciclável e resíduos comuns.

O gráfico abaixo demonstra a evolução dos resíduos conforme a influência do dia da semana.

Gráfico 1: Evolução diária da geração de resíduos no HRO

Este gráfico demonstrou que a geração de resíduos num estabelecimento de serviço de saúde sofre influência dos dias da semana. Neste estudo a Quarta-feira e a Quinta-feira foram os dias que mais representaram na geração de resíduos. No entanto, o final de semana, principalmente o Domingo, a geração de resíduos diminuiu, visto que áreas como: administração, quimioterapia, raio-X, laboratórios, centro cirúrgico, fisioterapia ou permanecem fechadas e/ou só funcionam caso haja necessidade.

Tabela 20: Taxa média de ocupação de leitos em relação ao total de leitos disponíveis no HRO

Total de Leitos	314
Média de ocupação diária	236
Percentual da ocupação em relação ao total de leitos	75,15%

Fonte: Pesquisa Primária realizada por Ana Cristina Confortin

Importante destacar que na maioria dos trabalhos realizados nessa área, a quantificação é baseada no número de leitos do estabelecimento. Este trabalho baseia-se no número de leitos efetivamente ocupados durante as quantificações. Com efeito, foram encontrados neste estudo um percentual de 75,15 % de leitos ocupados durante a semana da quantificação.

Tabela 21: Projeção da geração de resíduos no HRO para o ano de 2001

Tipo de Resíduo	Peso/dia (Kg) (média)	Projeção Mensal	Projeção Anual
Resíduo Comum	515.175	15.455.250	188.038.875
Resíduo Infectante	84.190	2.525.700	30.729.350
Resíduo Reciclável	29.160	874.800	10.643.400
Resíduo Perfurocortante	40.224	1.206.720	14.681.760
Total	668.749	20.062.470	244.093.385

Fonte: Pesquisa Primária realizada por Ana Cristina Confortin

Considerando-se o volume médio dia é 668.749 kg numa projeção mensal e anual teremos respectivamente um volume médio de 20.062.470 kg/mês e 244.093.385 kg/ano. Do volume total anual deve-se desconsiderar os 10.643.400 kg/ano de resíduos recicláveis, visto que estes estão sendo destinados adequadamente, ou seja, são reciclados.

Atualmente o grande problema enfrentado, tanto em países desenvolvidos como subdesenvolvidos, é o desperdício e a destinação de resíduos, visto que as reservas naturais estão diminuindo. Neste sentido é preocupante o volume de 188.038,875 kg/ano de resíduos comuns produzidos pelo HRO, pois notou-se no decorrer da coleta de dados que existem problemas de mistura entre resíduo comum e reciclava, devido a resistência das pessoas envolvidas no processo, bem como a falta de recipientes adequados ao acondicionamento destes.

CAPITULO VII

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E SUGESTÕES

7.1 - Avaliação dos Resultados

A partir das fases de observação e quantificação, pôde-se destacar alguns pontos positivos, bem como negativos relacionados com o gerenciamento dos RSS do HRO, os quais apresenta-se abaixo:

Pontos Positivos:

- a maior parte dos resíduos do HRO está sendo segregada na origem, ou seja, no momento da geração, como estabelece a NBR 12.809 da ABNT/93;
- o acondicionamento está sendo realizado, em sua maioria, de acordo com a classificação da resolução vigente (CONAMA n.º 05/93), onde os infectantes estão sendo acondicionados em sacos brancos e caixas para os perfurocortantes; e os resíduos comuns em sacos pretos;
- embora pouco expressiva, conforme verificou-se nas quantificações, está ocorrendo a prática da separação para a reciclagem. Cabe destacar que a resolução vigente enfatiza princípios que conduzam à reciclagem dos resíduos;
- os resíduos infectantes estão sendo dispostos em valas sépticas no Aterro Sanitário, ou seja, os resíduos infectantes do grupo "A" estão sendo dispostos com autorização e monitorização de um órgão ambiental, aqui no caso é a FATMA;

- os resíduos do laboratório (culturas de microbiologia) são rotineiramente tratados (autoclavados), antes da disposição final, como orienta a resolução n.º 05/93 do CONAMA;
- os resíduos infectantes são, na grande maioria, separados dos demais em quase todas as unidades observadas;
- cada unidade tem a sua própria sala de resíduos, onde são armazenados, assim, na coleta interna II são transportados até o abrigo externo.

Pontos Negativos:

- os setores, principalmente os que geram uma quantidade maior de resíduos recicláveis, como por exemplo a administração e a cozinha, não estão separando os resíduos para reciclagem. Por outro lado, não há recipientes para o acondicionamento destes nos setores citados;
- muitas unidades, principalmente as de alto risco (U.T.I), os recipientes para os resíduos infectantes não possuem tampas, propiciando os riscos de contaminações;
- falta constantemente sacos plásticos para o acondicionamento dos resíduos, devido, principalmente, aos problemas financeiros que o hospital está enfrentando atualmente;
- os carrinhos para o transporte dos resíduos não estão dentro das normas, visto que, todos, sem exceção, não possuem tampas, bem como a simbologia necessária para tal atividade;
- o acesso para o transporte até o abrigo externo de resíduos está fora dos padrões de construção, visto que todos os resíduos coletados passam pelo corredor onde dá acesso a cozinha e a lavanderia do hospital.
- tanto o abrigo externo para os resíduos infectantes como o abrigo externo para os resíduos comuns estão fora dos padrões de construção exigidos pela norma da ABNT;

- em todas as unidades que geram resíduos comuns e recicláveis, observou-se misturas entre estes resíduos, principalmente com a lixeira do resíduo comum, onde na maioria dos casos, continha resíduo reciclável;
- os funcionários da área da enfermagem mostraram-se descomprometidos com a gestão dos RSS no HRO, visto que seguidamente esquecem materiais perfurocortantes nas roupas e camas dos pacientes e nos frascos de soro;
- os funcionários responsáveis pelo acondicionamento, armazenamento, coleta e limpeza das unidades não estão preocupados e/ou interessados em usar os EPI's necessários;

7.2 - Sugestões para o Hospital Regional Oeste

- O hospital necessita urgentemente investir em novos carrinhos para a coleta interna dos resíduos, visto que os que estão sendo utilizados atualmente não seguem os padrões exigidos pelas normas da ABNT/93;
- O setor responsável pelas compras do hospital deve elaborar um controle mais efetivo para compra de materiais, principalmente de sacos para os resíduos, visto que os problemas causados pelo não suprimento destes afeta toda uma cadeia, que vai desde a segregação até o destino final;
- O hospital deve redefinir as coletas internas II; atualmente cada unidade tem um carrinho e um funcionário para transportar os resíduos até o abrigo externo. Este fluxo de funcionários até o abrigo externo pode causar riscos com relação a contaminações. Neste sentido, para evitar possíveis problemas, somente um funcionário ficaria responsável pela coleta dos resíduos até o abrigo externo, evitando assim, a entrada e saída dos funcionários;

- O hospital deve fiscalizar com mais rigor o uso dos EPI's aos seus funcionários, visto que estes equipamentos são rotineiramente repassados aos mesmos, no entanto, há uma certa resistência em seu uso, talvez pela falta de informações e/ou conscientização;
- Todos os funcionários, inclusive a classe médica do hospital necessitam serem constantemente capacitados através de cursos, palestras, etc. Estes programas devem enfatizar questões como a segregação correta dos RSS, bem como a importância da minimização e reciclagem;
- O hospital deve projetar uma rota mais adequada para o transporte dos resíduos até o abrigo externo, visto que a rota atualmente seguida não é a mais indicada pelas normas legais;
- O hospital deve elaborar, desenvolver e submeter às autoridades competentes e implantar o seu próprio Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde de acordo com a sua realidade, adotando uma gestão integrada com possibilidades de reaproveitamento, reciclagem e compostagem dos resíduos comuns, bem como a redução/minimização ao máximo de todos os resíduos produzidos pelo hospital;
- Por fim, o hospital deve contratar um técnico de nível superior, devidamente capacitado para monitorar o Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde.

CAPÍTULO VIII

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com o estudo de caso, pôde-se obter algumas conclusões sobre a situação dos RSS no HRO, principalmente a nível de seu gerenciamento. Essas conclusões e recomendações, estão divididas em três tópicos:

8.1 - Os Resíduos de Serviços de Saúde

No Brasil, embora com todos os avanços tecnológicos que contribuíram significativamente para melhoria dos serviços médicos-hospitalares, a legislação atual para os RSS está defasada, quando indica apenas a incineração ou a esterilização a vapor como métodos de tratamento. Outro aspecto a ser considerado é o sistema de classificação da referida legislação, onde não faz menção de diversos produtos comumente utilizados nos estabelecimentos de saúde, como por exemplo fraldas descartáveis, gesso, algodão, etc., permitindo dessa maneira as mais variadas interpretações para a classificação e segregação desses resíduos.

É importante que seja padronizado, a nível nacional, uma linguagem clara e objetiva para os RSS, onde o gerenciamento e práticas que promovam a minimização/redução dos resíduos sejam prioridade. A APIC (1992) relata que o método mais efetivo de gerenciar os RSS é reduzir o volume gerado e estabelecer um programa de reciclagem com aquisição de produtos que possam ser eficientemente reciclados.

A grande polêmica em torno das infecções hospitalares à partir dos RSS requer mais estudos aprofundados no sentido de verificar-se com mais rigor o

potencial real de contaminação dos RSS no processo de transmissão das Infecções hospitalares.

O poder Municipal necessita urgentemente elaborar uma legislação específica para os RSS da cidade de Chapecó que se adapte a realidade dos estabelecimentos de saúde, cumprindo dessa maneira, seu dever de zelar pela saúde pública e preservação do meio ambiente.

Percebeu-se que a fiscalização dos órgãos competentes da cidade de Chapecó é ineficiente e confusa com relação aos RSS, talvez pelo fato do município não dispor de sua própria legislação.

O município de Chapecó, através de seus órgãos ambientais e da saúde devem promover cursos, palestras e seminários com temas sobre RSS, aos profissionais da área da saúde, bem como comunidade em geral.

Com relação ao método mais indicado para o tratamento dos RSS, conclui-se que a incineração quando projetada, construída, instalada e operada adequadamente apresenta inúmeras vantagens, no entanto, a literatura mostrou que a maioria dos incineradores do Brasil não estão capacitados para operar de forma adequada e, como somos de um país subdesenvolvido e que nem sempre há condições financeiras para dar o suporte necessário a essa tecnologia, a incineração torna-se inviável no momento. Por outro lado, as valas sépticas projetadas em aterros sanitários licenciados por um órgão ambiental competente é uma forma de disposição final adequada para receber os RSS do grupo A - Resíduos Biológicos.

A legislação vigente necessita ser mais divulgada pelos órgãos ambientais à nível federal, tanto no âmbito intra como extra-hospitalar, para que estas sejam conhecidas e rigorosamente seguidas. Dessa maneira, às pessoas ligadas diretamente com a gestão dos RSS terão mais consciência de seus atos.

As empresas que executam projetos de construções de estabelecimentos de saúde necessitam dialogar com outras áreas do conhecimento, como por exemplo: enfermagem, medicina, segurança do trabalho, etc., no sentido de adaptar plantas físicas de acordo com as necessidades que um sistema de

gerenciamento de RSS requer, bem como, seguir rigorosamente os padrões exigidos pelas orientações legais.

8.2 - O Método de Pesquisa Utilizado

Durante a pesquisa bibliográfica encontrou-se dificuldades em obter dados relativos aos métodos utilizados nas pesquisas, principalmente sobre a caracterização (porte da cidade, porte do hospital, quantidade de postos de saúde na cidade, quantidade de hospitais na cidade, capacidade de atendimento/internamento, especialidade, número de funcionários, etc.).

No presente estudo apresenta-se uma estimativa da produção dos RSS no HRO, no período de 08 a 14 de janeiro de 2001, não sendo possível desenvolver um confronto dos dados encontrados no HRO com outros dados existentes em bibliografias consultadas, pois, geralmente, em sua maioria os dados apresentados não são completos, ou seja, quando temos o porte do hospital não temos a capacidade de atendimento.

A quantificação dos RSS no HRO apesar de ter sido feita com a maior seriedade e responsabilidade pela pesquisadora, não pode ser considerada confiável estatisticamente, face ao período de coleta dos dados ser muito pequeno. Assim, para que se possa avaliar com maior precisão a quantidade de resíduos produzidos em um hospital ou nos demais estabelecimentos de saúde, recomenda-se à trabalhos futuros, que a coleta dos dados seja realizada por períodos mais longos, em função da diversidade de serviços, porte do hospital, número de atendimentos, sazonalidade, etc.

8.2 - O Estudo de Caso no Hospital Regional Oeste

O HRO possui um gerenciamento que atende as condições mínimas sanitárias, visto que realiza alguns procedimentos básicos, como:

- Classificação dos resíduos conforme a Resolução n.º 05/93 do CONAMA;
- Segregação dos resíduos no momento e local de geração;
- Acondicionamento diferenciado entre os resíduos infectantes e os resíduos comuns na maioria das unidades;
- Há a prática da reciclagem em algumas unidades.

Entretanto, verificou-se que os Resíduos de Serviços de Saúde no Hospital Regional Oeste deveriam ser manejados de forma mais organizada e com maior segurança e conscientização, principalmente das pessoas que trabalham com a limpeza, coleta e transporte dos resíduos no HRO. Por outro lado, o HRO necessita rever as construções tanto do abrigo para resíduos infectantes como o abrigo dos resíduos comuns, visto que estão fora dos padrões estabelecidos pelas normas da ABNT.

Na elaboração de um Plano de Gerenciamento de RSS é de fundamental importância que o Hospital tenha, no mínimo, estimativas da quantidade de resíduos produzida diariamente ou semanalmente e/ou mensalmente, para projetar-se estimativas futuras. Essas projeções permitirão antecipar necessidades de instalações pertinentes, principalmente, aos serviços de coletas e armazenamentos, no que diz respeito às áreas de infra-estrutura adequadas (salas de resíduos, carrinhos para coleta, abrigo de resíduos, recipientes, lixeiras), assim como a demanda de materiais de consumo indispensáveis aos serviços (EPI's aos funcionários, sacos de lixo para os diversos resíduos, desinfetantes, caixas para perfurocortantes, etc.).

A média da produção diária de resíduos do HRO encontrada neste estudo foi de 668.749, dos quais 77.04% são resíduos comuns, sendo que a maior parte destes provém da copa/cozinha, ou seja, 45.9% são praticamente orgânicos, que não são aproveitados se quer para compostagem, sendo destinados no Aterro Sanitário; 18.6% são constituídos dos resíduos que necessitam cuidados especiais, onde 12.59% são os resíduos infectantes e 6.01% são resíduos perfurocortantes. Considerando-se os números citados

anteriormente, para Campos (1998), a média de resíduos infectantes geradas em um hospital fica em torno de 20%. O qual, neste estudo, mostrou-se ligeiramente inferior. Com relação aos recicláveis, representaram apenas 4.36% do total dos resíduos gerados durante a semana da pesagem, indicando que o hospital estudado deixa de reciclar vários itens. Daí confirma-se a constatação que obteve-se durante as observações, onde em “todas” às unidades visitadas, o nível de mistura dos recicláveis nos resíduos comuns era preocupante.

A taxa média de geração kg/leito/dia encontrada para o HRO foi de 1,081. Esta taxa mostrou-se inferior às taxas citadas nas literaturas sobre o assunto. Ou seja, o HRO apresenta uma taxa relativamente baixa, o que indica um nível de economia nas unidades do Hospital.

A maior taxa de geração encontrada entre as unidades kg/leito/dia foi da U.T.I., indicando que quanto maior os cuidados especiais que o paciente necessitar, maior será a geração de resíduos.

O HRO produz uma média de 41,47% do total de resíduos infectantes com relação aos demais estabelecimentos de saúde do município de Chapecó, ou seja, dos 300 kg de resíduos infectantes coletados diariamente na cidade, 124,414 provém do HRO.

Os procedimentos observados no hospital em estudo com relação a segregação de resíduos perfurocortantes, no momento e local de geração e, acondicionamento destes em recipientes de material rígido, permitem reduzir a incidência de acidentes ocupacionais entre outros benefícios à saúde pública e ao meio ambiente. O não-reencape é um procedimento reconhecido cientificamente como medida de prevenção de acidentes recomendados internacionalmente pela O.M.S. Dessa maneira, hábitos como o não- reencape das agulhas deve ser reforçado constantemente no Hospital.

A legislação e as normas pertinentes aos RSS não são divulgadas pelo HRO aos funcionários ligados diretamente com a gestão dos resíduos. Assim, a impressão que têm-se é a existência de uma certa distância entre as pessoas relacionadas com a gestão dos RSS e as orientações legais. Desta maneira, as

pessoas não entendem o significado de certas exigências, dando margem para para que ocorram erros primários no manejo dos materiais, produtos, etc.

Como recomendação, ao contratar funcionários para atividades de manejo de RSS, desde a segregação, descarte, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final, deve ser oferecido capacitação e treinamentos periódicos. Essa capacitação deve abordar assuntos básicos como: microrganismos presentes nos RSS; infecção hospitalar; uso racional de desinfetantes; importância do uso de EPI's, inclusive responsabilidade de higiene pessoal e de materiais.

Os médicos e a equipe da enfermagem, que são os principais responsáveis pela manipulação e segregação dos RSS, necessitam estar informados da importância destes procedimentos, da mesma maneira que necessitam constantemente capacitação.

O HRO deve realizar promoções, eventos que estimulem a reciclagem e a compostagem dos resíduos comuns não contaminados.

Considerando-se a Resolução n.º 05/93 do CONAMA, que proíbe a comercialização de resíduos alimentares nos estabelecimentos de saúde, a cozinha do HRO deveria classificar e enviar para compostagem os restos orgânicos, que serviriam de adubo para a horta do hospital, sendo que este procedimento, proporcionaria uma economia ao hospital em relação a aquisição de adubo para a horta.

O HRO, nas condições atuais, reflete a realidade dos hospitais no sul do Brasil, onde é comum haver problemas em termos de infra-estrutura, procedimentos, desconhecimento e descomprometimento generalizado das administrações em relação ao lixo. Dessa forma, é de responsabilidade de todos contribuir na melhoria contínua de um sistema integrado de gestão, incluindo os resíduos de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKUTSU, J. & HAMADA, J. Resíduos de serviços de saúde: Avaliação de Aspectos Quali-Quantitativos. In. **I Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares**. Cascavel, 1993.

ALVES, G. J. C. S. O Armazenamento do lixo no hospital. **Revista Paulista de Hospitais**, São Paulo, a. XXVII, v. XXVII, n. 6, p. 188-194, Jun./79.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT - NBR. 10.004 Resíduos sólidos: Classificação. São Paulo, 1987a

_____. NBR 12807: Resíduos de Serviços de Saúde: Terminologia. São Paulo, 1993a.

_____. NBR 12808: Resíduos de Serviços de Saúde: Classificação. São Paulo, 1993b.

_____. NBR 12809: Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde: Procedimento. São Paulo, 1993c.

_____. NBR 12810: Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde: Procedimentos. São Paulo, 1993d.

_____. NBR 7500: Símbolos de riscos e manuseio para o transporte e armazenagem de materiais: Simbologia. São Paulo, set./1987b.

_____. NBR 8286. Emprego da Simbologia para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. Set./1987c.

_____. NBR 9190: Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo: Classificação. São Paulo, 1985.

ASSOCIATION FOR PRACTITIONERS IN INFECTION CONTROL (APIC). Position Paper: Medical (revised) - **AJIC**, p. 73-74, abr. 1992.

BERTUSSI FILHO, L. A. **Curso de resíduos de serviços de saúde: Gerenciamento, Tratamento e Destinação Final**. Curitiba: ABES, 1994.

_____. Lixo Hospitalar: Higiene ou Matemática? **Revista Limpeza Pública**, São Paulo, n. 40, p. 24-25, jan./fev./mar. 1993.

BIDONE, F. R. A., POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos.** São Carlos, São Paulo: EESC-USP, 120p. 1999

BRACHT, M. J. Disposição Final de Resíduos de Serviços de Saúde em Valas Sépticas. In: **Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares**, Cascavel, 1993.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA - Resolução n.º 5, de 05 de agosto de 1993 - Procedimentos Mínimos para Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - Diário Oficial n.º 12.997 de 31 de agosto de 1993.

BUSCH, O. M. S. et al. Lixo Hospitalar: Normas de Manuseio. In: **Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares**. Cascavel, 1993.

CAMPOS, Antonio A. Granzotto. (org.) Apostila de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde: Programa Estadual de Controle de Infecção Hospitalar - Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

CENTRO de Vigilância Sanitária. Secretaria de Estado da Saúde. **Subsídios para organização de sistemas de resíduos de serviços de saúde.** São Paulo, 1989.

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.

CHIARELLO, A. O problema do lixo nos hospitais - Legislação. **Revista Paulista de Hospitais**, São Paulo, a. VII, v. VII, n. 5, p. 44-6, maio de 1959.

CNEN - NE - 6.05. **Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas - Norma Experimental**, 1985.

COLLINS, C. H. **Treatment and disposal of clinical and laboratory waste.** Medical Laboratory Sciences. V. 48, p324-331, 1991.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR - CNEN - Resolução - CNEN-19/85 - Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas de 27 de novembro de 1985 - publicado em Diário Oficial de 17/dez/1985.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (1978). **Resíduos Sólidos.** São Paulo (Folheto).

COUTO, Renato Camargos e PEDROSA, Tânia Moreira Grillo. Infecções Hospitalares no Brasil e no Mundo. In: _____ et al. Infecções hospitalares – epidemiologia, controle, gestão para a aqualidade. 2.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999.

CROSS, F. L. Hospital starts recycling and energy recovery programs. **Pollution Engineering**, v.22, n.10, Oct. 1990.

DESTINAÇÃO de resíduos: Lixo Hospitalar requer cuidados especiais no acondicionamento. **Revista Proteção**, Rio de Janeiro, jan/1997.

EINGENHEER, E., ZANON, U. Proposta para classificação, embalagem, coleta e destinação final dos resíduos hospitalares. **Revista Arquivos Brasileiros de Medicina**, v. 65, n. 5a, p.93-95, out.1991.

FIGUEIREDO, P. J. M. **A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental**. Piracicaba: UNIMEP, 1994.

GAUSZER, Tais. **Levantamento da geração dos resíduos de serviços de saúde nas unidades da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos (SP)**. São Carlos, 133p. Dissertação de Mestrado, EESC-USP, 1996.

GENATIOS, E. **Manejo y Transporte de Desechos Sólidos en Institutos Hospitalarios y formas de determinar las cantidades producidas**. Apresentação ao XVII Congresso Inter Americano de Ingenieria Sanitaria y Ambiental, La Paz, Bolívia, 20-25 julio, 1979.

HERSHKOWITZ, A. **Without a trace: handling medical waste safely**. Technology Review, v. 93. n. 6, p. 35-37, 39-40, Aug-Sept. 1990.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB. 1991.

INCINERAÇÃO (1987). **Projeto: Tratamento de lixo urbano via digestão anaeróbia**. Cap. 5.2, apresentado pelo departamento de Hidráulica e Saneamento da EESC USP - São Carlos à FINEP.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Lixo Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1998.

KOJIN, D. O Lixo Hospitalar e a Reinvenção da Roda: Uma Opinião. ABB Sanitec, INC, EUA, In: **Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares**. Cascavel, 1993.

KUHNEN, A. **Reciclando o cotidiano - Representações sociais do lixo**. Florianópolis: Letras Contemporâneas, v. V, 1995.

MAKOFSKY, D. & CONE, J. E. Installing needle boxes closer to the bedside reduces needle recapping rates in hospital units. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 14, n. 13, march 1993.

MALLOY, M. G. **Waste from hospitals**. Waste age. v.24, n.7, 4p, Jul. 1993.

MARTINS, Maria Aparecida. Aspectos históricos das infecções hospitalares. In: OLIVEIRA, Adriana Cristina de et al. Infecções hospitalares: Abordagem, prevenção e controle. Rio de Janeiro: Medsi, 1998. Cap. 1

MATTOSO, V. D.B. Classificação, Quantificação e Análise Microbiológica dos Resíduos de Serviços de Saúde da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos. São Carlos, 1996. 90p. Dissertação (Mestrado), EESC-USP.

MINAYO, MARIA CECÍLIA DE SOUZA (ORG.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Suely Ferreira Deslandes, Otavio Cruz Neto, Romeu Gomes. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000. 16ª edição. 80p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA NACIONAL DE AÇÕES BÁSICAS DE SAÚDE. Manual de Controle de Infecção Hospitalar - Normas e Manuais Técnicos - Brasília - Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 1987.

_____. Normas e Padrões de Construções e Instalações de Serviços de Saúde. 2ª ed., Brasília - Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 1983.

MONREAL. J. Considerações sobre el manejo de residuos hospitalares en OAmerica latina - Description de la legislacion estadounidense sobre residuos sólidos hospitalarios - Programa de Salud Ambiental OPS/OMS, 1991.

MOREIRA, C. A. X & WAJNSTAJN, G.M. Curso: Lixo Hospitalar: Gerenciamento, Tratamento e Destinação Final. **Revista ABES**, Rio de Janeiro, 1993.

MOREL, M. M. O. Processamento do Lixo Hospitalar. **Revista Limpeza Pública**, São Paulo, n. 39, p. 12-14, set/out/nov., 1992.

_____. Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde. In: **Seminário Alternativas de Gerenciamento de Lixo Hospitalar**. Rio de Janeiro: COMURB, 1991.

MORIYA, T. M. **Infecção hospitalar: Estrutura Básica de Vigilância e Controle**. Goiania: AB, 1994.

MOROSINO, J. J. G. Lixo Hospitalar: o problema. Disponível em: <<http://www.vidaconsultores.com.br/lixo.htm>>. Acesso em: 21/02/2000.

NOGUEIRA, J.M., COUTO, R. C., PEDROSA, T. M. G. Infecções Hospitalares - Epidemiologia, Controle, Gestão para a Qualidade. In: COUTO, R.C E PEDROSA, T. M. G. **Epidemiologia aplicada ao controle das infecções hospitalares**. 2.ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999.

OBLADEN, N. L. Conceitos gerais e aspectos sanitários dos resíduos hospitalares. In: **Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares**. Cascavel, 1993.

OLIVEIRA, A. S. D. **Lixões**: o preço da ignorância. Rio Grande: Salesianos, 1992.

OLIVEIRA, Adriana Cristina e ARMOND, Guilherme Augusto. Resíduos de serviços de saúde. In: OLIVEIRA, Adriana Cristina de et al. **Infecções hospitalares: Abordagem, prevenção e controle**. Rio de Janeiro: Medsi, 1998. Cap. 9

OLIVEIRA, M. A. O que fazer com os resíduos hospitalares: Proposta para classificação, embalagem, coleta e destinação final. **Hospital - Administração e saúde**. V. 18, n.3, maio/junho, 1994.

_____. **Lixo**: A doença do hospital. Rio Grande: Edgraf - FURG, 1999.

_____. **Resíduos culturais**. Rio Grande: Edgraf - FURG, 1999.

OROFINO, F. V. G. **Aplicação de um Sistema de Suporte Multicritério - Saaty For Windows - Na Gestão dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - Caso do Hospital Celso Ramos**. Dissertação de Mestrado. UFSC: Florianópolis, 1996, 137p.

OTTERSTETTER, H. Consideraciones sobre el manejo de residuos de hospitales en America Latina. In: **Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares**. Cascavel, 1993.

PEREIRA, R. de L. Lixo Hospitalar: a polêmica de seu tratamento e disposição. **Revista Limpeza Pública da ABLP**, São Paulo, n. 39, p. 4-6, set/out/nov.

PEREIRA, S. A. Gerenciamento Interno de resíduos de serviços de saúde. In: **Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares**. Cascavel, 1993.

PETRANOVICH, J. **Minimization of Environmental effects from Medical Waste**. Packing of Healthcare Devices and Products. Abril, 1991.

PHILIPP, P. H. Infecções no hospital - Como prevêni-las. **Revista Paulista de Hospitais**, São Paulo, a. XVII, v. XXVII, n. 01, p. 08-14, Jan. 1979.

QUEIROZ, Maria Cristina Brandão. **Bossegurança**. In: OLIVEIRA, Adriana Cristina de et al. **Infecções hospitalares: Abordagem, prevenção e controle**. Rio de Janeiro: Medsi, 1998. Cap. 16.

REGO, R. C. E. et al. Avaliação da prática do uso da cal hidratada na disposição de resíduos sólidos de serviços de saúde em valas. In: **Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares**. Cascavel, 1993.

REGO, R. C. E. **Planos de Gerenciamento e Formas de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde**, 1994.

REGULAMENTO Técnico sobre Diretrizes gerais para procedimentos de manejo de Resíduos de Serviços de Saúde. Consulta Pública nº 48. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 4 julho 2000.

RIBEIRO FILHO, R. V. O et al. **Subsídios para organização de sistemas de resíduos em serviços de saúde**. São Paulo: Centro de Vigilância Sanitária - SUDS, 1989.

RISSO, Wanda Maria. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: Caracterização como instrumento básico para abordagem do problema**. São Paulo, 1993. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

RUTALA, W. A. et al. **Management of infeccious waste by US hospitals**. JAMA. v.262, n.12, p. 1635-40, 1989.

SANTA CATARINA - Norma Técnica para manuseio, acondicionamento, coleta, transporte e destino final dos resíduos hospitalares e congêneres, 1997.

_____. (Estado). Secretaria de Estado da Saúde. Diretoria de Vigilância Sanitária. Curso de Capacitação em Ações Básicas de Vigilância Sanitária. Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde. Resíduos Sólidos. Florianópolis: Imprensa Oficial, 2000.

_____. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SDM. Diretoria de Saneamento – DISA. Gerência de Resíduos Sólidos – GERES. Resíduos Sólidos. Levantamento de Dados sobre Resíduos Sólidos Municipais no Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Imprensa Oficial, 1998.

SANTOS, N. de Q. **Infecção hospitalar: Uma reflexão histórico-crítica**. Florianópolis: UFSC, 1997.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. **Curso de Capacitação em Ações Básicas de Vigilância Sanitária**. Diretoria de Vigilância Sanitária, Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

SILVA, L. T. C. V. **Caracterização dos Resíduos Hospitalares: Uma inferência a Patogenicidade**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, 1993.

SUBCOMMITTEE ON ENVIRONMENTAL ISSUES. A Report on Infectious and Noninfectious Surgical Waste Disposal and its Relation to the Overall Waste Problem. AORN Journal. V. 53, n.º 4, p 905-916, abril, 1991.

TAKAYANAGUI, A. M. M. & CASAGRANDA, L. D. R. O Estado da Arte do Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde: De alguns Países de Primeiro Mundo ao Brasil de Hoje. In: **Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares**. Cascavel, 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. 179 p. Tese de Doutorado - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo.

TENÓRIO, M. T. F. Coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos de serviços de saúde: uma opção econômica e ecológica. **Revista Âmbito Hospitalar**, São Paulo, n. 41, p. 29-31, ago. 1992.

TORRES, S.; LISBOA, T.C. **Limpeza e Higiene; Lavanderia Hospitalar**. São Paulo: CLR Balieiro, 1999.

TRONCONE, M. T. A history of infectious waste legislation and regulation and their impact on hospitals in New York City. **New York State Journal of Medicine**, v. 90, n.8, p. 400-405, 1990.

UCV/GTZUCV/GTZ. Clasificación y Cuantificación de los Desechos Generados en los Centros Hospitalarios de Caracas. Maio, 1992.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA. Facultad de Ingeniería. Planta Experimental de tratamento de águas; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (1992). **Clasificación y cuantificación de los deschos generados en dos centros hospitalarios de Caracas, Venezuela**. Caracas (Proyecto Fortalecimiento Técnico de CEPIS, 88.2065.6).

VIEIRA, S. J.; SILVA, L. C. N. **Resíduos hospitalares: aspectos de higiene e segurança – um estudo de caso**. Florianópolis, 101p. Monografia, Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, 1991.

WAGNER, W. M. Hospital waste and the future. Managing infectious waste in the O.R. *Today's OR Nurse*. v.13, n.4, p.24-27, 1991.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Management of waste from hospitals, Bergen, 1983**. Report. Bergen, 28 jun-1jul, 1983 (EURO Reports and Studies 97).

ZANON, U. A. **A epidemiologia dos resíduos sólidos hospitalares**. Arquivos Brasileiros de Medicina, v. 65, n. 5a, p. 89-91, out. 1991.

_____. Incineração do Lixo Hospitalar: tecnologia inútil e perigosa. **Conferência do Rio de Saúde, Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Ongs Rio/92, 18, 19 e 20 de maio de 1992.

_____. Riscos Infeciosos Imputados ao Lixo Hospitalar: Realidade Epidemiológica ou Ficção Sanitária? **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, p. 163-170, jul./set., 1990.

ANEXOS

Anexo 1: Modelo de Planilha Utilizada para a Quantificação dos RSS, do HRO

DATA:

SETORES	COMUM (Kg)	INFECTANTE (kg)	RECICLÁVEL (kg)	PERFUROCORTANTE (kg)
1. ADM				
2. Almoxarifado				
3. Banco de Sangue				
4. Berçário				
5. Central de Materiais				
6. Centro Cirúrgico				
7. Centro Obstétrico				
8. Copas				
9. Cozinha				
10. Creche				
11. Dep. Química				
12. Farmácia				
13. Fisioterapia				
14. Hemodiálise				
15. Laboratório				
16. Lavanderia				
17. Maternidade				
18. Necrotério				
19. Oncologia				
20. Ortopedia				
21. Pediatria				
22. Posto A				
23. Posto B				
24. Posto CG				
25. Privativo				
26. Pronto Socorro				
27. Quimioterapia				
28. Raio-X				
29. U.T.I				