

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”  
ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO AMBIENTAL

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES: MANEJO,  
ARMAZENAMENTO, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

Piracicaba  
2009

PERSEU MARIANI

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES: MANEJO,  
ARMAZENAMENTO, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

Monografia apresentada como  
requisito para conclusão do curso de  
especialização em Gerenciamento  
Ambiental da Escola Superior de  
Agricultura Luiz de Queiroz –  
ESALQ /USP

Orientador: Prof. José Ferreira Assis

Piracicaba  
2009

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta monografia à minha esposa Maria Antonieta Fenato Mariani e aos meus filhos, Leonardo Fenato Mariani e Marina Fenato Mariani, que me deram total apoio e ajuda principalmente minha esposa que vários finais de semana ficou sozinha, enquanto eu viajava e estudava. Amo vocês.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço principalmente a DEUS, a permissão de realizar este curso, à CETESB, nas pessoas que compõe o COMITÊ DE CAPACITAÇÃO, que confiaram em mim, selecionando-me para a bolsa de estudos; à ESALQ, na pessoa do Dr. Celso, que cedeu a bolsa de estudos à CETESB, à minha família, aos meus amigos do curso de pós graduação que sempre estiveram unidos e auxiliando uns aos outros; ao meu orientador Professor e amigo de trabalho, ASSIS, que me auxiliou sempre; à Prof.<sup>a</sup> Maria Antonia, coordenadora desta área de monografia, pela paciência dispensada aos alunos e a todos os professores e funcionários que participaram deste desafio. Agradeço ainda à direção e funcionários do Hospital Pesquisado, na pessoa da Dra. Maria José Trevisani Nitsche, pelo fornecimento de informações e orientações, e finalmente a todas as pessoas que participaram direta ou indiretamente para que este curso chegasse bem ao seu final.

**Perseu Mariani**

## Epígrafes

“Dificuldades e obstáculos são fontes valiosas de saúde e força para qualquer sociedade”.

[Albert Einstein](#)

“O futuro tem muitos nomes.  
Para os fracos é o inalcançável.  
para os temerosos, o desconhecido.  
Para os valentes é a oportunidade.”

[Victor Hugo](#)

## Relação de figuras

Figura 01 .....	21
Figura 02.....	28
Figura 03 e 04.....	57
Figura 05.....	58
Figura 06.....	59
Figura 07 e 08.....	64
Figura 09.....	65

## Sumário

Relação de figuras .....	6
Resumo .....	9
INTRODUÇÃO.....	10
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
Características DOS RSS.....	13
Definição.....	13
Classificação dos RSS.....	13
Principais Impactos dos RSS.....	16
Quantidade Gerada e Distribuição no País.....	18
TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO.....	21
Minimização.....	27
Segregação.....	31
Manejo dos RSS.....	32
Acondicionamento.....	34
Transporte.....	36
Armazenamento Para Cada Tipo de Resíduo.....	37
Tratamento.....	42
Disposição Final.....	46
METODOLOGIA.....	48
CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA DE CAMPO.....	49
SEGREGAÇÃO, DESCARTE E ACONDICIONAMENTO .....	51
COLETA DE RESÍDUOS.....	58
SALA DE RESÍDUOS.....	62
COLETA EXTERNA.....	62
FREQUENCIA E HORÁRIO DE COLETA.....	64
CARACTERIZAÇÃO DO MEIO DE TRANSPORTE.....	65
DISCUSSÃO.....	66

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	66
RECOMENDAÇÕES.....	67
INSTRUMENTOS NORMATIVOS E LEGISLAÇÃO.....	67
PROGRAMAS DE GERENCIAMENTO DOS RSS – OBJETIVOS E ETAPAS.....	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74

## RESUMO

A geração de resíduos de serviços de saúde (RSS) e seu tratamento inadequado apresentam potencial em impactar o meio ambiente e em comprometer a qualidade de vida da população pela deterioração dos recursos naturais e por oferecer riscos de infecção, contaminação radioativa e lesões físicas a quem tem contato direto com este material. Partindo desta problemática, foi efetuada uma revisão bibliográfica com o intuito de caracterizar os principais resíduos dos serviços de saúde e elencar possíveis ações gerenciais para a minimização dos efeitos dos mesmos à sociedade e ao meio ambiente, bem como analisar a situação atual da coleta, segregação transporte, tratamento e destino final dos resíduos gerados no Hospital Escola. Concluimos sobre a necessidade em se considerar a complexidade da unidade geradora para a confecção de um projeto para gerenciamento de seus resíduos; sobre a importância das ações que visam à redução ou a prevenção da geração destes resíduos ao seu gerenciamento; e sobre a consideração da segregação dos RSS como uma etapa indispensável para a diminuição da quantidade contaminada destes materiais.

Palavras-chave - RSS- Resíduos de serviço de saúde; PGRSS – programa de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde; coleta, acondicionamento, tratamento e disposição final de resíduos de serviço de saúde.

## 1. INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento acelerado, o aumento da população e o acentuado crescimento urbano, têm acarretado séria deterioração ambiental pela falta de planejamento desta expansão e os efeitos dos impactos ambientais começam a surgir com implicações na qualidade de vida humana. Entre os fatores de agravamento do quadro ambiental, destacam-se a geração de resíduos e conseqüências de seu trato inadequado.

A geração de resíduos pelas diversas atividades humanas e o descarte inadequado destes, tem produzido passivos ambientais capazes de colocar em risco e comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das atuais e futuras gerações. Esta situação faz com que o gerenciamento de resíduos seja um grande desafio para as administrações públicas e privadas, sobretudo nos grandes centros urbanos.

Nessa problemática, os resíduos de serviços de saúde merecem atenção especial e vêm assumindo grande importância nos últimos anos, em decorrência dos riscos graves e imediatos que podem oferecer particularmente na questão infecto-contagiosa. Esses resíduos possuem características específicas, com risco potencial em seu manejo rotineiro ou eventual, tanto em materiais contaminados quanto em materiais perfurocortantes, além de materiais inflamáveis, radioativos, corrosivos e explosivos, que sofrem modificações dependendo do tratamento a que são submetidos.

As principais causas do crescimento progressivo da taxa de geração dos resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS) são o contínuo incremento da complexidade da atenção exigida e o uso crescente de materiais descartáveis.

Jacobi (1999), afirma que os resíduos sólidos representam o melhor exemplo e a propícia oportunidade para a formulação de políticas públicas minimizadoras ou preventivas. Tais políticas devem se pautar na gestão de

resíduos e educação pela política dos 3 R's, ou seja, pela redução, reutilização e reciclagem de materiais residuais das atividades da sociedade.

Sewell (1978) indica que as objeções ao volume de resíduos sólidos dividem-se em cinco categorias: saúde pública, custos de recolhimento e processamento, estética, ocupação de espaço em depósitos de lixo e esgotamento dos recursos naturais.

A Constituição Federal em seu artigo 174 prevê que o Estado seja o regulador das atividades econômicas, promovendo o desenvolvimento equilibrado entre produção e conservação ambiental (Brasil 1988). Em seu Art. 225, parágrafo 3º, o mesmo diploma legal estabelece que: “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”. Isso significa que a gestão inadequada de resíduos pode levar seus responsáveis ao pagamento de multas e a sanções penais e administrativas, além da necessidade em reparar os danos ao meio ambiente.

Brasil (2006), coloca que a existência de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos é fundamental para disciplinar a gestão integrada, contribuindo para mudança dos padrões de produção e consumo no país, melhoria da qualidade ambiental e das condições de vida da população, assim como para a implementação mais eficaz da Política Nacional do Meio Ambiente e da Política Nacional de Recursos Hídricos, com destaque aos seus fortes componentes democráticos, descentralizadores e participativos.

A Gestão de resíduos do serviço de saúde deve ser feita pelo município, por meio do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), o qual deve objetivar a promoção do bem estar do profissional de saúde no seu ambiente de trabalho, bem como da comunidade em geral.

A Resolução 283 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA - de 12 de julho de 2001 define Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) como

aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal, os provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde, medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados, aqueles provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal e aqueles provenientes de barreiras sanitárias.

O gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) implica em cuidados relacionados à contaminação biológica, química e radioativa de parte desses resíduos, fazendo-se necessários a segregação e o acondicionamento na fonte e no momento de sua geração, o que é essencial para isolar aqueles materiais que necessitam de cuidados especiais e impedir a contaminação de toda a massa dos resíduos. Particularmente os resíduos dos serviços de saúde merecem atenção especial em suas fases de separação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, em decorrência dos riscos graves e imediatos que podem oferecer. Tais riscos resumem-se ao favorecimento do aparecimento de vetores como insetos e roedores, assim como a geração de perigos para a saúde humana e ao meio ambiente quando indevidamente tratados, armazenados e transportados.

Os benefícios potenciais deste gerenciamento à saúde pública e meio ambiente tendem a diminuir os custos para o sistema público de saúde, o que compensa o empenho para a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

O presente trabalho tem como objetivo caracterizar os principais resíduos dos serviços de saúde e indicar possíveis soluções gerenciais para minimização dos impactos destes materiais ao meio ambiente e à sociedade como um todo, tendo como opção metodológica, pesquisas bibliográficas e de campo em no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da UNESP de Botucatu. Para tanto, são elencadas normas para disciplinar o acondicionamento dos resíduos, a

coleta, armazenamento, tratamento, disposição final, programas de gerenciamento, simbologia e licenciamento ambiental destes.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. CARACTERÍSTICA DOS RSS**

#### **2.1.1 DEFINIÇÃO**

Os RSS, segundo a ANVISA (2003), são “todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somato-conservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

#### **2.1.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RSS**

De acordo com a Resolução ANVISA 306/2004 e Resolução CONAMA 358/2005, os Resíduos de Serviço de Saúde, são classificados em cinco grupos: GRUPO A - Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Este grupo divide-se ainda em 5 sub-grupos.

A1 - Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de

manipulação genética; resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4 (elevado risco individual e para comunidade), microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

A2 - Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

A3 - Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiar.

A4 - Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4 (elevado risco individual e para comunidade), e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne

epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons (estrutura protéica alterada relacionada como agente etiológico das diversas formas de encefalite espongiforme); resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica; carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações; bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

A5 - Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

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

**GRUPO C - REJEITO RADIOATIVO** – quaisquer materiais contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear - 6.05. Devem aguardar o tempo de decaimento.

**GRUPOS D** - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: Papel Sanitário; Absorvente Hospitalar; Fraldas Descartáveis; Equipamentos de Soro; Restos Alimentares de Pacientes; Sobra de Alimentos e do Preparo de Alimentos e Resto Alimentar de Refeitório; Resíduos das áreas Administrativas; Resíduos de varrição.

GRUPO E - Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, lima endodônticas, pontas diamantadas, laminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas, e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coletas sanguíneas e placas de petri).

No Estado de São Paulo, em 2004, através da Resolução Conjunta SS/SMA/SJDC-SP nº 1, estabelece também o GRUPO F – animais mortos, não classificados nos grupos A, B e/ou C., grupo este não incorporado pela RESOLUÇÃO CONAMA 358/2005.

A Resolução ANVISA 306/2004 e Resolução CONAMA 358/2005 também se prestam para classificar tais resíduos quanto ao risco:

Risco Biológico: decorrente da presença de um agente biológico.

Risco de Radiações Ionizantes: radioisótopos usados em diferentes procedimentos de diagnósticos e de tratamento geram resíduos radioativos.

Riscos físicos: os principais agentes físicos são o calor, ruídos, radiações ionizantes e radiações não-ionizantes, vetores (insetos: formigas e mosquitos, ratos).

Resíduos com algum risco são aqueles que contenham agentes infecciosos ou, substâncias químicas perigosas ou tóxicas, ou de produtos farmacêuticos (genotóxicos, radioativos) ou, objetos afilados. Os riscos à saúde na manipulação de genotóxicos vêm do efeito combinado da toxicidade da substância e a magnitude da exposição, durante a preparação com a droga/química.

### 2.1.3 PRINCIPAIS IMPACTOS DOS RSS

Vários são os agravos relacionados aos resíduos sólidos que podem causar efeitos indesejáveis com possível repercussão na saúde dos pacientes e trabalhadores, bem como impactos no meio ambiente. Como fator indireto, os resíduos sólidos exercem influência na transmissão de doenças como, por

exemplo, a proliferação de roedores e de vetores artrópodes, como: moscas, mosquitos e baratas.

O gerenciamento inadequado dos RSS propicia um aumento do número de trabalhadores vítimas de acidentes de trabalho devido ao incorreto acondicionamento daqueles perfurocortantes, além de contribuir para o aumento da incidência de infecções hospitalares.

Gerado e manejado de forma inadequada no ambiente, os resíduos sólidos podem contribuir para a poluição biológica, física e química do solo e do ar, submetendo as pessoas às variadas formas de exposição ambiental, além do contato direto ou indireto com vetores biológicos e mecânicos.

Segundo PONCE (1996), O Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos identificou vinte e duas doenças associadas à má disposição dos RSS, dentre elas, o tifo, o cólera, a disenteria, o antraz, o tracoma, a hepatite B e o tétano.

Podem-se destacar também os riscos causados pelos RSS à saúde da população, por meio da lixiviação dos elementos químicos presentes nos resíduos dispostos inadequadamente no meio ambiente, resultando em impactos ambientais como a poluição da água e do solo.

Investigações efetuadas em hospitais do Brasil e da Espanha estimam que entre 5% e 8,5% dos leitos são ocupados por pacientes que contraíram alguma infecção hospitalar causados por mau gerenciamento de resíduos sólidos (MINISTERIO DE SALUD, 1993).

A Associação Paulista de Estudos de Controle de Infecções Hospitalares assegura que 50% desses casos são atribuídos a problemas de saneamento e higiene ambiental, instalações inadequadas, negligência dos profissionais de saúde ao manipular materiais, tratar pacientes ou transitar em lugares de risco. Também revela que o manejo inadequado dos resíduos é responsável direta ou indiretamente por 10% das enfermidades adquiridas pelos pacientes durante o internamento. As infecções hospitalares incrementam de maneira considerável os custos da atenção médica (BRASIL, 2001).

Segundo dados da OMS/OPAS (Organização Mundial da Saúde / Organização Pan-americana da Saúde), 50% das infecções hospitalares são evitáveis se houver implementação de medidas adequadas de saneamento e manejo dos resíduos de serviços de saúde – RSS (MINISTERIO DE SALUD, 1993).

As tecnologias limpas ou ambientais rompem com o modelo tradicional, porque reordenam prioridades e sintetizam o desenvolvimento de políticas de gestão de resíduos. Por em prática essa nova forma de gerenciamento dos RSS é o grande desafio e exige mudança tanto na compreensão quanto nos hábitos dos envolvidos.

Sintetizando, os principais agravos gerados pelo inadequado manejo dos RSS são:

- Lesões infecciosas provocadas por objetos perfurocortantes no pessoal de limpeza hospitalar e de estabelecimentos de serviço de saúde, e no que maneja resíduo sólido;
- Riscos de infecção para o pessoal que maneja resíduos sólidos, os recuperadores de materiais do lixo e a população em geral;
- Infecções hospitalares devido ao manejo inadequado de resíduos, entre outras causas.

#### 2.1.4 QUANTIDADE GERADA E DISTRIBUIÇÃO NO PAÍS

De acordo com a ANVISA (2004), no Brasil são geradas cerca de 120 mil toneladas de resíduos por dia, sendo que 1 a 3 % deste total é produzido por estabelecimento de saúde e, destes, 10 a 25% representam risco ao meio ambiente e a saúde da população.

Para Garcia (2004), devido às condições precárias do sistema de gerenciamento de resíduos, no Brasil, não há estatísticas precisas a respeito de resíduos de serviços de saúde gerada diariamente.

Segunda dados do IBGE (2006), na última década a população brasileira cresceu 16,8%, enquanto que a geração de resíduos aumentou 48%. Isto pode ser visto no aumento da produção, velocidade de geração e concepção dos produtos, como também nas características “não-degradáveis” dos resíduos gerados.

Os levantamentos realizados pela ABRELPE – Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, desde 2004 permitem a constatação de que a situação no país quanto às quantidades geradas de resíduos de serviços de saúde em cada estado brasileiro guarda estreita correspondência com as quantidades de leitos hospitalares existentes nos mesmos. Não tendo havido acréscimos significativos de leitos hospitalares em nenhuma das regiões geográficas do país torna-se facilmente compreensível a discreta evolução da geração de resíduos sólidos de serviços de saúde apresentados na tabela 1 e Figura 1.

Tabela 1 – Quantidade de resíduos sólidos de serviços de saúde gerada no Brasil (t/dia).

Unidade da Federação	Anos	
	2004	2007
AC	2,80	3,18
AM	11,60	12,26
AP	2,03	2,45
PA	26,27	25,88
RO	7,20	6,71
RR	1,23	1,25
TO	5,20	5,37
<b>Norte</b>	<b>56,33</b>	<b>57,10</b>
AL	13,53	13,38
BA	64,57	65,52
CE	38,20	38,66
MA	35,63	34,31
PB	23,90	25,06
PE	44,23	45,52
PI	17,57	18,17
RN	15,00	15,40
SE	8,77	8,89
<b>Nordeste</b>	<b>261,40</b>	<b>264,89</b>
DF	44,30	47,77
GO	37,47	39,14
MS	13,33	13,80
MT	14,93	16,63
C OESTE	110,03	117,34
ES	15,20	16,19
MG	99,77	102,98
RJ	109,27	113,23
SP	210,90	219,35
<b>Sudeste</b>	<b>435,14</b>	<b>451,75</b>
PR	63,80	65,72
RS	65,17	67,78
SC	32,97	34,32
<b>Sul</b>	<b>161,94</b>	<b>167,82</b>
<b>BRASIL</b>	<b>1.024,84</b>	<b>1.058,90</b>

Fonte: ABRELPE, 2007

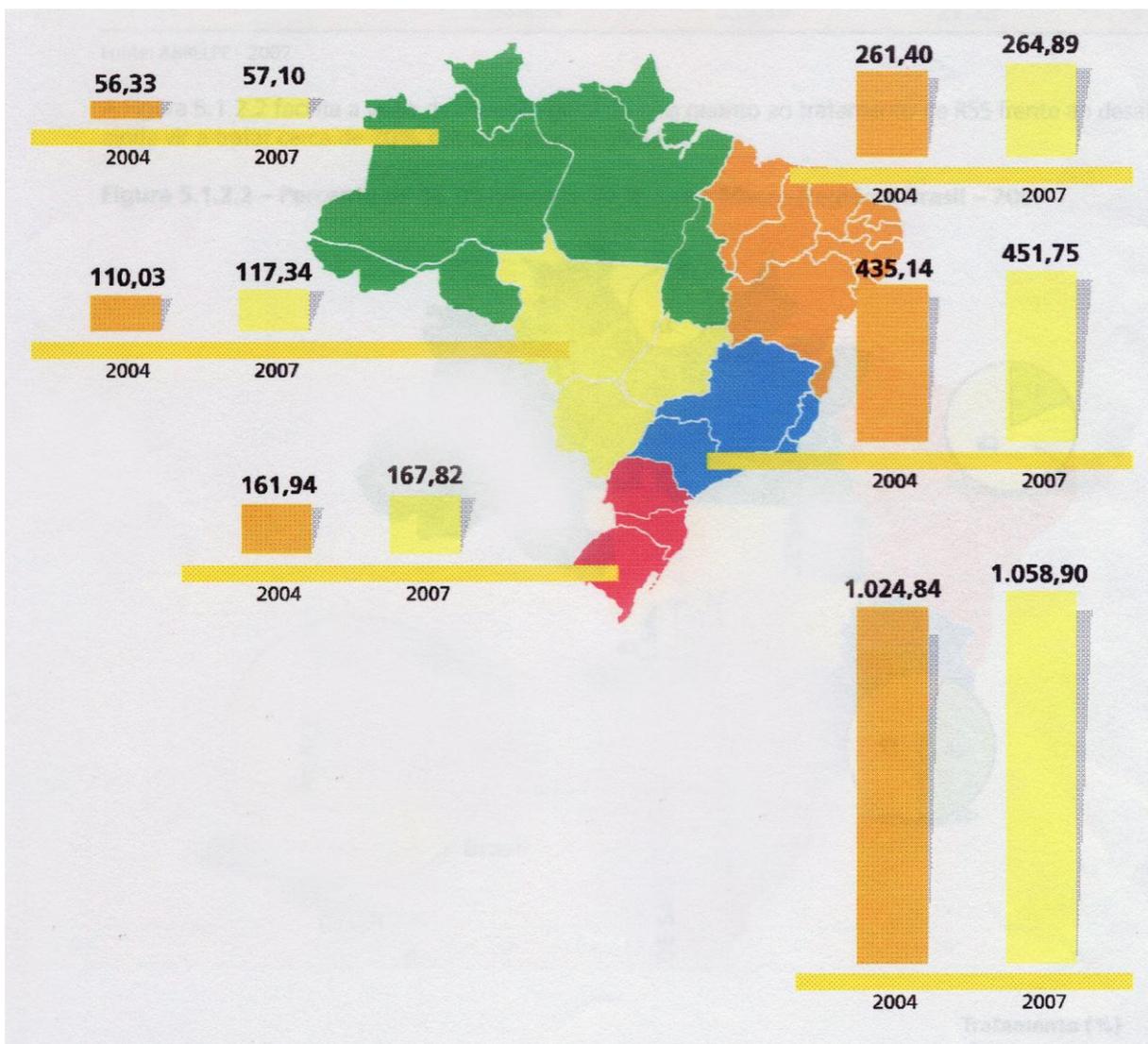


Figura 1 – Distribuição geográfica da geração de RSS (t/dia)

## 2.2. TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO

No setor da saúde vários são os fatores que vêm contribuindo para o aumento da geração de resíduos, para Schneider et al. (2001) isso se deve ao contínuo incremento da complexidade da atenção médica, o uso crescente de material descartável, além do aumento da população idosa que normalmente necessita de mais serviços de saúde e é usuária com mais frequência de diversos tipos e níveis de especialidades.

Com o aumento da utilização dos serviços de saúde, incrementou-se a geração de resíduos de serviços de saúde e a partir da Resolução 306/2004 da

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o setor passa a ser responsável e mais fiscalizado pelo destino final desses resíduos, o que implicará no aumento de custos da prestação de serviços. Conforme esta Resolução, o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS), é constituído por um conjunto de procedimentos de gestão. Estes procedimentos são planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos de serviços de saúde e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação a saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. O gerenciamento começa pelo planejamento dos recursos físicos e dos recursos materiais necessários, culminando na capacitação dos recursos humanos envolvidos.

Apesar de serem os RSS classificados como resíduos potencialmente infectantes, seu destino final é desigual de norte a sul do país.

A Pesquisa Nacional sobre Saneamento Básico, realizada em 2000, pelo Instituto de Geografia e Estatística (IBGE, 2002), revela o cenário brasileiro referente aos resíduos sólidos de serviços de saúde. Dos 5.507 municípios brasileiros, 2.041 não fazem coleta diferenciada dos resíduos de serviços de saúde; dos 3.466 municípios que coletam os resíduos sólidos de serviços de saúde, 1.193 não fazem nenhum tipo de tratamento, 2.569 municípios fazem a disposição final dos resíduos de serviços de saúde no mesmo aterro dos resíduos sólidos urbanos e apenas 539 municípios encaminham os resíduos de serviços de saúde para locais de tratamento ou aterros especiais.

Visto o grande volume de resíduos gerados e mal gerenciados pelas instituições de saúde, essa problemática vem sendo cada vez mais objeto de preocupação de órgãos ambientais, de prefeituras, de técnicos e pesquisadores da área. Isso se verifica pela vasta quantidade de legislações e referências bibliográficas existentes, que preconizam condutas de gerenciamento dos resíduos nos locais onde são prestados serviços à saúde (COELHO, 2001).

Mesmo com a baixa representatividade perante a produção total dos resíduos sólidos urbanos, os resíduos de serviços de saúde constituem-se em um dos sérios problemas a serem gerenciado pelas empresas prestadoras de serviços na área de saúde e, circunstancialmente, pelo Poder Público local. Parte desses resíduos, pelas características patogênicas que apresentam, requer tratamentos diferenciados, desde a sua geração até o seu destino final, a fim de evitar que os efeitos nocivos de sua decomposição causem danos ao ambiente e à qualidade de vida de sua população, em curto, médio e longos prazos. Para que se possa ter uma maior segurança no trabalho e minimização de impacto no meio ambiente, previamente à geração desses resíduos, deverá de se equacionar o seu gerenciamento (COELHO, 2001).

A política de gerenciamento de RSS tenta romper com o antigo paradigma de que todo resíduo gerado no interior das instituições de saúde deve ser considerado contaminado e reforça o princípio dos três “R”, ressaltando a importância de se reduzir, reaproveitar e reciclar, contribuindo para uma melhor qualidade ambiental (ROSADO e SILVA, 2000). Desta maneira, em todos os estabelecimentos de saúde é incentivada a segregação na origem e o acondicionamento adequado.

Os resíduos dos serviços de saúde constituem um desafio com interfaces, uma vez que, além das questões ambientais inerentes a qualquer tipo de resíduo, os RSS incorporam uma preocupação maior no que tange ao controle de infecções nos ambientes prestadores de serviços, nos aspectos da saúde individual/ocupacional e a saúde pública.

Os RSS são de natureza heterogênea e, em uma unidade prestadora de serviços de saúde, podem ser discriminados em: lixo comum (papel, restos de comida de refeitórios e cozinhas), resíduos infectantes (sangue, gaze, curativos e agulhas) e resíduos especiais (químicos, farmacêuticos e radioativos) (FERREIRA, 1995).

O maior problema dos RSS é seu potencial de risco à saúde e ao meio ambiente. Risco pode ser entendido como a probabilidade de ocorrência de um resultado desfavorável, de um dano ou de um fenômeno indesejado.

Há um consenso atual na comunidade científica de que os RSS representam um potencial de risco em duas situações:

A saúde ocupacional de quem manipula esse tipo de resíduos, seja pessoal ligado à assistência médica ou médico-veterinária, sejam o pessoal ligado ao setor de limpeza ou até mesmo os usuários do serviço. Entenda-se por risco potencial à saúde o de se adquirir doenças infecciosas, direta ou indiretamente, por meio do gerenciamento inadequado de RSS, seja no manuseio, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou destino final (FORMAGGIA, 1995).

Aumento da taxa de infecção intra estabelecimento de saúde: conforme a Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar, estudos realizados apontam que as causas determinantes da infecção hospitalar em usuários dos serviços médicos são (FORMAGGIA, 1995): 50% devido ao desequilíbrio da flora bacteriana do corpo do paciente já debilitado pela doença e pelo estresse decorrente do meio ambiente onde está internado; 30% devido ao despreparo dos profissionais que prestam assistência médica; 10% devido a instalações inadequadas que propiciam a ligação entre áreas consideradas sépticas e não sépticas, possibilitando a contaminação ambiental; 10% devido ao mau gerenciamento de resíduos e outros.

A classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde, estabelecida nas Resoluções do CONAMA (Nº 05 e Nº 283), com base na composição e características biológicas, físicas e químicas, tem como finalidade propiciar o adequado gerenciamento desses resíduos, no âmbito interno e externo dos estabelecimentos de saúde.

Os Resíduos de Serviços de Saúde estão classificados em cinco grupos distintos:

Grupo A: resíduos com riscos biológicos

Grupo B: resíduos com risco químico

Grupo C: rejeitos radioativos

Grupo D: rejeitos comuns

GRUPO E: materiais perfurocortantes ou escarificantes

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) através da norma técnica, NBR 10004 (ABNT, 1987), em função das propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, confere a algumas classes de RSS o caráter de periculosidade, devido ao seu potencial patogênico. Embora estudos tenham relatado que o potencial de geração de resíduos infectantes no âmbito hospitalar não ultrapassa a taxa de 15%, este índice merece contínua e cuidadosa investigação. Mais de 80% dos RSS são potencialmente caracterizados como resíduos comuns, entretanto, a referida norma preconiza cuidados com outra classe de resíduos denominados "especiais", entre os quais se encontram aqueles contaminados quimicamente como é o caso dos resíduos farmacêuticos, resíduos de análises laboratoriais, quimioterápicos, resíduos radioativos e produtos químicos de ordem geral.

Problemas com a segregação, o acondicionamento e o transporte interno, podem provocar acidentes envolvendo os responsáveis pelo manejo ou provocando a contaminação do ambiente hospitalar por patógenos de diferentes espécies.

No aspecto extra-hospitalar, ainda que sob o argumento de que organismos patogênicos não resistam por muito tempo no meio, há que se considerar o risco à saúde pública, particularmente no que diz respeito às pessoas diretamente envolvidas com a coleta, o transporte e a disposição final destes resíduos. Na medida em que os RSS são dispostos de qualquer maneira em depósitos a céu aberto, ou em cursos d'água, possibilitam a contaminação de mananciais de água potável, sejam superficiais ou subterrâneas, disseminando as doenças por meio de vetores que se multiplicam nestes locais ou que fazem dos

resíduos, fonte de alimentação (TAKADA, 2003). A nível geral, quando se trata da disposição inadequada, a maior ameaça recai sobre a população do entorno, atingindo especialmente os "catadores", devido ao perigo de contágio com estes materiais (SCHNEIDER et al., 2003). Um incidente de grande repercussão ocorrido em abril de 1994, no Lixão de Aguazinha, em Olinda-PE, onde mãe e filho haviam se alimentado com uma mama amputada encontrada entre os resíduos e o acidente com o Césio 137 em Goiânia-GO, são apenas alguns exemplos entre muitos que evidenciam o mau gerenciamento dos RSS (RISSO, 1993; GARCIA, 2004).

Muitos estudos demonstram que a segregação é o ponto fundamental de toda a discussão sobre a periculosidade ou não dos RSS. Mesmo que apenas uma pequena porcentagem dos resíduos seja potencialmente infectante ou contaminante, se esta pequena porcentagem não for segregada, todos os resíduos que tiverem contato com estes resíduos também deverão ser tratados como potencialmente infectantes ou contaminantes, exigindo procedimentos e cuidados especiais nas demais etapas do manejo. Com esse mau gerenciamento, os riscos e os custos do tratamento desses resíduos serão, em muito, aumentados.

A redução na fonte facilita a definição de modelos de gerenciamento. Estudos citam que a racionalização de outras atividades como a ordenação e estoques por data de vencimento dos produtos, centralização das compras e estoques e o treinamento dos profissionais para o manejo dos resíduos são ações importantes na minimização da geração (NAIME et al., 2004; OPAS, 1997).

Alguns aspectos organizacionais podem facilitar o correto gerenciamento dos RSS, tais como subdividir o estabelecimento de saúde de acordo com os serviços especializados; estabelecer uma classificação e a caracterização dos resíduos sólidos gerados e determinar responsabilidades bem definidas (RISSO, 1993).

Há, portanto necessidade de se fazer um diagnóstico exato das características locais e da produção dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde, no sentido de se proporem soluções técnicas adequadas e viáveis para a realidade local. Os profissionais, por sua vez, devem ser conscientes de que os resíduos gerados por suas atividades podem levar riscos ao meio ambiente e à saúde das populações que eventualmente possam entrar em contato com os mesmos (RISSO, 1993; FORMAGGIA, 1995).

### 2.2.1 MINIMIZAÇÃO

A minimização, antes de se constituir em uma etapa de gerenciamento, é o primeiro aspecto a ser considerado dentro do conceito de prevenção à ocorrência dos impactos ambientais. Minimizar a geração de resíduos em certo nível é possível, e traz grandes benefícios econômicos e ambientais (NAIME et al., 2004).

A UCV/GTZ (1993) define que o princípio fundamental do setor de resíduos sólidos é a minimização. Antes de praticar uma eliminação adequada devem ser estudadas todas as possibilidades de utilização e, sobre tudo, as medidas para reduzir as substâncias nocivas e a quantidade de resíduos.

A minimização dos resíduos de serviços de saúde está relacionada com os tipos de produtos utilizados (que devem ser escolhidos de forma a diminuir o risco e a quantidade), com a segregação que deve ser realizada na origem (separando os resíduos por classe), com o manejo dados aos resíduos (acondicionamento, coleta, transporte, armazenagem) e com a recuperação. Ela deve focar prioritariamente os produtos perigosos utilizados para diagnóstico e tratamento, quimioterápicos e antineoplásicos, formaldeídos, radionuclídeos, gases, anestésicos, mercúrio e outros resíduos tóxicos e corrosivos. Alguns destes materiais perigosos se tornam parte de seus resíduos.

As ações de minimização podem ser esquematizadas conforme Figura 2.

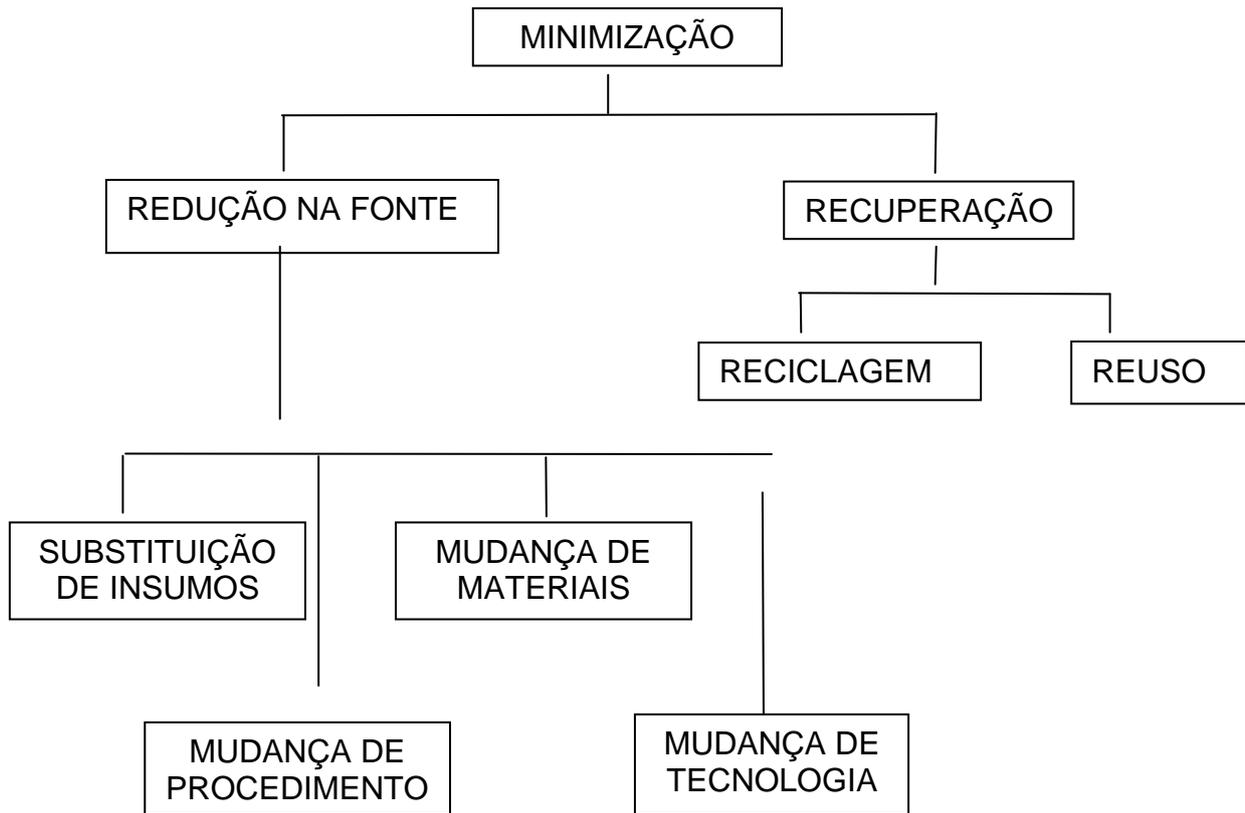


Figura 2. Fluxograma das ações de minimização. (NAIME, 2004)

A redução na fonte é resultante de atividades que visem diminuir ou eliminar a geração de resíduos perigosos na origem, usualmente no processo, ou seja, ações que reduzam a geração de resíduos perigosos ou que alterem propriedades que o classifiquem como perigoso. Medidas de redução na fonte incluem modificações no processo ou equipamentos, alteração de insumos, mudança de tecnologia ou procedimento, substituição de materiais, mudanças na prática de gerenciamento, administração interna do suprimento e aumento na eficiência dos equipamentos e dos processos sugerindo redução de custos, facilitando a definição de modelos de gerenciamento.

A recuperação (reciclagem e reutilização) dos resíduos sólidos é de extrema importância para a minimização da quantidade de resíduos e, por consequência, dos riscos que os mesmos representam, uma vez que os resíduos recuperados vão ser manipulados de modo diferente, não sendo necessários tratamentos especiais (incineração, autoclavagem) e a disposição final. No caso dos resíduos de serviços de saúde a recuperação só é possível através da

segregação na origem, o que também contribui para a minimização do risco, diminuindo a quantidade de resíduos contaminados. Segundo UZYCH (1990) e PEREIRA (1993), a segregação é a separação dos resíduos sólidos, no momento de descartá-los, imediatamente após a sua geração, minimizando o risco.

A reciclagem de um produto é a capacidade de um determinado elemento retornar ao ciclo de origem ou ciclo produtivo, ou seja, a indústria. É uma medida que não pode ser aplicada isoladamente, sem passar por um conjunto integrado de ações capaz de atender a peculiaridade de cada resíduo gerado, inativando qualquer possibilidade de risco de periculosidade deste material.

O reuso é entendido como reutilização de um material sem que ele tenha que passar por um processo de regeneração. Quando se reutiliza um resíduo de saúde que tenha ou não passado por um processo de regeneração, minimiza-se este resíduo já na fonte de geração.

A tabela 2 demonstra a possibilidade de minimização dos resíduos durante procedimentos adotados para execução dos trabalhos em estabelecimentos de saúde, respeitando as suas diversidades quanto às práticas realizadas no local de trabalho.

**Tabela 2 Métodos de Minimização de resíduos para estabelecimentos de serviço de saúde.**

<b>Tipo de resíduo</b>	<b>Fonte de geração</b>	<b>Método recomendado</b>
Solventes	Patologia Histologia Engenharia Embalsamento Laboratórios	-Substituir solventes de limpeza por solventes menos perigosos; -Segregar resíduos de solventes; -Recuperar e reutilizar solventes por meio de destilação; -Usar calibradores de solventes para testes rotineiros.
Mercúrio	Equipamentos obsoletos e/ou quebrados	-Substituir instrumentos contendo mercúrio por eletrônicos; -Reciclar o mercúrio contido em resíduos de equipamento; -Fornecer "kits" individuais para limpeza de derramamento de mercúrio
Formaldeído	Patologia Necropsia Diálises Embalsamento Berçário	- Diminuir a extensão da solução de formaldeído*; - Minimizar os resíduos da limpeza dos equipamentos de diálise; - Utilizar osmose reversa para tratamento de água; - Recuperar o resíduo de formaldeído; - Centralizar o local dos compostos quimioterápicos; - Fornecer "kits" de limpeza para derramamentos; - Segregar resíduos.
Quimioterápicos antineoplásicos	Soluções quimioterápicas Clínica geral Farmácia Pesquisa Materiais Pontiagudos Bandagem	- Reduzir os volumes utilizados - Otimizar o tamanho do recipiente da droga quando da compra; - Retornar drogas com prazo de validade vencido; - Fornecer "kits" de limpeza para derramamentos; - Segregar resíduos.
Químicos fotográficos	Radiologia Raio X	- Devolver o revelador fora de especificação para o fabricante; - Cobrir os tanques do fixador e do revelador para reduzir a evaporação; - Recuperar a prata; - Reciclar o resíduo de filme e papel; - Usar equipamento para reduzir perdas do líquido revelador; - Utilizar banho em contracorrente.
Radioativos	Medicina Nuclear Laboratório Teste clínico	-Usar menos isótopos perigosos quando possível; - Segregar e rotular apropriadamente os resíduos radioativos.
Tóxicos Corrosivos Miscelânea	Manutenção Esterilização Soluções para limpeza Resíduos de utilidades	-Inspeção e manutenção permanentes nos equipamentos para esterilização de óxido de etileno; -Substituir os agentes de limpeza por produtos menos tóxicos; -Reduzir volumes utilizados em experimentos; -Retornar os recipientes para reutilização -Neutralizar os resíduos ácidos com resíduos básicos; -Usar manuseio mecânico para tambores para evitar derramamentos; -Usar métodos físicos ao invés de químicos para limpeza.

Fonte: EPA (Environmental Protection Agency).

### 2.2.2 SEGREGAÇÃO

O fenômeno da descartabilidade é o responsável pelo aumento cada vez maior do volume de resíduos em estabelecimentos de saúde, determinando que as ações sejam implementadas no sentido de haver uma segregação na origem da geração.

Quando ocorre a mistura de resíduos, misturando materiais perigosos e não perigosos todos se tornam perigosos. A NBR 12807/93 define a segregação como “operação de separação de resíduos no momento da geração, em função de uma classificação previamente adotada para estes resíduos”.

A escassez de recursos humanos capacitados para gerenciar problemas ambientais decorrentes de programas inadequados ou até mesmo inexistentes quanto ao manejo de resíduos sólidos, é uma realidade nos serviços da saúde. FORMAGGIA (1995) sugere que os profissionais deveriam se preocupar com os resíduos gerados por suas atividades, objetivando minimizar riscos ao meio ambiente e à saúde das populações que eventualmente possam ter contato com os resíduos.

Para que a segregação dos resíduos seja eficiente, é necessária uma classificação prévia dos resíduos a serem separados. Deve ser estabelecida uma hierarquia em função das características dos materiais, considerando as questões operacionais, ambientais e sanitárias. A segregação em várias categorias é recomendada como meio de assegurar que cada uma receba apropriado e seguro manejo, tratamento e disposição final.

SALOMÃO et. al (2004), indica que hoje no Brasil, ainda é comum a utilização de um sistema único para lidar com todos os tipos de RSS, o que geralmente resulta no tratamento da totalidade deles como se fossem comuns, embora, na falta de segregação, todos deveriam ser tratados como infectante, o que aumentaria muito o custo. Nesta ótica, a segregação é uma técnica que visa à diminuição dos gastos com os resíduos, além de criar uma cultura organizacional de segurança e de não desperdício.

A Resolução CONAMA 05/1993 indica que, quando a segregação não ocorre, os resíduos comuns (grupo D), os quais poderiam ser tratados como resíduos domiciliares serão contaminados pelos resíduos infectantes (grupo A), merecendo o mesmo gerenciamento destes resíduos. TAKAYANAGUI, (1993) destaca que os principais objetivos da realização da segregação são: a minimização dos resíduos gerados; a possibilidade de permitir o manuseio, tratamento e disposição final, adequado para cada categoria de resíduos; a minimização dos custos empregados no tratamento dos resíduos; o fato de evitar a contaminação de uma grande massa de resíduos por uma pequena quantidade perigosa; a priorização de medidas de segurança onde são realmente urgentes e necessárias; a separação dos resíduos perfurocortantes, evitando acidentes em seu manejo; e a comercialização dos resíduos recicláveis. Este autor também destaca que os métodos adotados pelo estabelecimento, com padrões de cores e sinais, devem ser de conhecimento geral de todos os envolvidos para serem eficientes (NAIME et al, 2004).

O gerenciamento dos Resíduos dos RSS objetiva a prevenção da contaminação biológica, química e radioativa de parte desses resíduos, fazendo-se necessários a segregação e o acondicionamento na fonte e no momento de sua geração, visto que apenas uma pequena parte destes resíduos necessita de cuidados especiais. Diante disto, uma adequada segregação diminui significativamente a quantidade de RSS contaminados, impedindo a contaminação da massa total dos resíduos gerados e impedindo que ocorram fatos tipificados como crimes ambientais. Além disso, a segregação de materiais dos resíduos sólidos comuns tem como um dos objetivos a reciclagem de seus componentes.

### 2.3. MANEJO DOS RSS

ANVISA (2003), estabelece que todo gerador de resíduos deve elaborar o Programa para o Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS),

abordando procedimentos para o correto manejo do lixo hospitalar. Este manejo envolve as etapas de classificação, segregação, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final.

Esta mesma Resolução classifica os resíduos de serviços de saúde nos seguintes grupos: A (potencial infectante); B (químicos); C (radioativos); D (comum) e E (perfurocortantes).

A etapa de segregação consiste em selecionar adequadamente, segundo a classificação adotada, de acordo com as características físicas, químicas e biológicas.

O acondicionamento trata-se da embalagem correta dos resíduos segregados em sacos ou recipientes impermeáveis, resistentes a punctura, ruptura e vazamentos, portanto, os tipos de recipientes devem ser adequados aos tipos de materiais.

A coleta e transporte compreendem a retirada de forma segura dos recipientes contendo resíduos, desde o ponto de geração até o local destinado ao armazenamento temporário. O armazenamento temporário deve ser feito em local apropriado onde será centralizado o acúmulo de resíduo para posterior coleta externa e disposição final.

O tratamento, por final, consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifiquem as características ou a composição dos RSS, proporcionando a redução do volume total e a destruição de fatores causadores potenciais de doenças. Por fim, a disposição final compreende-se em um procedimento que visa o lançamento do resíduo no solo, com ou sem tratamento, desde que obedecendo a critérios técnicos.

Durante todas as etapas de manejo dos RSS, o mesmo oferece riscos aos trabalhadores que o manipulam, à sociedade e ao meio ambiente. Conforme a resolução CONAMA, (2001), são colocados procedimentos e ações preventivas com o objetivo de minimizar o perigo produzido pelo lixo hospitalar. Esta Resolução estabelece que qualquer unidade que execute atividades de natureza

médico-assistencial humana ou animal terá que cumprir etapas operacionais para o gerenciamento dos resíduos produzidos na instituição. A legislação também indica que a responsabilidade do gerenciamento deve recair sobre o responsável legal pela instituição, o qual responde desde a geração do lixo até sua disposição final, atendendo aos requisitos de saúde pública e ambiental.

### 2.3.1 ACONDICIONAMENTO

O acondicionamento, segundo a ANVISA (2004), consiste no ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. Este mesmo diploma legal indica que a capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo, e que os materiais devem ser acondicionados em saco resistente a ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9191/2000 da ABNT, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

ANVISA (2004) também indica que os recipientes de acondicionamento existentes nas salas de cirurgia e nas salas de parto não necessitam de tampa para vedação, explicitando da mesma forma que os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante.

#### 2.3.1.1 IDENTIFICAÇÃO DE RECIPIENTES PARA ACONDICIONAMENTO:

ANVISA (2004) explicita que a identificação consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS, e a mesma devem estar nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e

externa, nos recipientes de transporte interno e externo, e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 7.500 da ABNT, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos. Esta identificação é elencada na tabela 3, a qual foi baseada na norma NBR-7500 da ABNT.

TABELA 3- Símbolos de Identificação dos Grupos de Resíduos

<p>Os resíduos do grupo A são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.</p>	
<p>Os resíduos do grupo B são identificados através do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química e frases de risco.</p>	
<p>Os rejeitos do grupo C são representados pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão MATERIAL RADIOATIVO.</p>	
<p>Os resíduos do grupo D podem ser destinados à reciclagem ou à reutilização. Quando adotada a reciclagem, sua identificação deve ser feita nos recipientes e nos abrigos de guarda de recipientes, usando código de cores e suas correspondentes nomeações, baseadas na Resolução CONAMA n. 275/01, e símbolos de tipo de material reciclável. Para os demais resíduos do grupo D deve ser utilizada a cor cinza ou preta nos recipientes. Pode ser seguida de cor determinada pela Prefeitura. Caso não exista processo de segregação para reciclagem, não há exigência para a padronização de cor destes recipientes.</p>	 <b>VIDRO</b> <b>PLÁSTICO</b> <b>PAPEL</b> <b>METAL</b> <b>ORGÂNICO</b>
<p>Os produtos do grupo E são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.</p>	 Resíduo Perfurocortante

FONTE: BRASIL, 2006

Os recipientes para os materiais perfurocortantes contaminados com radionuclídeo devem receber a inscrição de “PERFUROCORTANTE” e a inscrição REJEITO RADIOATIVO, e demais informações exigidas.

### 2.3.2 TRANSPORTE

Segundo a ANVISA (2004), o transporte interno consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta.

O mesmo regulamento recomenda que o transporte interno de resíduos deve ser realizado atendendo roteiro previamente definido e em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades. Deve ser feito separadamente de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada grupo de resíduos.

Conforme Campaner & Sousa (2002), as boas práticas para o transporte interno dos RSS são as seguintes:

Todo transporte destinado ao acolhimento de resíduos deve possuir tampa de preferência com mecanismo de pedal para sua abertura; o funcionário responsável pelo transporte deverá usar EPI (luva, gorro, máscara, avental e botas); a coleta dos resíduos deve ser efetuada na fonte geradora em intervalos regulares, de acordo com a necessidade do setor; o recolhimento dos sacos coletores dos pontos geradores deve ser efetuado sempre que 2/3 de sua capacidade estejam completados; o transporte deve ser feito em sacos em carros fechados, dotados de tampa devidamente e respeitando a cor citada para os sacos no item anterior; os carros de transporte de resíduos devem ser de uso exclusivo; na operação de retirada dos sacos coletores de lixo deve-se tomar todo cuidado para evitar seu rompimento; os sacos de lixo com resíduos de serviços de saúde

jamais deverão ser deixados em corredores, transportados em aberto ou arrastados pelo chão.

Conforme a ANVISA (2004), define-se transporte externo como a remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana.

A coleta e transporte externos dos resíduos de serviços de saúde devem ser realizados de acordo com as normas NBR 12.810 e NBR 14652 da ABNT.

O transporte externo de rejeitos radioativos, quando necessário, deve seguir orientação prévia específica da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), a ser efetuado seguindo-se o plano de transporte, o qual, segundo o Termo de Referência do IBAMA, deve incluir apenas questões simples com relação aos aspectos de emergência, conforme solicitado no roteiro de transporte.

### 2.3.3 ARMAZENAMENTO PARA CADA TIPO DE RESÍDUO

Segundo Brasil (2006), o armazenamento temporário dos RSS não poderá ser feito com disposição direta dos sacos sobre o piso ou sobre piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento.

A mesma publicação indica que, quando o armazenamento temporário for feito em local exclusivo, deve ser identificado como sala de resíduo que pode ser um compartimento adaptado para isso, caso não tenha sido concebida na construção, desde que atenda às exigências legais para este tipo de ambiente. A quantidade de salas de resíduos será definida em função do porte, quantidade de resíduos, distância entre pontos de geração e lay-out do estabelecimento.

Dependendo do volume de geração e da funcionalidade do estabelecimento, poderá ser utilizada a "sala de utilidades" de forma compartilhada. Neste caso, além da área mínima de seis metros quadrados destinados à sala de utilidades, deverá dispor, no mínimo, de mais dois metros quadrados para armazenar dois recipientes coletores para posterior traslado até a área de armazenamento externo.

Esta publicação também indica que a sala para guarda de recipientes de transporte interno de resíduos deve ter pisos e paredes lisas e laváveis, sendo o piso, além disso, resistente ao tráfego dos recipientes coletores. Esta deverá possuir iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois recipientes coletores, para o posterior traslado até a área de armazenamento externo. Para melhor higienização é recomendável a existência de ponto de água e ralo sifonado com tampa escamoteável.

Os resíduos de fácil putrefação que venham a ser coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento devem ser conservados sob refrigeração e, quando não for possível, ser submetidos a outro método de conservação (Brasil, 2006).

A publicação supracitada também indica que o local para o armazenamento dos resíduos químicos deve ser de alvenaria, fechado, dotado de aberturas teladas para ventilação, com dispositivo que impeça a luz solar direta, pisos e paredes em materiais laváveis com sistema de retenção de líquidos.

Contudo, também há possibilidade em se promover o armazenamento temporário externo, o qual foi descrito por Brasil (2006), como o acondicionamento dos resíduos em abrigo, em recipientes coletores adequados, em ambiente exclusivo e com acesso facilitado para os veículos coletores, no aguardo da realização da etapa de coleta externa.

Tais abrigos de resíduos devem ser dimensionados de acordo com o volume de resíduos gerados e com a periodicidade de coleta para a disposição final. Deve ser construído em ambiente exclusivo, possuindo, no mínimo, um

ambiente separado para atender o armazenamento de recipientes de resíduos do grupo A juntamente com o grupo E e um ambiente para o grupo D.

Nestes locais deve ser evitada a ação do sol, chuva, ventos etc.; além de ser isolado de pessoas não autorizadas ou animais.

Brasil, (2006) elenca as seguintes regras: o abrigo de resíduos do grupo A deve atender aos seguintes requisitos: ser construído em alvenaria, fechado, dotado apenas de aberturas para ventilação, teladas, que possibilitem uma área mínima de ventilação correspondente a 1/20 da área do piso e não inferior a 0,20 m<sup>2</sup>; ser revestido internamente (piso e paredes) com material liso, lavável, impermeável, resistente ao tráfego e impacto; ter porta provida de tela de proteção contra roedores e vetores, de largura compatível com as dimensões dos recipientes de coleta externa; possuir símbolo de identificação, em local de fácil visualização, de acordo com a natureza do resíduo; possuir área específica de higienização para limpeza e desinfecção simultânea dos recipientes coletores e demais equipamentos utilizados no manejo de RSS. A área deve possuir cobertura, dimensões compatíveis com os equipamentos que serão submetidos à limpeza e higienização, piso e paredes lisas, impermeáveis, laváveis, ser provida de pontos de iluminação e tomada elétrica, ponto de água, canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgotos do estabelecimento e ralo sifonado provido de tampa que permita a sua vedação.

O estabelecimento gerador de resíduos de serviços de saúde, cuja produção semanal não exceda 700 litros e cuja produção diária não exceda 150 litros, pode optar pela instalação de um abrigo reduzido.

A mesma publicação indica, quando houver armazenamento de resíduos inflamáveis, prever a blindagem dos pontos internos de energia elétrica; ter dispositivo de forma a evitar incidência direta de luz solar; ter sistema de combate a incêndio por meio de extintores de CO<sub>2</sub> e PQS (pó químico seco); ter kit de emergência para os casos de derramamento ou vazamento, incluindo produtos absorventes; armazenar os resíduos constituídos de produtos perigosos

corrosivos e inflamáveis próximos ao piso; observar as medidas de segurança recomendadas para produtos químicos que podem formar peróxidos; não receber nem armazenar resíduos sem identificação; organizar o armazenamento de acordo com critérios de compatibilidade, segregando os resíduos em bandejas; manter registro dos resíduos recebidos; manter o local trancado, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas.

Resíduos da classe A1, como aqueles resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes Classe de Risco 4 (elevado risco individual e para comunidade), microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido, devem ser armazenados, antes do tratamento, em saco vermelho, substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos 1 vez a cada 24 horas, e identificados com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.

Devem ter o mesmo cuidado para o armazenamento as bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma.

O mesmo armazenamento deve ser feito para os resíduos do grupo A2, A3 e A5 provenientes respectivamente de clínicas ou unidades de pesquisa veterinária e médica, porém, estes devem ser identificados com a inscrição de “Peças Anatômicas Humanas ou de Animais”.

Resíduos químicos devem ser acondicionados observadas as exigências de compatibilidade química dos resíduos entre, assim como de cada resíduo com os materiais das embalagens de forma a evitar reação química entre os

componentes do resíduo e da embalagem, enfraquecendo ou deteriorando a mesma, ou a possibilidade de que o material da embalagem seja permeável aos componentes do resíduo. Quando destinados à reciclagem ou reaproveitamento, devem ser acondicionados em recipientes individualizados, observadas as exigências de compatibilidade química do resíduo com os materiais das embalagens de forma a evitar reação química entre os componentes do resíduo e da embalagem, enfraquecendo ou deteriorando a mesma, ou a possibilidade de que o material da embalagem seja permeável aos componentes do resíduo.

Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante.

Os rejeitos radioativos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, forrados internamente com saco plástico resistente e identificados.

Os rejeitos radioativos líquidos devem ser acondicionados em frascos de até dois litros ou em bombonas de material compatível com o líquido armazenado, sempre que possível de plástico, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada, vedante, acomodados em bandejas de material inquebrável e com profundidade suficiente para conter, com a devida margem de segurança, o volume total do rejeito.

Os materiais perfurocortantes contaminados com radionuclídeos devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso, em recipientes estanques, rígidos, com tampa, devidamente identificados, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento. As agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas, sendo proibido reencapá-las ou proceder a sua retirada manualmente.

### 2.3.4 TRATAMENTO

Basicamente, os tipos de tratamentos dos resíduos dos serviços de saúde são: desinfecção térmica por irradiação, autoclavagem, incineração, microondas, desinfecção química e decaimento.

A segregação dos Resíduos de Serviços de Saúde também pode ser encarada como parte do tratamento, uma vez que permite maior leque de opções na atividade.

Os resíduos do grupo “A”, “B” e “C”, por oferecerem respectivamente risco biológico, risco químico e radioativo, merecem destaque no tratamento, uma vez que a finalidade de qualquer sistema de tratamento é eliminar as características de periculosidade (UNIÃO EUROPÉIA, 1998).

A tabela 4 ilustra o melhor método de tratamento para cada tipo de resíduo.

Tabela 4 – Métodos de tratamentos para cada tipo de resíduo

Métodos de tratamento	Grupos de RSS		
	Grupo “A” Risco biológico	Grupo “B” Risco químico	Grupo “C” Rejeitos radioativos
Incineração	x	x	
Autoclave	x		
Tratamento químico	x		
Microondas	x		
Irradiação	x		
Decaimento			X

Fonte: UNIÃO EUROPÉIA, 1998

Os processos de tratamento dos RSS podem ser de dois tipos: Tratamento “parcial” ou esterilizante, antes do encaminhamento dos RSS para outra instalação de tratamento (autoclavagem, tratamentos químicos, irradiação e microondas); e tratamento “completo” (inertização físico-química), realizado

com o objetivo de permitir a disposição final no meio ambiente de maneira segura (Incinerador, queimador elétrico e tocha de plasma).

As formas de tratamento completas também se prestam para modificar o volume do resíduo e promover a inertização destes, o que é adequado para evitar a transmissão da infecção provinda de hospitais; destruição de moléculas altamente tóxicas e estabilização de elementos críticos contidos em medicamentos vencidos ou parcialmente utilizados, materiais contaminados com tais medicamentos, etc.

Contudo, o tratamento parcial permite um encaminhamento dos resíduos tratados para o circuito normal de resíduos sólidos urbanos (RSU) sem qualquer perigo para a saúde pública, podendo representar custos inferiores para as instituições sem unidades de incineração própria.

A autoclavagem (desinfecção com calor úmido) é um tratamento bastante usual que consiste em manter o material contaminado a uma temperatura elevada e em contato com vapor de água sob pressão, durante um período de tempo suficiente para destruir potenciais agentes patogênicos ou reduzi-los a um nível que não constitua risco. O processo normal de autoclavagem, descrito por BRASIL, (2006) comporta basicamente as seguintes operações: pré-vácuo inicial: criam-se condições de pressões negativas de forma a que na fase seguinte o vapor entre em contato com os resíduos; admissão de vapor: introdução de vapor na autoclave e aumento gradual da pressão de forma a criar condições para o contato entre o vapor e os resíduos e para destruição de invólucros que limitem o acesso do vapor a todas as superfícies; exposição: manutenção de temperaturas e pressões elevadas durante um determinado período de tempo até se concluir o processo de descontaminação.

A mesma publicação elenca que, de acordo com a carga a tratar, o operador define o tempo e a temperatura de cada ciclo.

O processo de autoclavagem inclui ciclos de compressão e de descompressão de forma a facilitar o contato entre o vapor e os resíduos. Os

valores usuais de pressão são da ordem dos 3 a 3,5 bar e a temperatura atinge valores os 135°C. Este processo tem a vantagem de ser familiar aos técnicos de saúde, que o utilizam para esterilizar diversos tipos de material hospitalar.

A irradiação por microondas é uma tecnologia recente de tratamento de RSS, sendo esta definida como a desinfecção dos resíduos a uma temperatura elevada (entre 95 e 105°C), os quais são triturados antes ou depois desta operação (BRASIL, 2006). O aquecimento de todas as superfícies é assegurado pela criação de uma mistura água e resíduos.

O tratamento químico, ou desinfecção química consiste numa série de processos em que os resíduos são envolvidos e/ou injetados com soluções desinfectantes e germicidas, tais como hipoclorito de sódio, óxido de etileno e formaldeído, embora recentemente, tem-se dispensado esforços para utilizar desinfectantes menos poluentes. Os processos podem ser complementados com uma trituração, prévia ou posterior, e/ou com compactação, necessitando sempre de tratamento dos efluentes líquidos e gasosos. Este tratamento é utilizado principalmente na descontaminação de resíduos de laboratórios de microbiologia, de resíduos com sangue e líquidos orgânicos, assim como de cortantes e perfurantes.

Atualmente, os RSS produzidos são na sua maioria submetidos a um tratamento por incineração, a qual é um processo de tratamento industrial de resíduos sólidos, que se define, segundo BRASIL (2006), como a reação química em que os materiais orgânicos combustíveis são gaseificados, num período de tempo pré-fixado, dando-se uma oxidação dos resíduos com a ajuda do oxigênio contido no ar que é fornecido em excesso em relação às necessidades estequiométricas.

Este processo de decomposição térmica dos resíduos sofreu, ao longo dos últimos anos, progressos tecnológicos, sendo os modernos incineradores de concepção pirolítica de dois estágios regidos pelos seguintes princípios: temperatura, tempo de residência e turbulência. No primeiro estágio, designado

por pirólise, os resíduos são submetidos a temperaturas de 650-800 °C, num ambiente com carência de oxigênio onde se dá a combustão completa, com formação de gases combustíveis. No segundo estágio (terno reator), processa-se a combustão dos gases de pirólise à temperatura de 1100 °C, durante 2 segundos no mínimo, na presença de oxigênio em excesso, para garantir a combustão completa.

A operação de uma central de incineração só pode ser considerada correta se os detritos sólidos resultantes da combustão - cinzas e escórias - e os gases emitidos na atmosfera forem estéreis e não contribuam para a poluição ambiental do solo e do ar, facilitando assim as soluções de destino final. Por isso, é necessário tratar as emissões gasosas, devido ao tipo de resíduos (clorados) provenientes dos materiais incinerados.

A energia térmica, originada na queima dos resíduos, pode ser aproveitada para aquecimento, através da produção de vapor, ou ser utilizada na produção de energia elétrica, podendo-se recuperar o equivalente a metade da energia dissipada.

Devido aos seus riscos ambientais e custos de exploração, o processo de incineração só deve ser utilizado quando não existem outras tecnologias alternativas para o tratamento de determinados tipos de resíduos.

O tratamento dispensado aos rejeitos do Grupo C - Rejeitos Radioativos é o armazenamento, em condições adequadas, para o decaimento do elemento radioativo (UNIÃO EUROPÉIA, 1998). O objetivo do armazenamento para decaimento é manter o radionuclídeo sob controle até que sua atividade atinja níveis que permitam liberá-lo como resíduo não radioativo. Este armazenamento poderá ser realizado na própria sala de manipulação ou em sala específica, identificada como sala de decaimento. A escolha do local de armazenamento, considerando as meias-vidas, as atividades dos elementos radioativos e o volume de rejeito gerado, deverá estar definida no Plano de Radioproteção da Instalação, em conformidade com a norma NE - 6.05 da CNEN. Para serviços

com atividade em Medicina Nuclear, observar ainda a norma NE - 3.05 da CNEN.

As sobras de alimentos provenientes de pacientes submetidos à terapia com Iodo 131, depois de atendidos os respectivos itens de acondicionamento e identificação de rejeito radioativo, devem observar as condições de conservação mencionadas durante o período de decaimento do elemento radioativo. Alternativamente, poderá ser adotada a metodologia de trituração destes alimentos na sala de decaimento, com direcionamento para o sistema de esgotos, desde que haja Sistema de Tratamento de Esgotos na região onde se encontra a unidade.

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

Os resíduos orgânicos, flores, resíduos de podas de árvore e jardinagem, sobras de alimento e de pré-preparo desses alimentos, restos alimentares de refeitórios e de outros que não tenham mantido contato com secreções, excreções ou outro fluido corpóreo, podem ser encaminhados ao processo de compostagem.

Os restos e sobras de alimentos só podem ser utilizados para fins de ração animal, se forem submetidos ao processo de tratamento que garanta a inocuidade do composto, devidamente avaliado e comprovado por órgão competente da Agricultura e de Vigilância Sanitária do Município, Estado ou do Distrito Federal.

### 2.3.5 DISPOSIÇÃO FINAL

Brasil, (2006), elenca como formas de disposição final dos RSS atualmente utilizadas as seguintes: aterro sanitário, aterro de resíduos perigosos classe I (para resíduos industriais), aterro controlado, lixão ou vazadouro e valas.

A mesma publicação descreve o aterro sanitário como uma técnica de disposição a qual consiste na compactação dos resíduos em camada sobre o solo devidamente impermeabilizado (empregando-se, por exemplo, um trator de esteira) e no controle dos efluentes líquidos e emissões gasosas.

Aterro de resíduos perigosos - classe I – foi descrita pela publicação supracitada como uma técnica de disposição final de resíduos químicos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais e utilizando procedimentos específicos de engenharia para o confinamento destes. A mesma publicação trata aterro controlado como um lixão melhorado. Neste sistema os resíduos são descarregados no solo, com recobrimento de camada de material inerte, diariamente. Esta forma não evita os problemas de poluição, pois é carente de sistemas de drenagem, tratamento de líquidos, gases, impermeabilização etc.

Ao contrário, as valas sépticas contam com a impermeabilização do solo de acordo com a norma da ABNT, é chamada de Célula Especial de RSS e é empregada em Séries Temáticas ANVISA Tecnologias em Serviços de Saúde. Consiste, conforme a mesma publicação, no preenchimento de valas escavadas impermeabilizadas, com largura e profundidade proporcionais à quantidade de lixo a ser aterrada. A terra é retirada com retro-escavadeira ou trator que deve ficar próxima às valas e, posteriormente, ser usada na cobertura diária dos resíduos. Os veículos de coleta depositam os resíduos sem compactação diretamente no interior da vala e, no final do dia, é efetuada sua cobertura com terra, podendo ser feita manualmente ou por meio de máquina.

Contudo, a forma de disposição final dos resíduos depende do tratamento prévio destes. Como exemplo disto, os resíduos do grupo A1 podem ser destinados como resíduos do Grupo D se houver descaracterização física das estruturas após o tratamento.

Para parte dos resíduos do grupo A3, como peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares, estes podem ser encaminhados para o sepultamento em cemitério, desde que haja autorização do órgão competente do Município, do Estado ou do Distrito Federal ou ao tratamento térmico por incineração ou cremação.

Os resíduos químicos no estado sólido do grupo B, quando não tratados, devem ser dispostos em aterro de resíduos perigosos - Classe I. As excretas de pacientes tratados com quimioterápicos antineoplásicos podem ser eliminadas no esgoto, desde que haja Sistema de Tratamento de Esgotos na região onde se encontra o serviço. Caso não exista tratamento de esgoto, devem ser submetidas a tratamento prévio no próprio estabelecimento.

Ainda em relação ao grupo C, o descarte de pilhas, baterias e acumuladores de carga contendo Chumbo (Pb), Cádmiio (Cd) e Mercúrio (Hg) e seus compostos, deve ser feito de acordo com a Resolução CONAMA nº.257/1999.

Os demais resíduos sólidos contendo metais pesados podem ser encaminhados a Aterro de Resíduos Perigosos-Classe I ou serem submetidos a tratamento de acordo com as orientações do órgão local de meio ambiente, em instalações licenciadas para este fim. Os resíduos líquidos deste grupo devem seguir orientações específicas dos órgãos ambientais locais.

### **3. METODOLOGIA**

Para realização deste trabalho, a revisão bibliográfica acima descrita, foi realizada através da internet, sites de órgãos oficiais ligados ao tema e de consulta a materiais do aluno.

Foram ainda efetuados estudos e levantamentos da legislação vigente bem como das condições reais de operação do hospital em pauta, para poder-se estabelecer uma comparação entre ambos. Realizamos visitas ao local com entrevistas a funcionários tanto da parte administrativa como na parte operacional do hospital.

#### **4. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA DE CAMPO**

O complexo Faculdade de Medicina e Hospital das Clínicas, compõe-se de áreas acadêmicas, hospital universitário, centro de saúde escola, área de pesquisa e desenvolvimento experimentais e posto de saúde.

Após visita ao Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina e entrevistas com funcionários, pode-se comparar as atuais condições operacionais com a legislação vigente.

O hospital conta com 435 leitos e 52 de UTI (30 adultos, 15 neonatal e 7 pediátricos), 194 consultórios médicos e 31 salas especializadas, atendendo a cidade de Botucatu e toda vizinhança, num total de 600 mil consultas e 20 mil internações por ano

Conta com um PGRSS, conforme legislação específica, tendo sido implantado em março de 2009 e passa por atualizações periódicas.

Atualmente o hospital gera em torno de 57 t de RSS/mês, que são segregados de acordo com sua classificação (A, B, C, D, E) e acondicionados conforme previsto no PGRSS e em atenção à legislação e transportados por veículos apropriados.

A seguir, descrevemos a forma de coleta segregação acondicionamento, transporte e tratamento dos resíduos gerados no hospital em análise.

O Complexo Faculdade de Medicina, no desenvolvimento das suas atividades, gera resíduos sólidos potencialmente de risco para o meio ambiente e

principalmente a saúde das pessoas que nele circulam, quer no exercício de suas atividades pessoais ou em busca de algum serviço prestado.

Segundo Resolução CONAMA nº 05 de 05 de agosto de 1993, os Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde são classificados em grupos A, B, C, D e E.



Segundo a Associação Brasileira de Limpeza Pública, um hospital gera em torno de 5Kg/leito/dia de resíduos sólidos, sendo que cerca de 15% são resíduos infectantes.

O Complexo Faculdade de Medicina e Hospital das Clínicas que possui 435 leitos estima-se geração de 1.800 kg/dia, ou seja, 54.000 kg/mês de Resíduos Sólidos Serviços sendo: grupo A e E 34.200kg/mês, no grupo D, 15.000 kg/mês, e 4.500 de papel reciclável.

Conforme podemos verificar, o total de resíduos de serviços de saúde gerados no Complexo Faculdade de Medicina está muito próximo da literatura, porém os resíduos infectantes estão muito superiores ao esperado.

Os valores mostram a necessidade de implantação de medidas que venham a reduzir o volume de resíduos infectantes, ou seja, melhorar a segregação e descarte.

## **4.1 SEGREGAÇÃO, DESCARTE E ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS: ETAPAS DO MANEJO E PADRONIZAÇÃO.**

### **SEGREGAÇÃO:**

A metodologia utilizada para a segregação é separar somente resíduos dos Grupos A / B / C / E, e também a segregação específica para os resíduos do Grupo D: vidro, papel, papelão, plástico, no momento da geração.

Lembramos que no centro cirúrgico a finalidade é salvar vidas, a segregação dos resíduos gerados vem em escala de importância em último lugar.

Os recursos materiais necessários para a realização da segregação. Ex: cestos de resíduo sólido de 20 litros, com tampa de acionamento com pé, de cor branca, com simbologia de risco, entre outros, estão próximos do necessário. Os profissionais utilizam equipamentos de proteção individual: luvas e máscaras para segregar e manipular os resíduos, seguindo legislações vigentes.

### **ACONDICIONAMENTO**

**Grupo A:** resíduos infectantes são descartados em saco branco, resistente, identificados com simbologia universal obrigatória para infectante.

**Grupo B:** Normas estabelecidas pelos laboratórios geradores. Resíduo químico líquido deverá ser acondicionado em embalagem original, e em seguida, envolvido em saco plástico branco com identificação de Tóxico e Risco químico e recolhido pela empresa terceirizada que encaminha para incineração.

**Grupo C:** Obrigatoriedade do decaimento da radioatividade de cada elemento radioativo. Deverá permanecer em local apropriado, revestido com barita e chumbo para isolamento do elemento radioativo, após acondicionamento em recipientes blindados. Deverá estar identificado com símbolo universal de substância radioativa e a inscrição de Rejeito Radioativo e data de decaimento.

**Grupo D:** resíduos comuns são descartados em saco preto e realizado coleta seletiva com descarte em contêineres apropriados.

**Grupo E:** os pérfuro-cortantes são descartados em recipientes de paredes rígidas (coletores próprios), de acordo com as normas, para esse tipo de resíduo, com identificação da simbologia universal obrigatória.

### **GRUPO A: RESÍDUOS COM RISCO BIOLÓGICO**

Resíduos que apresentam riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos:

- Animais usados em experimentação e materiais que entraram em contato com os mesmos;
- Excreções, secreções e líquidos orgânicos e meios de cultura;
- Tecidos, órgãos, fetos e peças anatômicas;
- Filtros de gases aspirados em áreas contaminadas;
- Resíduos advindos de áreas de isolamento e restos alimentares de unidades de isolamento;
- Resíduos de laboratórios de análises clínicas;
- Resíduos de sanitários de unidade de internação e de enfermaria.

#### **Objetos infectantes:**

- Seringas e equipos contaminadas;
- Gazes de curativos;
- Luvas contaminadas;
- Fraldas usadas;
- Sondas e drenos;
- Bolsas coletoras de sangue;
- Equipamentos contaminados.

São coletados pela própria entidade, com veículo apropriado e enviados aos fornos existentes no local.

<b>GERENCIAMENTO DE RSSS FMB/HC – UNESP</b>	
<b>■ PADRONIZAÇÃO DE DESCARTE</b>	
<b>TIPO DE RESÍDUO</b>	<b>■ DESCARTE</b>
<b>GRUPO A - RESULTANTES DA ASSISTÊNCIA A PACIENTES</b>	
Luvas, gazes, curativos, sondas, drenos, abaixador de língua, bolsas, fraldas, papel higiênico, equipamentos contaminados, seringas sem agulhas e contaminadas, avental e sapatilhas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descartar em saco branco</li> </ul>
<b>SANGUE E HEMODERIVADOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsas e equipos de sangue após transfusão.</li> <li>• Bolsas de sangue com prazo vencido, sorologia positiva ou contendo restos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descartar em saco branco</li> <li>• Autoclavar, descartar em saco preto</li> </ul>
<b>CIRÚRGICO, ANÁTOMO – PATOLÓGICO</b>	
Peças anatômicas e tecidos humanos resultantes de cirurgia ou experimentos: órgãos, fetos e resíduos contaminados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descartar em saco vermelho duplo</li> </ul>
<b>RESULTANTE DE ANÁLISE LABORATORIAL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sangue total ou soro em tubos de ensaio</li> <li>• Líquidos biológicos.</li> <li>• Secreções, excreções e meios de cultura após análise laboratorial.</li> <li>• Urina e fezes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saco branco</li> <li>• Saco branco</li> <li>• Autoclavar e descartar em saco preto</li> <li>• Vaso sanitário</li> </ul>

### **GRUPO B: RESÍDUOS COM RISCOS QUÍMICOS**

Drogas quimioterápicas e produtos por ela contaminados.

Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas:

- Resíduos farmacêuticos;
- Medicamentos vencidos: contaminados, interditados ou não utilizados;
- Ampolas e frascos abertos;
- Comprimidos e ampolas.

**Produtos perigosos (NBR-10.004-ABNT):**

- Produtos tóxicos, corrosivos inflamáveis e reativos.

<b>GERENCIAMENTO DE RSSS FMB/HC – UNESP</b>	
<b>■ PADRONIZAÇÃO DE DESCARTE</b>	
<b>TIPO DE RESÍDUO</b>	<b>DESCARTE</b>
<b>GRUPOS B - DROGAS QUIMIOTERÁPICOS E RESÍDUOS QUÍMICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos vencidos</li> <li>• Ampolas e frascos ampola abertos</li> <li>• Drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados.</li> <li>• Resíduos químicos e perigosos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encaminhar à seção de farmácia</li> <li>• Descartar em caixa própria para material perfuro cortante</li> <li>• Descartar em recipiente próprio</li> </ul> <p>⇒ Rejeitos ácidos e básicos – neutralizar/água corrente</p> <p>⇒ Rejeitos metais pesados e insolúveis em água – frasco de rosca, identificado.</p> <p>⇒ Rejeitos inflamáveis, corrosivos, explosivos, armazenar em galões identificados com o símbolo de material perigoso e em área restrita.</p>

### **GRUPO C: REJEITOS RADIOATIVOS:**

Materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviço de medicina nuclear e radioterapia (Cnen 6.05); Pilhas – descartar em recipientes próprios, para retorno as empresas produtoras.

<b>GERENCIAMENTO DE RSSS FMB/HC – UNESP</b>	
<b>■ ■ PADRONIZAÇÃO DE DESCARTE</b>	
<b>TIPO DE RESÍDUO</b>	<b>DESCARTE</b>
Resíduos Radioativos	Containeres de Chumbo até decaimento

Os resíduos deste grupo são segregados dos demais e armazenados de acordo com normas específicas e enviadas a destinação final pela CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear.

### **GRUPO D: RESÍDUOS COMUNS**

São todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente e materiais de coleta seletiva:

- Embalagens; latas;
- Papelão e papéis em geral;
- Plásticos;
- Resíduos alimentares do preparo e pré-cozimento;
- Papel higiênico; equipamentos não contaminados e seringas sem sangue, sem agulhas.

<b>GERENCIAMENTO DE RSSS FMB/HC – UNESP</b>	
<b>■ PADRONIZAÇÃO DE DESCARTE</b>	
<b>TIPO DE RESÍDUO</b>	<b>DESCARTE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalagens de soro sem contaminação, latas, plásticos papelão, papel toalha, papel, vidro, metal em geral</li> <li>• Seringas sem agulha não contaminadas e papel higiênico (público)</li> <li>• Demais materiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recipiente próprio para reciclagem</li> <li>• Saco preto</li> </ul>

### **GRUPO E: RESÍDUOS PÉRFURO - CORTANTES**

- Lâminas de barbear; laminas e lamínulas;
- Bisturis; agulhas e escalpes
- Vidros quebrados; ampolas; Termômetro quebrado;

<b>GERENCIAMENTO DE RSSS FMB/HC – UNESP</b>	
<b>■ PADRONIZAÇÃO DE DESCARTE</b>	
<b>TIPO DE RESÍDUO</b>	<b>DESCARTE</b>
<b>PERFURO -</b>	<b>CORTANTES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampolas, escalpes, agulhas, seringas com agulhas, vidros quebrados, lâminas, ponteiras.</li> <li>• Agulhas do sistema a vácuo.</li> <li>• Frasco ampola e vidros em geral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recipiente próprio para material pérfuro-cortante.</li> <li>• Recipiente específico para agulha do sistema a vácuo.</li> <li>• Caixas de papelão forradas com saco plástico branco e acondicionadas em saco branco.</li> </ul>

De forma geral todos os resíduos dos grupos gerados nas unidades do campus são destinados à queima em um “incinerador” (vide figura 3) existente no local, que nada mais é do que um forno, cuja partida da-se com lenha e óleo e o mantém alimentado com os resíduos hospitalares, sem qualquer controle de emissões atmosféricas. Os resíduos também são armazenados de forma inadequada, ao lado dos fornos (vide figura 4). As cinzas decorrentes desta

queima são armazenadas em caçamba (vide figura 5) e encaminhadas posteriormente ao aterro sanitário do município.

Tal forno não está licenciado para a operação, pois não atende nenhuma norma de tratamento de resíduos hospitalares e de controle de poluição.



Figura 03 - Fornos utilizados para queima de resíduos hospitalares



Figura 04 - Armazenamento inadequado de resíduos ao lado do forno



Figura 05 - Local de armazenagem das cinzas.

Durante inspeção junto aos fornos, não constatamos nenhum funcionário utilizando EPI's – equipamentos de proteção individuais, a não ser luvas.

#### **4.2 COLETA DOS RESÍDUOS**

Diz respeito à transferência dos recipientes do local de geração para a sala de resíduos.

Nesta Instituição não existem salas de resíduos em todas as unidades geradoras, havendo transferência direta do local de geração para os abrigos, exceto resíduos radioativos, que são transferidos em sacos brancos, manualmente, até sala de resíduos radioativos, onde existe recipiente de chumbo para armazenamento provisório até decaimento em limites permitidos.

Nos serviço de Medicina Nuclear e Radioterapia a coleta interna é realizada conforme Planos de Radioproteção.

a) Coleta interna I: É aquela realizada dentro da unidade. Consiste no recolhimento do resíduo das lixeiras, no fechamento do saco e no seu transporte em carro próprio até a sala de resíduos.

b) Coleta Interna II: É a operação de transferência dos recipientes da sala de resíduos para o abrigo de resíduos (armazenamento externo) ou diretamente para o tratamento.

### a) Coleta Interna I

- Carros para coleta interna exclusivo da unidade, branco, com tampa, acionados por pedal, sendo um com símbolo de infectante e o outro para lixo comum.
- Capacidade de cada carro: 240 l
- O recolhimento do resíduo das lixeiras das unidades se dá após o fechamento do saco.
- O transporte dos sacos é em carro próprio identificado até a sala de armazenamento temporário.
- O recolhimento se dá no mínimo três vezes ao dia, ou quando necessário, obedecendo à rota pré-estabelecida por cada unidade (do menor contaminado para o de maior).
- O funcionário coletor faz uso de EPI, tais como: máscara, luvas de P.V.C, óculos, avental, sapato de segurança e gorro.
- O risco do funcionário coletor que manipula estes resíduos sem os EPIs é de acidente com pérfuro-cortante e inalação de gases.
- As lixeiras internas são lavadas no mínimo uma vez por semana e sempre que necessário.



Figura 06

Coletores de resíduos infectantes, no quarto e nas salas de limpeza

## **Regras para Coleta Interna**

- Deve ser efetuadas de acordo com as necessidades da unidade geradora, no que se refere à frequência, ao horário e demais exigências do serviço;
- Devem-se observar as normas de segregação;
- O funcionário deve usar EPI durante o manuseio do resíduo;
- Os procedimentos devem ser realizados de forma a não permitir o rompimento dos sacos; nos casos de acidentes ou derramamento, deve-se realizar imediatamente a limpeza e desinfecção local;
- As lixeiras de resíduos infectantes são ser lavadas pelo menos uma vez por semana e sempre que necessário;
- A coleta interna II é planejada com o menor percurso sempre no mesmo sentido, evitando coincidir com os fluxos de pessoas, roupa limpa, alimentos, medicamentos e outros;
- O resíduo é transportado em carros com rodas, fechados, com tampa, resistentes, lisos, impermeáveis, sem reentrâncias, nem bordas e de fácil armazenamento, limpeza e desinfecção;
- É importante tomar as seguintes precauções:
  - Os carros que transportam resíduos não levam roupas ou outros utensílios.
  - Transportar recipientes dos RSS dos Grupos A, B, C, D e E separadamente em carros específicos;
  - Não arrastar no solo os recipientes nem os sacos plásticos;
  - Não transferir os RSS acondicionados de um recipiente para o outro;

- No recolhimento dos sacos, o pessoal de limpeza deve levantá-los e mantê-los distantes do corpo, a fim de evitar cortes e possíveis acidentes com materiais pérfuro-cortante, acondicionados indevidamente.

O pessoal encarregado do manejo dos RSS deve estar vacinado contra Hepatite B e tétano.

- Usar avental impermeável por cima do uniforme;
- Utilizar apenas calçados fechados;
- Evitar o uso de adereços como bijuterias e jóias;
- As unhas devem ser curtas e bem cuidadas, não podendo ultrapassar a ponta dos dedos;
- Usar óculos de proteção de policarbonato para todas as atividades de risco com a manipulação dos RSS;
- Usar luvas nitrílicas, com punho de 46 cm, preferencialmente com reforço na palma e dedos de modo a evitar perfurações;
- Usar botas flexíveis, de PVC ou borracha, com cano longo;
- Usar máscara respiratória com nível e proteção compatível ao tipo de resíduo manipulado.

### **Coleta Especial**

Todo resíduo que possui alto grau de risco e responsabilidade no transporte, e que não se ajuste à rotina da coleta convencional, deverá ser recolhido separadamente de acordo com normas preestabelecidas pelo serviço de saúde. São exemplos de resíduos que exigem coleta especial: lotes de medicamentos vencidos, produtos químicos, explosivos ou inflamáveis, material radioativo acumulado para decaimento, material biológico concentrado, etc.

### **4.3 SALA DE RESÍDUOS:**

O armazenamento temporário dos resíduos nas unidades de internação e UTIs serão assim especificados: em algumas unidades são armazenados nas salas de utilidades e corredores/fora do prédio, em outras no expurgo/corredores.

A sala deve ser de fácil limpeza, sinalizada, ventilada e de fácil acesso ao pessoal de limpeza e conservação. Necessário uso de luvas de cano longo. Os carros (containeres) deverão permanecer guardados no próprio local de armazenamento.

### **4.4. COLETA EXTERNA**

Diz respeito à transferência dos recipientes da sala de resíduos para o abrigo externo ou diretamente para o tratamento.

Nesta Instituição, nos setores em que não há sala de resíduos internas, esse transporte é feito pela transferência direta do local de geração aos abrigos externos de resíduos contaminados e domésticos. Exceção feita aos resíduos radioativos do Laboratório de Radioimunoensaio, após decaimento, medicamentos e peças anatômicas que são transportadas diretamente da unidade geradora ao forno incinerador.

O símbolo de radiação é retirado na etapa em que o decaimento atingir limites permitido.

Os recipientes de chumbo permanecem nas salas de resíduos de material radioativo.

Nas coletas interna e externa não são utilizados equipamentos; os resíduos são transportados em sacos plásticos brancos, manualmente, do local de geração até abrigos.

### **Coleta Interna II**

- Um carro de coleta interna para cada grupo de RSS.
- Cada carro percorrerá várias unidades, do térreo ao 2º andar.
- Os carros deverão ter capacidade de 240 l, com rodas, fechado, resistente, liso, impermeável, sem reentrâncias e nem bordas para fácil armazenamento, limpeza e desinfecção
- A coleta ocorre diariamente, no mínimo três vezes.
- Iniciar a coleta pelas unidades do térreo, em horário de menor fluxo de pessoas, roupas, alimentos e medicamentos.
- Os funcionários realizam o transporte fazendo uso de EPIs.
- Os funcionários encarregados do manejo devem estar vacinados contra Hepatite B e tétano.

### **Armazenamento temporário externo**

Os RSS são armazenados em locais específicos para este fim, devidamente identificados. Estar localizado de modo que o transporte dos RSS não cruze com o de outros serviços.

- Conta com espaço suficiente para o manejo dos meios de transporte durante as atividades de descarga, armazenamento e, posteriormente, a coleta externa;

- Tem pisos e paredes lisas, impermeáveis, de cor clara. Todos os orifícios são protegidos com telas para evitar o ingresso de insetos, roedores e pássaros;

- É provido de ponto de água e equipamento necessário para limpeza e desinfecção das estruturas físicas, iluminado, com ventilação;

- Tem acesso restrito e é mantido fechado para evitar a manipulação dos resíduos por pessoas inabilitadas;

Os resíduos infectantes após serem retirados do abrigo, são encaminhados para incineração. Os resíduos comuns são encaminhados para o aterro sanitário do município, e os de coleta seletiva para oficinas de reciclagem.

Todo o resíduo transportado circula em carro fechado.



Figura 07 - Local de armazenamento externo de resíduos infectantes.



Figura 08 – Salas de armazenamento de resíduos – azul – papel, vermelho – plástico, verde – vidro, amarelo – metal.

#### **4.5 FREQUÊNCIA E HORÁRIO DE COLETA**

A coleta interna dos resíduos é realizada diariamente nos seguintes horários: entre 10h e 11h; 14h e 15h; 17h e 18h; 21h e 22h; 3h e 4h se necessário.

A coleta externa, do resíduo infectante é realizada em Caminhão fechado e identificado do Campus de Botucatu, duas vezes por dia, as 09:00 e as 14:00.

A responsabilidade técnica é do Sr. Carlos Antonio Winckler, Diretor Técnico administrativo da Administração Geral do Campus de Botucatu.

O Lixo comum é recolhido pelo Caminhão da Prefeitura Municipal de Botucatu, e a Coleta é diária, após 18:00 horas.

#### 4.6 Características dos Meios de Transporte

Os veículos utilizados para o transporte dos RSS do Grupo A devem ter as seguintes características especiais:

- A altura interior do espaço de carga comporta um homem de estatura normal em pé;
- A carroceria do veículo contém um sistema que permite assentar os recipientes para impedir que deslizem durante o transporte;
- A carroceria do veículo é completamente separada da cabine e estar fechada durante todo o transporte;
- A parte interior da carroceria do veículo permite facilmente a lavagem e drenagem da água;
- As portas de carga estão na parte traseira e lateral do veículo e permitem a maior abertura possível;

O veículo está devidamente identificado com rótulo que indica a presença de material biológico, contendo o símbolo universal de substância infectante e a inscrição “Risco Biológico”, conforme determina a norma da ABNT, NBR 7.500 – Símbolo de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Materiais.



Figura 09 – Veículo coletor de resíduos infectantes

#### **4.7 Discussão**

Podemos notar ao longo do trabalho desenvolvido dentro do hospital, que o gerenciamento de resíduos gerados é prioridade na atual administração. A partir da implantação do novo PGRSS, março de 2009, já houve redução na quantidade gerada de resíduos infectantes, bem como já foi implantada a coleta seletiva de papéis, vidros, plástico e metais.

No que diz respeito à legislação, o hospital de modo geral vem tentando atender as diretrizes propostas na RDC - Resolução da Diretoria Colegiada 306/2004 da ANVISA e Resolução 358/2005 do CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente.

O principal problema já foi apontado em tópicos anteriores pelo autor, ou seja, o tratamento dos resíduos de saúde da forma que é efetuado, simples queima, afronta qualquer legislação.

### **5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Os resíduos hospitalares, embora representem pequena porcentagem em relação aos resíduos sólidos gerados no Brasil, devem ser tratados de forma diferenciada, pois possuem características que podem torná-los potencialmente perigosos ao meio ambiente e à própria saúde da população.

Através das pesquisas realizadas no hospital, verificamos que a partir da implantação do PGRSS, quando a primeira versão foi implantada em 1998 até a versão implantada em 2009, houve evolução em termos de redução de resíduos, porém também, conforme relatado por responsáveis pelo PGRSS há a necessidade de rever a geração de resíduos infectantes, pois está acima dos padrões brasileiros, conforme estabelece a Associação Brasileira de Limpeza Pública.

No entanto, os resíduos hospitalares gerados no complexo hospitalar do campus do hospital escola estudado são destinados a tratamento totalmente

ilegal e ultrapassado, o que não deveria ocorrer, pois se trata de hospital escola referencia no estado.

Ressaltamos, porém, a disposição da atual administração com a solução do problema, pois já foi adquirido um incinerador adequado, com câmaras de combustão, tratamento de gases e de efluentes líquidos, que deverá estar em funcionamento em dezembro deste ano.

## **5.1 RECOMENDAÇÕES**

- aquisição e licenciamento de um sistema de tratamento de resíduos sólidos de saúde, ou envio a entidades licenciadas para tratamento e disposição dos resíduos hospitalares;
- como medida emergencial, paralisar a queima de resíduos nos atuais fornos;
- submeter o PGRSS à aprovação da ANVISA, bem como efetuar sua manutenção periódica, visando a diminuição da geração de resíduos infectantes (3,5 kg/leito), pois conforme a Associação Brasileira de Limpeza Pública está fora dos padrões brasileiros (1,5 kg/leito).
- Manter equipe para gestão ambiental, para todo o campus, não só para o hospital, pois o campus possui ainda várias outras disciplinas como, por exemplo, a medicina veterinária;
- Buscar novas tecnologias de prevenção e minimização de impactos ambientais e à saúde pública, como por exemplo, técnicas de prevenção a poluição, três R's – reciclar, reutilizar e reduzir.

## **6. INSTRUMENTOS NORMATIVOS E LEGISLAÇÃO**

### **6.1. ASPECTOS LEGAIS**

Com a promulgação da Constituição Federal - CF em 1988, a questão dos resíduos sólidos foi definida nos artigos 23 e 200, conforme abaixo:

**Art. 23** - É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

**VI** - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

**Art. 200** - Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

**IV** – participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico.

**VIII** - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.

Sendo assim, compete ao Poder Público no âmbito federal, estadual, distrital e municipal, fiscalizar e controlar as atividades efetivas e potencialmente poluidoras, fixando normas, diretrizes e procedimentos a serem observados por toda a coletividade.

#### **Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004**

**Ementa:** Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

**Publicação:** D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de dezembro de 2004. **Alcance do ato:** federal - Brasil

**Área de atuação:** Tecnologia de Serviços de Saúde

**Relacionamento(s):**

**Atos relacionados:**

- Lei nº 6437, de 20 de agosto de 1977

**Revoga:**

- Resolução RDC nº. 33, de 25 de fevereiro de 2003

**RESOLUÇÃO CONAMA nº. 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005.**

Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

**RESOLUÇÃO CONJUNTA SS/SMA/SJDC -1, DE 29 DE JUNHO DE 1998.**

(Secretária de Estado da Saúde, do Meio Ambiente e da Justiça e Defesa da Cidadania,)

Aprova as Diretrizes Básicas e Regulamento Técnico para apresentação e aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.

**6.2 NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.**

Para fins de atendimento ao presente roteiro de apresentação do Plano de gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS deverão ser consultadas as seguintes legislações e Normas Técnicas:

- NBR 9190 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - classificação
- NBR 9.191 - Sacos plásticos para acondicionamento - especificação
- NBR 10.004 - Resíduos sólidos - classificação
- NBR 12.807 - Resíduos de serviços de saúde - terminologia
- NBR 12.809 - Resíduos de serviços de saúde - manuseio
- NBR 12.810 - Resíduos de serviços de saúde - procedimentos na coleta
- NBR 7.500 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais
- 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 da sinalização nas unidades de transporte e de rótulos nas embalagens de produtos perigosos
- NBR 9.734 - Conjunto de equipamento de proteção individual para 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
- NBR 13.853 – Coletores para resíduos de serviços de saúde - perfurantes e cortantes – requisitos e métodos de ensaio
- Resolução CNEN-19/85 (Norma CNEN-NE-6.05) - Gerência de rejeitos radioativos em instalações radioativas
- Resolução CNEN - CD10/96 (Norma CNEN-NN-3.05) - Requisitos de Radio-proteção e segurança para serviço de Medicina Nuclear
- Portaria MINTER N° 53 de 01/3/79 – Estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos
- Resolução CONAMA N° 06 de 19/9/91 – Desobriga a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos
- Resolução CONAMA N° 5 de 05/08/93 - Dispõe sobre o plano de gerenciamento, tratamento e destinação final de resíduos sólidos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários
- Decreto N° 8.468 de 08/8/76 – Aprova o regulamento da lei N° 997 de 31 de maio de 1976 que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente

- Resolução SS – 169 de 19/6/96 – Aprova normas técnicas que disciplina as exigências para o funcionamento de estabelecimentos que realizam procedimentos médicos cirúrgicos ambulatoriais no âmbito do Estado de São Paulo
- Portaria Federal N<sup>o</sup> 543 de 29/10/97 - Aprova a relação de aparelhos, instrumentos e acessórios usados em medicina, odontologia e atividades afins.
- Decreto Federal N<sup>o</sup> 96.044 de 18/05//88 - Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos.
- RQT - 05 - INMETRO – Veículo destinado ao transporte rodoviário de produtos perigosos à granel – Inspeção periódica veículo  
Portaria n<sup>o</sup> 204 de 20/05/97 - Aprova instruções complementares aos regulamentos dos transportes rodoviários e ferroviários de produtos.

## **7. PROGRAMAS DE GERENCIAMENTO DOS RSSS - OBJETIVOS E ETAPAS**

O Programa de Gerenciamento de Resíduo de Serviço de Saúde – PGRSS tem como finalidade estabelecer, em cada etapa do sistema, procedimentos detalhados de ações para um manejo seguro relacionado com: geração, classificação, segregação, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final, bem como, realizar o treinamento e a utilização adequada de equipamentos de proteção individual (ZELTZER, 2004).

SILVA (2004), embasado no texto legal publicado por Brasil (2001), descreve em passos as seguintes etapas para o gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde, o qual deve ser efetuado considerando a complexidade individual de cada unidade geradora:

Primeiro passo - Definir os objetivos gerais, dentre os quais se devem priorizar, no mínimo, os seguintes: melhorar as medidas de segurança e higiene no trabalho; proteger a saúde e o meio ambiente; cumprir a legislação vigente; reduzir a quantidade e a periculosidade dos resíduos perigosos; substituir os materiais perigosos, sempre que possível, por outros de menor periculosidade.

Segundo passo - Constituir a equipe de trabalho, estabelecendo a estrutura organizacional e definindo as responsabilidades da gestão dos RSS em todos os níveis. A estrutura organizacional deve acontecer não só na implantação, como na administração diária deste gerenciamento, uma vez implementado.

Terceiro Passo - Diagnóstico da situação, executando o levantamento da legislação ambiental, de saúde e trabalhista aplicável, bem como as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas pertinentes.

A realização do diagnóstico exige a colaboração dos responsáveis de cada um dos setores, serviços e unidades geradoras de resíduos, ocasião em que a auditoria ambiental apresenta-se como um instrumento de levantamento de dados, dimensionando os equipamentos, recipientes, sacos plásticos, adequação dos espaços físicos, adoção de medidas de controle na fonte, minimização de resíduos, reutilização, programa de reciclagem, identificação das principais carências, direcionamento dos treinamentos e busca de alternativas de tratamento compatíveis com a realidade administrativo-financeira do estabelecimento, disponibilidade de recursos humanos e existência de tecnologias apropriadas.

Quarto passo – Elaboração do PGRSS, o qual consiste em planejar de maneira detalhada e precisa a organização que se colocará em prática para alcançar os objetivos traçados, levando sempre em consideração a estrutura funcional, financeira, à possibilidade de se realizar contratos de prestação de serviços, definição de fluxo de operações e normas de manejo tendo como foco a diminuição da geração dos RSS.

Quinto passo - Implementação e coordenação do PGRSS, em concomitância com atividades de sensibilização, capacitação e informação mediante o treinamento continuado da equipe.

Sexto passo - Controle, avaliação e revisão do PGRSS, o qual é primordial para a melhoria contínua do processo por meio de avaliação e controle sistemático dos fatores críticos incidentes neste.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA. **Resolução da RDC nº 33**, Brasília, fev. 2003.

ANVISA. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, 2007, Disponível a partir de :<[http://www.hc.ufmg.br/enfermagem/downloads/abrahue/santa\\_catarina\\_10\\_12\\_09\\_00\\_andre\\_luiz\\_lopes.ppt](http://www.hc.ufmg.br/enfermagem/downloads/abrahue/santa_catarina_10_12_09_00_andre_luiz_lopes.ppt)>

ANVISA. **Resolução RDC nº 306**, Brasília, 07.12.04. Disponível a partir de: < <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=13554>. Acesso em: 14 jun. 2008.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004 - **Resíduos sólidos: classificação**. 2ªed. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria Executiva Projeto Reforsus. **Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde**. Brasília, 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº. 306**, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <[www.elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id+13554&word=RDC](http://www.elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id+13554&word=RDC)> Acesso em: 16/06/2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília, 2006. ISBN 85-334-1176-6, 182 p

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília, 2001. 120p.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

CAMARGO, L. T.; FASSINA, V.S. **Caracterização de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERIA

SANITÁRIA Y AMBIENTAL: CONSOLIDACIÓN PARA EL DESARROLO, 25, 1996, México. Anais... México, AIDIS,1996. p.1-5.

CAMPANER, M.T.F.; SOUSA, P.R.R. **Boas práticas em resíduos de serviços de saúde (rss)**. Rio de Janeiro: Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro, 2002. 15p.

COELHO, H. **Gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. Disponível em: [www.scielo.iec.pa.gov.br/pdf/bps/v10n1/v10n1a09.pdf](http://www.scielo.iec.pa.gov.br/pdf/bps/v10n1/v10n1a09.pdf)

Disponível em :[www.abrelpe.com.br](http://www.abrelpe.com.br).

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, **Resolução 283**, Brasília, 2001.

FERREIRA, J. A. **resíduos sólidos e lixo hospitalar: uma discussão ética**. Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, v.11, n.2, p.314-20, abr/jun. 1995.

FORMAGGIA, D. M. E. **Resíduos de serviços de saúde**. In: Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde. São Paulo: Companhia de Tecnologia de saneamento Ambiental, 1995. p.3-13.

GARCIA, L.P. ; ZANETTI, B. G. R. **Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biosegurança**. Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro. v.20, n.3, p. 744-52. maio/jun. 2004.

IBAMA, **Controle da Atividade de Transporte de Materiais Radioativos no Brasil**, Termo de Referência, disponível a partir de: <  
<http://www.cnen.gov.br/seguranca/documentos/Termo-Referencia-Cnen-Ibama.pdf>>

IBGE – Instituto Brasileiro de geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, PNSB 2000, **Limpeza Urbana e Coleta de Lixo**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

JACOBI, Pedro. **Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão**. In: CAVALCANTI, Clóvis. (org). Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 1999. pp. 384-390

MINISTERIO DE SALUD. **Dirección de la Salud Ambiental**. Diagnostico situacional del manejo de los RSH administrados por el Ministerio de Salud. Peru, Lima: [s.n.], 1993.

NAIME, R.; SARTOR, I.; GARCIA, A.C. **Uma abordagem sobre a questão dos resíduos de serviços de saúde**. Revista Espaço para a Saúde. Londrina, v.5, n.2. p.17-27, jun.2004.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. Divisão de Saúde e Ambiente**. Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde. Brasília, 1997. 64p.

PEREIRA, S. A. **Gerenciamento interno de resíduos de saúde**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES, 3., 1993, Cascavel. Anais... Cascavel: Fundação Universidade Federal do Oeste do Paraná - UNIOESTE/PR e Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC/PR, 1993.

PONCE, L. et al. **Manual de prevención y control de infecciones hospitalarias**: Lima: OPS, 1996.

RISSO, W. M. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: a caracterização como instrumento básico para abordagem do problema**. 1993. 162p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública . Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

ROSADO, R.M & SILVA, A. S. **Caracterização quantitativa dos resíduos recicláveis de hospitais de Porto Alegre/RS, encaminhados a coleta seletiva pelo DMLU**. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27. , 2000. Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000. p. 1-8 .

SCHNEIDER, E. S. ; RÊGO, R. C. E. ; CALDART, V. ; ORLANDIN, S. M. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. Editora CLR Balieiro, 2001.

SALOMÃO, I.S.; TREVIZAN, S.D.P.; GUNTHER, W.M.R. **Segregação de resíduos de serviços de saúde em centros cirúrgicos.** In: REVISTA ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, vol 9, n.2, abr./junh. 2004.

SCHNEIDER, V. E. ; DE LUCA, S. J.; BETTIN, F. **Influência da sazonalidade na geração de resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS).** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 22, 2003, Joinville. Anais... Joinville: Associação brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2003. p.1-5.

SEWELL, G.H. **Administração e controle da qualidade ambiental.** São Paulo, USP, 1978.

SILVA, D.D.da, **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS): uma ferramenta eficaz na melhoria do desempenho ambiental das unidades de saúde,** In: INSTITUTO LUTERANO DE ENSINO SUPERIOR DE PORTO VELHO ILES/ULBRA. – vol. 1, n. 1 (2004) – Canoas: Ed. ULBRA, 2004.

TAKADA, A.C. da S. **O plano de gerenciamento de resíduos de saúde e o direito do trabalhador.** 2003. 37 p. Monografia (Especialização em Direito Sanitário) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Brasília, 2003.

TAKAYANAGUI, A.M.M. **Trabalhadores de Saúde e Meio Ambiente: ação educativa do enfermeiro na conscientização para gerenciamento de resíduos sólidos.** 1993. 179f. Tese e Doutorado Saúde Pública. Ribeirão Preto, 1993

UCV/GTZ – Classificacions y quantificacion de los desechos em los centros hospitalarios de Caracas. In Seminário Internacional sobre resíduos sólidos hospitalares, 3. 1993, Cascavel. Anais: Fundação Universidade federal do Oeste do Paraná – UNIOESTE/PR e Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC/PR, 1993

UZYCH, L. **Medical waste management.** Journal of Environmental Health. v.52, n.4. p.233-35. jan./fev. 1990.

**ZELTER, R. Implementando o PGRSS (Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde). Newslab, 64 ed, 2004.**