

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

C-PEM 2007

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE:
uma questão de biossegurança em hospital para atendimento médico de grande complexidade

Rio de Janeiro
2007

C-PEM 2007

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE:
uma questão de biossegurança em hospital para atendimento médico de grande complexidade

Monografia apresentada à Escola de Guerra Naval,
como requisito parcial para a conclusão do Curso de
Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: C-PEM 2007

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2007

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CA (Md) PAULO CESAR DE ALMEIDA RODRIGUES

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE:
uma questão de biossegurança em hospital para atendimento médico de grande complexidade

Rio de Janeiro
2007

CA (Md) PAULO CESAR DE ALMEIDA RODRIGUES

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE:
uma questão de biossegurança em hospital para atendimento médico de grande complexidade

Monografia apresentada à Escola de Guerra Naval,
como requisito parcial para a conclusão do Curso de
Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: CMG (RM1) DANIEL PEREIRA
DAVID FILHO

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2007

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	– Associação Brasileira de Normas Técnicas
AMH	– Assistência Médico Hospitalar
ANVISA	– Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CCIH	– Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CGRSS	– Comissão para Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
CICT	– Centro de Informação Científica e Tecnológica
CNEN	– Comissão Nacional de Energia Nuclear
COMLURB	– Companhia de Limpeza Urbana
CONAMA	– Conselho Nacional de Meio Ambiente
DGPM	– Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha
DIP	– Doenças Infecto-Parasitárias
EPC	– Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	– Equipamento de Proteção Individual
FEEMA	– Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
HNMD	– Hospital Naval Marcílio Dias
IBAM	– Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPB	– Instituto de Pesquisas Biomédicas
KG	– Quilograma
L	– Litro
M ²	– Metro Quadrado
M ³	– Metro Cúbico
NBR	– Norma Brasileira Registrada
NR	– Norma Regulamentadora
OIT	– Organização Internacional do Trabalho
OM	– Organização Militar
OPAS	– Organização Pan-Americana de Saúde
PCMSO	– Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PGRSS	– Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
PNI	– Programa Nacional de Imunização
RDC	– Resolução de Diretoria Colegiada
RSS	– Resíduos de Serviços de Saúde
SARG	– Síndrome Aguda Respiratória Grave
SINAMA	– Sistema Nacional de Meio Ambiente
UTI	– Unidade de Tratamento Intensivo
UTQ	– Unidade de Tratamento de Queimados

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1	– Resíduos Potencialmente Infectantes	14
QUADRO 2	– Resíduos Químicos e Rejeitos Radioativos	16
QUADRO 3	– Resíduos Equiparados aos Domiciliares e Resíduos Perfurocor- tantes	16
QUADRO 4	– Símbolos de Identificação dos Grupos de Resíduos	30

RESUMO

O presente trabalho tem o propósito de evidenciar e sugerir soluções para as principais dificuldades gerenciais no complemento da implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em Hospital da Marinha do Brasil, que realiza atendimento médico de grande complexidade. Os resíduos de serviços de saúde são de grande importância pelo risco potencial que representam para a sociedade. Diante disso, esse plano que é obrigatório, descreve, segundo os princípios da biossegurança, as ações relativas ao manuseio correto desses resíduos visando: a prevenção de acidentes e a conseqüente exposição do agente causador a sanções; a proteção da saúde da população e a preservação do meio ambiente. A metodologia utilizada foi o levantamento e a seleção de dados bibliográficos, seguidos de leitura analítica e de crítica sintética. Ao final, após analisar o plano de gerenciamento já implementado, são sugeridas recomendações que, também, são

aplicáveis aos demais Hospitais que prestam atendimento aos usuários do Sistema de Saúde da Marinha.

Palavras-chave: Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde; Biossegurança; Resíduos de Serviço de Saúde.

ABSTRACT

The present work aims to identify the main difficulties for putting into practice a Management Plan for Health Service Wastes in a major Brazilian Navy hospital that performs medical attendance of great complexity, as well as to propose solutions for overcoming those difficulties. Health services wastes are an important potential source of risk for local communities and for the society as a whole, plans for properly handling those wastes were turned into a legal requirement for all health service unities in Brazil. According to biosafety principles, a plan such as this shall address the required actions for the proper handling of these materials in order to assure accidents prevention and consequent exposure to sanctions, the health protection of the population and the environment preservation. The method used for the research was a literature survey and bibliographical data selection, followed by analytical reading and synthetic critique. Finally, after discussing the mentioned management plan,

recommendations are suggested. Those recommendations are also applicable to the other hospitals of the Brazilian Navy Health Service.

Key-words: Management Plan for Health Service Wastes; Biosafety; Health Service Wastes.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1	Resíduos sólidos	11
2.2	Resíduos de serviços de saúde	13
2.3	Legislação	17
2.4	Biossegurança	20
2.5	Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde	25
2.5.1	Geração	526
2.5.2	Segregação	27
2.5.3	Acondicionamento	28
2.5.4	Identificação	30
2.5.5	Coleta e transporte interno	31
2.5.6	Armazenamento temporário	32

2.5.7	Armazenamento externo	33
2.5.8	Coleta e transporte externo dos resíduos	33
2.5.9	Tratamento	34
2.5.10	Disposição final	36
2.6	Segurança ocupacional	38
2.7	Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde	39
3.	HOSPITAL PARA ATENDIMENTO MÉDICO DE GRANDE COMPLEXIDADE	40
4.	DISCUSSÃO	49
5.	CONCLUSÃO	52
	REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

A sociedade moderna enfrenta sérios desafios, dentre os quais, a complexidade dos problemas ambientais. Os novos padrões de consumo e os recentes avanços da tecnologia têm sido responsabilizados pelo acréscimo da produção de lixo. Existem diversas fontes de degradação ambiental, entretanto os resíduos produzidos pelos serviços de saúde, muitas vezes chamados de lixo hospitalar, são os que apresentam uma peculiaridade importante, isto é, quando gerenciados inadequadamente, oferecem risco potencial ao meio ambiente e à saúde pública.

Os resíduos gerados pelos serviços de saúde são constituídos de lixo comum, como papéis, restos de alimentos de refeitórios; de resíduos infectantes ou de risco biológico, como sangue, gaze, curativos, agulhas e de resíduos especiais como químicos e radioativos (BRASIL, 2004b).

A média de resíduos produzidos por unidades de saúde na América Latina varia de 1 kg a 4,5 kg/leito/dia (BRITO, 2000). Assim, nos serviços de saúde de grande porte, há um volume considerável de resíduos que necessitam de controle especial.

Em nosso país, segundo pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (BRASIL, 2000), são coletadas diariamente 228.413 toneladas de resíduos, sendo que aproximadamente 1% desses correspondem aos resíduos de serviços de saúde (RSS). Além disso, o estudo mostra que 74% dos municípios brasileiros depositam esses resíduos a céu aberto e somente 14% das prefeituras tratam adequadamente os RSS (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

Dessa forma, esses resíduos devem ser analisados sob o aspecto dos riscos de transmissão de doenças infecciosas, nas conseqüências para a saúde do trabalhador e seu impacto no meio ambiente (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

Diante da necessidade de despertar a consciência coletiva quanto à biossegurança e ao meio ambiente, foram implantadas medidas, organizadas e sistematizadas, de gerenciamento dos RSS. Esse gerenciamento está regulamentado pelos seguintes órgãos: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), responsável pelas ações que envolvam riscos à saúde pública, e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 2006b).

Desde o início dos anos 90, esses órgãos vêm trabalhando no sentido de orientar,

definir regras e condutas do adequado manuseio desses resíduos. Com a publicação da Resolução CONAMA nº 005/93 foi definida, entre outros procedimentos mínimos a serem observados, a obrigatoriedade da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, contemplando as etapas de geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento, e disposição final (COELHO, 2000).

Apesar desse avanço, essa resolução ainda necessitava de atualização, pois não contemplava de forma específica os RSS. Assim, o CONAMA editou a Resolução nº 283/01 (BRASIL, 2001) criando o Plano de Gerenciamento de Serviços de Saúde (PGRSS).

Em 2003, foi promulgada a Resolução ANVISA nº 33 que passou considerar os riscos aos trabalhadores, à saúde e ao meio ambiente. Este enfoque levou a formação de grupo de trabalho conjunto, constituído por membros da ANVISA e do CONAMA, que resultou, posteriormente, na publicação da RDC ANVISA nº 306/04 que estabelece procedimentos em função dos riscos envolvidos no manuseio dos resíduos e concentra seu controle na inspeção dos serviços de saúde geradores, considerando os princípios básicos da biossegurança; e da Resolução nº 358/05 do CONAMA que trata do gerenciamento sob o enfoque do meio ambiente, dando a competência do licenciamento por órgão ambiental, municipal ou estadual, para as empresas responsáveis pelo tratamento e disposição final desses resíduos (BRASIL, 2006b).

Neste contexto, o manejo adequado dos RSS é um grande desafio para os geradores, pois é consenso que possa contribuir significativamente para a redução dos riscos de contaminação, seguindo os princípios de segurança biológica, isto é, de Biossegurança, que pode ser conceituada como:

O conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando a saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos resultados (TEIXEIRA; VALLE, 1996, p. 13).

Assim, a questão central é a necessidade de gerenciar adequadamente esses resíduos, de forma integrada a partir de bases científicas e normativas, a fim de minimizar a contaminação da água, do solo, da atmosfera e a proliferação de vetores, que podem disseminar doenças infecciosas, para a população em geral. Além disso, a ocorrência de acidentes de trabalho que possam acometer profissionais da área de saúde, da limpeza urbana e catadores, que manuseiam esses resíduos, pode ser evitada com medidas bem planejadas de proteção (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

Diversos microorganismos patogênicos apresentam capacidade de persistir no

meio ambiente, entre eles *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Escherichia coli* (*E. coli*), vírus da hepatite A e da hepatite B (SILVA *et al.*, 2002).

Outras bactérias, como a *Pseudomonas aeruginosa*, a *E. coli*, e o *S. aureus*, têm importância pelo fato de estarem geralmente envolvidas na infecção hospitalar e são as mais frequentemente encontradas nas análises microbiológicas dos resíduos de serviços de saúde. Substâncias químicas como medicamentos e desinfetantes, podem acrescentar risco químico a esses resíduos (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

Dessa forma, para exemplificar, cito a notícia veiculada pelo jornal O GLOBO¹, “Biólogo encontra lixo hospitalar nas lagoas da Barra” em que seringas usadas, frascos de remédios, dosadores, ampolas cheias de sangue e outros tipos de materiais descartáveis foram encontrados nas lagoas da Tijuca, Camorim e de Jacarepaguá. Esta situação demonstra a existência de dificuldades gerenciais na implementação integral do PGRSS enfrentadas pelos serviços de saúde na cidade do Rio de Janeiro, para o cumprimento das Resoluções da ANVISA e do CONAMA.

Esse episódio pode ser enquadrado na Lei nº 9.605/1998 (BRASIL, 1998b), também conhecida como Lei dos Crimes Ambientais. Este instrumento legal proíbe todo o tipo de poluição que resulte dano para a saúde humana e ao meio ambiente, bem como responsabiliza seus autores, co-autores e partícipes. Assim, mesmo que o agente causador seja uma empresa contratada para a prestação de serviços de coleta e pela disposição final em aterros sanitários, o diretor técnico do serviço de saúde envolvido, da mesma forma será responsabilizado.

Em face da importância do assunto, o presente trabalho tem como propósito evidenciar e sugerir soluções para as principais dificuldades gerenciais no complemento da implementação do PGRSS em Hospital da Marinha do Brasil (MB), que realiza atendimento médico de grande complexidade, isto é, nível terciário² de Assistência Médico-Hospitalar (AMH) (BRASIL, 2003) e também aplicáveis aos demais Hospitais da MB que prestam atendimento aos usuários do Sistema de Saúde da Marinha (SSM).

¹ Matéria publicada na edição de 6 de dezembro da 2006.

² atendimentos em hospitais considerados de referência, que possuem equipamentos sofisticados, pessoal especializado e tratamento de elevada complexidade, em regime de internação, recebendo o hospital de referência pacientes oriundos de todo o Sistema (BRASIL, 2003, p. 1-2)

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Resíduos Sólidos

Lixo e resíduos sólidos são usados no meio acadêmico de modo indistinto. De acordo com o dicionário da língua portuguesa, “lixo é aquilo que se varre da casa, do jardim, da rua, e se joga fora” (FERREIRA, 1986, p.1042), entretanto no linguajar coloquial, esse termo é usado para relacionar todas as coisas que não têm mais utilidade, isto é, refere-se a tudo que não apresenta valor. Quanto o resíduo, serve para designar sobras relacionadas com o preparo de produtos industrializados ou o que resta de qualquer substância (BRASIL, 2006b).

O lixo não deve ser analisado apenas como qualquer material inservível, pois se para quem o descarta não tem mais serventia, para outros pode ser a matéria-prima de um novo produto, o sustento com a comercialização e até servir de alimento (BRASIL, 2006b).

A Resolução da CONAMA nº 005/1993, define resíduos sólidos como:

resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (BRASIL, 1993, p. 1).

De acordo com o potencial de risco ao meio ambiente e à saúde, a Norma Brasileira Registrada (NBR) 10004 (ABNT, 2004), classifica os resíduos sólidos como perigosos (classe I) àqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas e biológicas, podem causar algum dano à saúde. Nos resíduos sólidos urbanos, gerados principalmente nas indústrias, no comércio e nos domicílios, podem ser encontrados metais pesados e materiais biológicos infectantes.

Agentes químicos presentes em pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, tintas, remédios etc, podem ser deletérios ao homem e ao meio ambiente. Metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio incorporam-se à cadeia biológica, têm efeito acumulativo e podem provocar diversas doenças como saturnismo e distúrbios do sistema nervoso. Pesticidas e herbicidas em decorrência de suas propriedades podem provocar intoxicações

agudas, com ação neurotóxica, assim como efeitos crônicos (FERREIRA; ANJOS, 2001).

Vários agentes biológicos podem ser encontrados nos resíduos urbanos e serem responsáveis pela transmissão direta e indireta de doenças causadas por Microorganismos patogênicos como, *Entamoeba coli*, *Schistosoma mansoni*, vírus da hepatite, podendo estar presentes em fraldas, lenços, papel higiênico, absorventes, agulhas e seringas descartáveis, originados da população e encontrando abrigo e alimento nesses resíduos (FERREIRA; ANJOS, 2001). Vetores tais como porcos, aves, insetos (moscas, baratas, mosquitos), ratos contribuem, nos casos de mau acondicionamento dos resíduos, para diversas doenças como dengue, febre amarela, desenterias, leptospirose, tétano, esquistossomose, significando poluição ambiental e risco à segurança da população (BRASIL, 2004a).

Ainda segundo Ferreira e Anjos (2001), agentes físicos presentes nesses resíduos podem causar malefícios. O odor pode ser responsável por mal-estar, cefaléias e náuseas; enquanto, a poeira pode levar à irritação dos olhos, ao desconforto respiratório e às doenças pulmonares.

A geração de resíduos sólidos domiciliares é de aproximadamente 0,9kg/hab/dia, podendo em algumas cidades como São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba alcançar 1,3kg/hab/dia, considerando os resíduos domiciliares, comerciais, de serviço de saúde, entulhos e os resultantes da limpeza de logradouros que são manipulados pelos serviços de limpeza urbana (IBAM, 2001).

Nas cidades do nosso país, podemos observar que o tratamento dispensado aos serviços de descarte de resíduos não é o ideal, pois podemos ver parte do volume gerado junto às habitações, principalmente as de baixa renda, em terrenos baldios, nas encostas de morros e em até logradouros públicos. No Estado de São Paulo, de acordo com o inventário realizado pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental, 75% dos municípios dispõem seus resíduos de forma inadequada, isto é, em vazadouros a céu aberto também conhecidos vulgarmente como lixões (FERREIRA; ANJOS, 2001).

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE, o serviço de limpeza urbana atende a 80% das moradias brasileiras. As regiões Norte e Nordeste são as mais prejudicadas, pois possuem esse tipo de serviço em cerca de 50% dos domicílios urbanos, enquanto nas regiões Sul e Sudeste esse atendimento atinge a 85% dos casos (BRASIL, 2006b).

Considerando que todos os indivíduos são fontes de infecção e estão gerando resíduos contaminados por agentes patogênicos, é necessário que as relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente sejam planejadas (SOARES; BERNARDES;

CORDEIRO NETTO, 2002), e que, além disso, se leve em consideração as condições de trabalho das pessoas envolvidas na coleta formal, pública e privada (garis), como na informal representada pelos catadores de rua e lixões (CUSSIOL; ROCHA; LANGE, 2006).

Desse modo, podemos observar que os resíduos urbanos já são um grande desafio para a nossa sociedade, pois, à medida que o volume de resíduos cresce, surgem maiores dificuldades de áreas seguras para recebê-los, como ocorre atualmente no Aterro Metropolitano de Gramacho.

2.2 Resíduos de Serviços de Saúde

Os RSS são muitas vezes denominados de lixo hospitalar, pois são lembrados como produzidos pelos hospitais. Esta terminologia inclui de modo geral a associação da palavra hospitalar com ambiente sujo, poluído e contaminado, o que não é adequado, porque naqueles locais também são produzidos materiais não-contaminados provenientes de refeitórios, varrições e de setores da administração.

Do mesmo modo, esses resíduos são produzidos por outros geradores, como, farmácias, clínicas odontológicas e veterinárias, laboratórios, serviços de medicina legal, serviços de assistência domiciliar serviços de acupuntura etc. (BRASIL, 2004b).

Pacientes diabéticos, que fazem uso de insulina e usuários de drogas injetáveis, geram resíduos perfurocortanantes, semelhantes aos produzidos nos serviços de saúde, que são dispostos juntamente com os resíduos domiciliares comuns (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

Nos últimos anos, esse assunto tem obtido notoriedade em decorrência dos conhecimentos adquiridos com a infecção hospitalar, com o surgimento da epidemia de AIDS, com os movimentos pró-meio ambiente, estimulando a sociedade a refletir sobre as conseqüências da má gestão desses resíduos (RIBEIRO FILHO, 2000).

Devido à heterogeneidade desses resíduos, há várias classificações, sendo as mais conhecidas as da ABNT, na NBR 12.808 (ABNT, 1993) que classifica os resíduos de serviço de saúde em três classes: infectantes, especiais e comuns; e as mencionadas nas Resoluções do CONAMA e da ANVISA.

Para elucidar possíveis dúvidas de terminologia, as normas, RDC ANVISA nº 306/04 e Resolução CONAMA nº 358/2005, definem como geradores de Resíduos de Saúde:

os serviços relacionados com atendimento à saúde humana ou animal, inclusive serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controle para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura serviços de tatuagem, dentre outros similares (BRASIL, 2005, p. 2).

Durante muito tempo, essas classificações foram especificadas na NBR 12.808 (ABNT, 1993) e na Resolução nº 5 /93 do CONAMA (BRASIL, 1993). Eram muito semelhantes, enquanto a primeira enfocava como infectante quaisquer resíduos provenientes da assistência aos pacientes, inclusive restos alimentares, a segunda considerava todos aqueles provenientes do atendimento ambulatorial e hospitalar, também como infectantes. A única diferença era com relação a organização dos resíduos, onde naquela NBR, os de natureza radioativa eram colocados no mesmo grupo juntamente com os farmacêuticos e químicos.

Com o aparecimento de novos tipos de resíduos, em decorrência dos avanços tecnológicos e do conhecimento dos seus impactos na saúde e no meio ambiente, foi necessário atualizá-los em outras classificações, que, inclusive tornaram-se conflitantes. Posteriormente, nova metodologia de classificação em função do potencial de riscos envolvidos foi unificada, nas Resoluções do CONAMA nº 358/05 (BRASIL, 2005) e RDC ANVISA nº 306/04 (BRASIL, 2004b).

Essas resoluções classificam os resíduos de serviço de saúde, em função de suas características e conseqüentes riscos nos seguintes grupos: grupo A, resíduos com possível presença de agentes biológicos que podem causar risco de infecção; grupo B, resíduos químicos que podem conter substâncias com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade; grupo C, rejeitos radioativos; grupo D, resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares; e grupo E, resíduos perfurocortantes, que estão consolidados nos quadros a seguir (BRASIL, 2006b):

QUADRO 1

Resíduos potencialmente infectantes

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

	<p>manipulação genética.</p> <p>Resíduos resultantes de atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes de classe de risco 4, microorganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causadores de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.</p> <p>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.</p> <p>Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes de processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.</p>
A2	<p>Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microorganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.</p>
A3	<p>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 familiares.</p>
A4	<p>Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.</p> <p>Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.</p> <p>Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microorganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.</p>
A4	<p>Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.</p> <p>Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.</p> <p>Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos</p>
A4	<p>cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica.</p>

	<p>Carcças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações.</p> <p>Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.</p>
A5	<p>Órgãos, tecidos, fluídos 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.</p>

Fonte: BRASIL, 2006 p.103.

QUADRO 2

Resíduos químicos e rejeitos radioativos

GRUPOS	RESÍDUOS
B	<p>Produtos hormonais e produtos antimicrobianos, citostáticos, antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovitais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.</p> <p>Resíduos de saneantes, desinfetantes, resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.</p> <p>Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).</p> <p>Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.</p> <p>Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).</p>
C	<p>Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a Resolução CNEN-6.05.</p>

Fonte: BRASIL, 2006 p.104.

QUADRO 3

Resíduos equiparados aos domiciliares e resíduos perfurocortantes

GRUPOS	RESÍDUOS
D	<p>Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de pacientes, material utilizado em antisepsia e hemostasia de venóclises, equipamento de soro e outros similares não classificados como A1.</p> <p>Sobras de alimentos e do preparo de alimentos.</p>
D	<p>Resto alimentar de refeitório.</p> <p>Resíduos provenientes das áreas administrativas.</p>

	Resíduos de varrição, flores, podas e jardins.
	Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear; agulhas; escalpes; ampolas de vidro; brocas. Limas endodônticas; pontas diamantadas; lâminas de bisturi; lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: BRASIL, 2006 p.104.

2.3 Legislação

A preocupação com meio ambiente e com resíduos de serviços de saúde, no nosso país é antiga, desde o final dos anos 70, particularmente com a publicação da Portaria nº 53 de 1º de março de 1979, do Ministério do Interior que estabeleceu:

VI – Todos os resíduos sólidos portadores de agentes patogênicos, inclusive os de estabelecimentos hospitalares e congêneres, assim como alimentos e outros produtos de consumo humano condenados deverão ser adequadamente acondicionados e conduzidos em transporte especial, nas condições estabelecidas pelo órgão estadual de controle da poluição e de preservação ambiental, e, em seguida, obrigatoriamente incinerados (BRASIL, 1979, p. 1).

Apesar de os incisos, que contemplam o tratamento com incinerador, terem sido revogados pela Resolução CONAMA n.º 5/93 (BRASIL, 1993), essa portaria pode ser considerada como um marco no gerenciamento de resíduos no nosso país (BRASIL, 2006b).

Na década de 80, o meio ambiente, com a edição da lei nº 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente, foi considerado como “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as formas”. A figura do poluidor não foi esquecida, sendo definida como “pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, responsável direta ou indiretamente por atividade causadora de degradação ambiental” (BRASIL, 1981).

A Constituição Federal de 1988, no art. 225 consagrou: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à saúde qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. No parágrafo 3º deste art, a carta magna previu sanções penais, administrativas e, cíveis para o agente poluidor do meio ambiente, tanto pessoa física, como jurídica. (BRASIL, 1988a).

A Lei nº 9.605/1998, também conhecida como Lei dos Crimes Ambientais especificou as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente para todos aqueles considerados poluidores, isto é, pessoas físicas ou jurídicas, autores, co-autores ou partícipes do mesmo fato (BRASIL, 1998b).

Os resíduos de serviço de saúde começaram a ganhar destaque no início dos anos 90, com as Resoluções do CONAMA. A edição da Resolução nº 5 /93 foi considerada um marco importante, pois entre os vários dispositivos, classificou os resíduos segundo o grau de risco; atribuiu responsabilidade solidária aos vários atores envolvidos no gerenciamento desses resíduos como: geradores, autoridades sanitárias e ambientais; determinou a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos por parte dos estabelecimentos geradores; determinou a presença de um responsável técnico, devidamente registrado em Conselho Profissional, para o correto gerenciamento de resíduos; e recomendou o uso de técnicas, processos e procedimentos no tratamento e disposição final dos resíduos com a finalidade de assegurar a minimização de riscos ao ambiente e à saúde pública (COELHO, 2000).

Essa resolução foi aprimorada e atualizada, resultando na Resolução CONAMA nº 283/01 (BRASIL, 2001), que modificou o termo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS); impôs responsabilidade de implementação do PGRSS nos serviços em operação e naqueles a serem implantados; e definiu procedimentos gerais no manejo desses resíduos.

A ANVISA, com a missão de “regulamentar, controlar e fiscalizar os produtos e serviços que envolvam a saúde pública”, amparada na Lei nº 9.782/99 (BRASIL, 1999), promulgou a Resolução de Diretoria Colegiada, RDC ANVISA nº 33 que estabelecia o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, considerando os riscos aos trabalhadores, à saúde e ao meio ambiente. Como essas novas regras acarretaram divergências com as orientações da área ambiental, foram necessários esforços de ambos os órgãos para a harmonização das regulamentações (BRASIL, 2006b).

Dessa forma, foram publicadas as Resoluções RDC ANVISA nº 306/04 (BRASIL, 2004b) e do CONAMA nº 358/05 (BRASIL, 2005) que dispõem, respectivamente sobre o gerenciamento interno e externo dos resíduos de serviços de saúde, em todas as suas etapas, considerando as ações preventivas necessárias para minimizar os riscos para a saúde do trabalhador e da população em geral.

Do mesmo modo essas resoluções atribuem responsabilidade desse gerenciamento aos próprios geradores e determinam a elaboração e a implantação do PGRSS com base na

classificação e nas características dos resíduos gerados.

Além das resoluções, várias normas padronizadas pela ABNT têm sido utilizadas para estabelecer regras ao manuseio dos resíduos de serviço de saúde e, até hoje, são citadas como referência. Podem ser classificadas em vários tipos de acordo com suas finalidades: normas de terminologia, de simbologia, de acondicionamento, de manuseio intraestabelecimento, de coleta e transporte, de tratamento, de projetos e de método de análises.

Os serviços que empregam substâncias radioativas para qualquer fim, devem seguir as normas expedidas pela Comissão de Energia Nuclear (CNEN), relativas à gerência de rejeitos (CNEM, 1985) e aos requisitos de radioproteção e segurança (CNEN, 1996), que têm por objetivo reduzir as chances de exposições não-justificadas para trabalhadores, pacientes e a população, e auxiliar no manuseio dos rejeitos radioativos.

A Resolução nº 1, de 13 de junho de 1988, do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1988b), que aprovou as normas de pesquisa em saúde, pode ser considerada a primeira legislação classificada como de biossegurança (MASTROENI, 2006). Mais tarde, a Biossegurança foi contemplada com a promulgação da Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, que estabeleceu normas técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados e criou, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (BRASIL, 1995).

Como a Lei nº 8.974 estava limitada à manipulação de organismos geneticamente modificados, o Ministério da Saúde pela Portaria nº 343, de 19 de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002), instituiu a Comissão de Biossegurança em Saúde, visando acompanhar e participar da elaboração de normas de biossegurança no âmbito do Ministério da Saúde. A saúde ocupacional de quem manipula resíduos está amparada no Decreto nº 2.657 de 03 de julho de 1998, que promulgou “a Convenção nº 170 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), relativa à Segurança na utilização de Produtos Químicos no Trabalho”, (BRASIL, 1998a) e por algumas Normas Regulamentadoras (NR) (BRASIL, 1978a) publicadas pelo Ministério do Trabalho e do Emprego. Entre essas mais utilizadas, podemos citar a NR-6 (BRASIL, 1978b) que trata do Equipamento de Proteção Individual (EPI) e a NR-7 (BRASIL, 1978c) que estabelece as regras do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

2.4 Biossegurança

O desenvolvimento das atividades no campo da biologia que geram risco à saúde tem despertado preocupação em vários cientistas. A descoberta de microorganismos proporcionou rápidos avanços na investigação dos mecanismos de geração de doenças até que Robert Koch, em 1876, demonstrou pela primeira vez que uma doença infecciosa específica poderia ser causada por um microorganismo específico. Com o avanço da biotecnologia foi possível desenvolver técnicas de engenharia genética e de biologia molecular, que permitiram tornar organismos resistentes aos métodos físicos e químicos de controle de crescimento biológico (MASTROENI, 2006).

Os impactos da engenharia genética na sociedade começaram a ser discutidos na década de 70 por ocasião da reunião de Asilomar na Califórnia. Esta reunião, segundo Godim (citado por SANTOS *et al.*, 2006) “é um marco na história da ética aplicada à pesquisa, foi pela primeira vez que se discutiram os aspectos de proteção aos pesquisadores e demais profissionais envolvidos, nas áreas onde se realiza o projeto de pesquisa”.

Desde então, o termo biossegurança vem sendo aperfeiçoado. Além do conceito já apresentado na introdução desta monografia, vale a pena citar que: “Biossegurança são medidas técnicas, administrativas, educacionais, médicas e psicológicas empregadas para prevenir acidentes em ambientes biotecnológicos” (Costa, M. A.; Costa, M. F., 2003, p. 32). Esta definição valoriza as medidas preventivas de acidentes em ambientes ocupacionais.

Assim uma adequada política de biossegurança, em qualquer serviço de saúde, inicia-se pela sensibilização das pessoas envolvidas, considerando a importância do conhecimento dos riscos no ambiente de trabalho.

Os profissionais envolvidos em atividades que manipulam agentes biológicos, químicos, entre outros, não se limitam às ações preventivas inerentes a seu trabalho específico, mas também a todos aqueles que a seu lado, participam direta ou indiretamente dessas atividades (MASTROENI, 2006). Esses profissionais podem ser considerados como profissionais de saúde devido ao uso ou à exposição de materiais, que podem conter sangue ou outro fluido potencialmente contaminado. Assim, estão incluídos os médicos, enfermeiros, técnicos de laboratório, dentistas, paramédicos, bem como pessoal da limpeza, lavanderia e manutenção (BREVIDELLI, 2006).

Os agentes biológicos (microorganismos) apresentam um risco real ou potencial para os seres humanos. Compreendem as bactérias, vírus, fungos, clamídias, riquetsias, micoplasmas, príons, parasitas, linhagens celulares e outros organismos, e são divididos em classe de risco biológico de acordo com diversos critérios, tais como: virulência, gravidade da

infecção, nível da capacidade de se disseminar no meio ambiente e modo de transmissão (BRASIL, 2004a).

Vários acidentes decorrentes do manuseio inadequado de material biológico foram descritos na Inglaterra e nos Estados Unidos, sendo na sua maioria causados por bactérias das espécies *Chlamydia*, *Brucella* e *Mycobacterium*. No Brasil, já foram computados casos de acidentes e de infecções acarretando incapacidade permanente causada pelo *Trypanosoma cruzi*, vírus da hepatite, blastomicose e até óbitos relacionados com infecções por *Clostridium tetani* e por riquetsioses (PEDROSO; PHILIPPI JR, 2006).

Assim, de acordo com a Comissão de Biossegurança em Saúde (BRASIL, 2006c), os agentes biológicos são classificados, com base no seu risco biológico, em quatro grupos de Classe de risco e um de Classe de risco especial que resumidamente serão apresentados: Classe de risco 1, constituído por agentes que, até o momento, são de baixo risco individual e coletivo para provocar doenças, como o *Lactobacillus*; Classe de risco 2, integrado por agentes que podem causar infecções no homem ou animais, de modo limitado, não constituindo em sério risco para quem manipula, devido à existência de medidas terapêuticas e profiláticas eficientes, tendo como exemplos o *Staphylococcus aureus*, *Schistosoma mansoni*, *E. coli* patogênicas, *Proteus*, *Streptococcus*, *Salmonella* (exceto *S. typhi*), vírus das hepatites A, B, C, D e E,, *Giardia lamblia*, *Toxoplasma gondii* dentre outros; Classe de risco 3, composto por agentes que provocam infecções graves e potencialmente letais, com risco individual elevado de propagação, representando sério risco para quem manipula, mas com medidas de tratamento e profilaxia, sendo exemplificados pelo *Mycobacterium tuberculosis*, *Histoplasma capsulatum*, *Bacillus anthracis*, vírus HIV, entre outros; Classe de risco 4, constituído por agentes que produzem enfermidades no homem, animais e meio ambiente, representando grave risco para quem manipula, não existindo medidas profiláticas ou de tratamento, podendo causar óbitos, tendo como exemplo o vírus Ebola; Classe de risco especial, aplicado a agentes de doença animal, não-existentes no País, com alto risco de causar doença animal grave e de disseminação no meio ambiente, embora não sejam patogênicos para os seres humanos, mas podem causar prejuízos para a economia e para a produção de alimentos.

Diversos fatores podem ser responsáveis pelo risco de infecção envolvendo material biológico como: a natureza das atividades realizadas, da probabilidade de contato com material contaminado, da resposta imunológica do profissional de saúde exposto entre outros. Apesar de a possibilidade de transmissão desses agentes ocorrer pela via respiratória, por gotículas e aérea; via fecal-oral; por contato com pele e mucosas; é a via sanguíneo-

parenteral, que representa maior risco para os profissionais de saúde. Várias doenças têm sido diagnosticadas como a Tuberculose, Influenza, Varicela, Coqueluche, Doença Meningocócica e a Síndrome Aguda Respiratória Grave (SARG), porém é a exposição percutânea envolvendo sangue contaminado com os principais agentes responsáveis por infecções ocupacionais, isto é, os vírus HIV, da hepatite B e da C o principal meio de disseminação (RAPPARINI; CARDO, 2006).

A avaliação de risco incorpora ações que têm como finalidade o reconhecimento dos agentes biológicos e da probabilidade de danos causados quando não existem cuidados ao manipulá-los. Assim, para que os profissionais de saúde possam exercer as suas atividades com segurança foram estabelecidos quatro níveis de biossegurança, NB-1, NB-2, NB-3 e NB-4, em ordem crescente de risco e correspondendo as classes de risco biológico desses agentes (BRASIL, 2006c). Tais níveis estão relacionados com os requisitos básicos de segurança recomendados para procedimentos realizados em laboratórios, sejam relativos à infraestrutura de instalações físicas e equipamentos de proteção, bem como qualificações de equipes de trabalho.

Agentes químicos podem atingir profissionais de saúde, constituindo fator predisponente a doenças profissionais ao expor o organismo pelas vias cutânea, digestiva e respiratória, nas formas de poeiras, fumaças, gases ou vapores, e exercer ação nociva nos mais variados sistemas. Os efeitos prejudiciais à saúde vão depender do tipo e concentração do agente químico, frequência e duração da exposição, da suscetibilidade individual bem como do cumprimento das normas básicas de proteção (XELEGATI; ROBAZZI, 2003).

Ao descrever esses agentes, Bulhões (1998, p. 228) diz que: “são capazes de produzir todos os tipos de lesão celular, e os efeitos da exposição aos mesmos podem manifestar-se imediatamente ou tardiamente”. Dentre essas substâncias, destacam-se aquelas com compostos químicos tóxicos, corrosivos, inflamáveis, reativos, quimioterápicos, detergentes e solventes, mercúrio e outros.

A manipulação de quimioterápicos apresenta riscos potenciais para os profissionais, causando danos à saúde como alterações cromossomiais, mutagenicidade, infertilidade, aborto, disfunções menstruais, exigindo dessa forma controle constante e medidas protetoras (XELEGATI *et al.*, 2006).

O uso de fontes radioativas já se encontra largamente difundido na indústria, no ensino, na pesquisa e principalmente na medicina. Na área da saúde as radiações ionizantes têm emprego seja no setor de diagnóstico, nas áreas de Radiodiagnóstico e Medicina Nuclear, quanto no tratamento de tumores pela Radioterapia.

Embora alguns acidentes já tenham ocorrido como em Tchernobyl e em Goiânia, o emprego de fontes radioativas tem mostrado ser seguro. Contudo, se o controle da exposição a essas fontes não for feito de modo contínuo, trabalhadores, pacientes e membros da população poderão ser atingidos (AZEVEDO, 2006).

Os efeitos adversos das radiações, dose dependente e cumulativa, têm sido relatados, como causa de anemia, leucopenia, catarata e esterilidade; e aqueles relacionados com alterações do material genético celular podem ser responsáveis por transformações neoplásicas, como leucemias e tumores sólidos, e por alterações nas células germinativas, inclusive acarretando danos hereditários (AZEVEDO, 2006).

O crescente aumento do número de instalações radiológicas nos centros urbanos tem preocupado as autoridades, que, mediante a exigência do cumprimento das normas editadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), procuram controlar e orientar o usuário desses materiais a desenvolver uma cultura com base nos princípios de radioproteção e prevenção de acidentes (AZEVEDO, 2006).

O princípio básico da biossegurança é a prevenção. Desta forma, a aplicação de técnicas e de equipamentos têm a finalidade de prevenir a exposição dos profissionais de saúde a numerosos contaminantes, que podem ser tanto de origem biológica como química, dependendo das atividades que exercem em laboratórios, clínicas odontológicas, farmácias, hospitais, ou qualquer ambiente com possibilidade de perigo. Assim para minimizar os riscos de acidentes são preconizados a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como calçados, protetores faciais (respiradores), luvas, óculos e roupas de proteção e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) que consistem em cabine de segurança biológica, cabine de segurança química, chuveiro de emergência, lava-olhos, equipamentos de combate a incêndios e kit para derramamento de produtos químicos (SKRABA *et al.*, 2006).

Apesar dessas medidas preventivas, registros sistemáticos de acidentes em bases de dados estatísticos coletados de hospitais nos Estados Unidos, Austrália, Canadá e em outros, mostram que 84,5% de acidentes com material biológico são causados por objetos perfurocortantes e que os profissionais de enfermagem e médicos, lideram, respectivamente, com 50% e 13% dos casos relatados. Além dessas categorias, pessoal de laboratório, lavanderia e da limpeza está implicado em quase 10% dos casos (BREVIDELLI, 2006). Esses objetos são constituídos por agulhas, lâminas, tubos de ensaio e são comumente encontrados nos RSS, por isso a preocupação com a biossegurança ultrapassou os limites dos laboratórios e hospitais com a constatação que riscos biológicos e químicos estão presentes no meio ambiente agora envolve toda a sociedade.

Estudos realizados para caracterizar a existência de microorganismos nos RSS identificaram a presença de Coliformes, Salmonela typhi, Shigella sp, Pseudomonas sp, Steptococus, Staphylococcus aureus e Cândida albicans. Alguns resistem por tempo considerável como o Poliovírus, de 20 a 170 dias, Mycobacterium tuberculosis, de 150 a 180 dias, ovos de Ascaris lumbricóides, de 2000 a 2500 dias e outros possuem possibilidade de sobreviver, como constatado com os vírus da polio tipo I, das hepatites A e B, influenza vacínia e vírus entéricos (MOREL; BERTUSSI FILHO, 1997).

Alguns autores consideram exagerada a preocupação de comprovar esse risco de infecção, pois não há comprovação científica de que exista nexos causal entre o contato do lixo hospitalar com a transmissão de doenças. No entanto tal fato não pode servir de justificativa para que as instituições de saúde não estabeleçam rotinas que possibilitem a redução dos riscos associados (GARCIA; ZANETTI RAMOS, 2004).

Apesar das divergências citadas, há relatos de doenças relacionadas com os RSS, descritos por Ferreira *et al.* (1999) em investigação envolvendo coletores de resíduos domiciliares e de resíduos hospitalares no município do Rio de Janeiro, na qual observou a existência da prevalência de marcadores do vírus da Hepatite B em 14,2% e 12,9%, respectivamente, naqueles grupos estudados; Amaral e Armond (2001) referem 10% dos casos mais comuns de infecção hospitalar são causados pela contaminação de resíduos hospitalares, segundo estimativa da Associação Paulista de Estudos de Controle de Infecção Hospitalar; Johnson *et al.* (2000) documentou três casos de tuberculose entre trabalhadores de unidade de tratamento de resíduos nos Estados Unidos. Há, ainda, estudos mostrando que 20% dos profissionais de saúde foram contaminados pelo vírus HIV, no momento do descarte de material perfurocortantes (DO *et al.*, 2003).

Dessa forma, está evidente a importância em considerar os elementos envolvidos com a biossegurança. De acordo com Takayanagi,(2005), o gerenciamento adequado dos RSS, constitui parte da assistência à saúde para minimizar riscos dos usuários, dos trabalhadores e demais envolvidos, além do próprio ambiente.

2.5 Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde

Devido ao desenvolvimento da ciência médica nas últimas décadas, os estabelecimentos de saúde incorporaram novas tecnologias que foram repassadas aos métodos de diagnóstico e tratamento, agregando novos materiais, substâncias e equipamentos, com reflexos na composição dos resíduos gerados, que se tornam mais complexos e, em alguns casos mais perigosos para os seres humanos e para o meio ambiente (BRASIL, 2006b).

Na prática, as estratégias de gerenciamento e de fiscalização desses resíduos produzidos dependem de fatores relacionados com a política econômica de governo e do interesse das autoridades políticas, sanitárias e até jurídicas no assunto.

As agências governamentais como a ANVISA e o CONAMA têm desempenhado as funções de divulgar orientações, definir regras e regular condutas com o objetivo de preservar a saúde pública e o meio ambiente.

A ANVISA mediante a edição da RDC nº 306/04 define:

o gerenciamento constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (BRASIL, 2004b, p.2).

A gestão compreende ações administrativas, operacionais, financeiras, sociais e ambientais, planejadas de modo integrado, que são importante instrumento no gerenciamento de resíduos, possibilitando o cumprimento das etapas de geração, segregação, acondicionamento, identificação, tratamento, armazenamento, transporte e disposição final, concomitantemente, ao uso de equipamentos de proteção e treinamento de pessoal (BRASIL, 2006b).

2.5.1 Geração

Esta etapa pode ser considerada como a fase inicial de todo o processo, pois é quando o material utilizado é transformado em resíduo (ABNT, 1993), e no qual o profissional de saúde deve estar capacitado para verificar, no momento da geração dos resíduos, quais as suas características e potencial infectante, colocando-os em recipientes adequados a cada resíduo.

Os estabelecimentos geradores são definidos nas resoluções RDC ANVISA nº

306/04 e do CONAMA nº 358/05, alguns já mencionados, de acordo com estas normas, no capítulo de RSS. Em ambas as resoluções não estão previstos os estabelecimentos utilizadores de fontes radioativas seladas, que devem seguir as determinações da CNEM (BRASIL, 2004b). Quanto às indústrias de produtos para a saúde, devem observar as condições específicas do seu licenciamento ambiental (BRASIL, 2005).

Assim, podemos inferir que a geração de resíduos dos estabelecimentos previstos nas resoluções acima citadas é determinada pela complexidade dos serviços oferecidos, pela tecnologia empregada e pela eficiência alcançada no desempenho de suas tarefas.

A RDC ANVISA nº 306/04 reconhece a responsabilidade dos estabelecimentos de serviços de saúde no gerenciamento adequado desses resíduos, e define no seu capítulo IV, a competência:

2. Compete aos serviços geradores de RSS
 - 2.1. A elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte de serviços locais de limpeza urbana e outras orientações contidas neste Regulamento.
 - 2.1.1 - Caso o estabelecimento seja composto por mais de um serviço com Alvarás Sanitários individualizados, o PGRSS deverá ser o único a contemplar todos os serviços existentes, sob Responsabilidade Técnica do estabelecimento.
 - 2.1.2 - Manter cópia do PGRSS disponível para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral (BRASIL, 2004b, p. 4).

A referida legislação, também, determina a obrigatoriedade da unidade geradora de nomear um profissional do seu quadro, que seja registrado em órgão de classe e com certificado de responsabilidade técnica, para exercer a função de responsável pela elaboração e implantação do PGRSS, além de designar outro para coordenar a execução. A responsabilidade pela capacitação e treinamento de todos os profissionais envolvidos em atividades relacionadas com a manipulação de resíduos e pela exigência de certificação semelhante das empresas contratadas como prestadoras de serviços de limpeza e conservação, transporte, tratamento e disposição final, para atuar na área de saúde, estão contemplados nesse regulamento (BRASIL, 2004b).

Da mesma forma, para a realização das etapas de tratamento ou disposição final dos resíduos de RSS, só devem contratar firmas licenciadas pelo órgão ambiental competente (BRASIL, 2004b).

A responsabilidade direta pelos RSS é do gerador, contudo, pelo princípio da responsabilidade compartilhada, estende-se ao poder público e às empresas de coleta, tratamento e disposição final. Quanto à biossegurança e à prevenção de acidentes, compete à ANVISA, ao Ministério do Meio Ambiente, ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), com apoio regionalizado das Vigilâncias Sanitárias, dos órgãos de meio

ambiente e de limpeza urbana, bem como da CNEN de regular, orientar e fiscalizar o correto gerenciamento (BRASIL, 2006b).

A Lei dos Crimes Ambientais responsabilizam administrativa, civil e penalmente as pessoas físicas e jurídicas, autoras e co-autoras de condutas ou atividades lesivas ao meio ambiente (BRASIL, 1998b). A Lei de Política do Meio Ambiente não só prevê aquelas responsabilidades supracitadas, bem como institui que o poluidor é obrigado a reparar ou indenizar os danos causados ao meio ambiente a terceiros, independente da existência de culpa (BRASIL, 1981). Além disso, a Resolução do CONAMA nº 358/05 (BRASIL, 2005) institui, no seu Art nº 3, a responsabilidade do gerador de resíduos de serviço de saúde o gerenciamento dos resíduos produzidos desde a geração até a disposição final.

Assim o gerador deve precaver-se para, em casos de danos, fazer valer a responsabilidade compartilhada com empresas ou órgãos públicos responsáveis pela coleta, tratamento ou disposição final desses resíduos, pois enquanto não for possível a identificação dos mesmos, o órgão gerador poderá ser responsabilizado.

Dessa forma, pelo fato de os geradores poderem contratar prestadores de serviço nas áreas de limpeza, coleta, tratamento e disposição final de resíduos, além da comercialização de materiais recicláveis, devem criar mecanismos de controle para a verificação da conformidade desses atores com as legislações, podendo assim responsabilizá-los em caso de irregularidades, tornando-os como co-responsáveis (BRASIL, 2006b).

2.5.2 Segregação

De acordo com a RDC ANVISA nº 306/04, a segregação “consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos” (BRASIL, 2004b, p. 2). O sucesso dessa atividade está diretamente relacionado com o treinamento e a colaboração de todos os profissionais pertencentes aos serviços geradores.

A segregação na fonte resulta na redução do volume de resíduos com potencial de risco e no número de acidentes ocupacionais, diminuição dos gastos, pois pequena parte terá necessidade de tratamento especial, bem como permite a redução, a reutilização e reciclagem de alguns desses resíduos (BRASIL, 2006b).

Naime *et al.* (2004) afirma que a redução da quantidade de resíduos gerados deve

focalizar a preferencialmente os produtos perigosos utilizados no diagnóstico e tratamento de doenças, como solventes formaldeídos, mercúrio, quimioterápicos e antineoplásicos, gases anestésicos e outros. Também segundo os mesmos autores, a racionalização das atividades administrativas como a ordenação dos estoques por data de vencimento dos produtos, a centralização das compras de medicamentos, de produtos químicos e de outros materiais considerados perigosos, bem como o treinamento dos profissionais no manejo destes materiais incrementa a minimização da geração e o combate do desperdício.

A reutilização é o processo de reaproveitamento de material descartado, como, por exemplo, frascos e vasilhames, que depois de submetidos à desinfecção e limpeza podem ser novamente utilizados, diminuindo assim a quantidade de resíduos produzidos (BRASIL, 2006b).

A reciclagem é definida na RDC ANVISA nº 306/04 como “o processo de transformação dos resíduos que utiliza técnicas de beneficiamento para reprocessamento ou obtenção de matéria prima para fabricação de novos produtos” (BRASIL, 2006b, p. 57). Os resíduos mais comumente utilizados nesse processo são aqueles que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou meio ambiente tais como: matéria orgânica proveniente dos restos de alimentos dos pacientes e das cozinhas, das podas de árvores e jardins; papéis das embalagens e de material de escritório; plásticos que podem ser encontrados em frascos de produtos de limpeza, garrafas de refrigerantes e sacos; metais das embalagens de alumínio e latas em geral; vidros que não apresentem riscos biológicos, radiológicos e químicos; e entulhos provenientes de construções e reformas (BRASIL, 2006b).

Em cada serviço especializado, existem vários tipos de resíduos gerados que, se forem segregados de forma adequada, proporcionarão maior segurança para todos os profissionais envolvidos com a manipulação e tratamento desses resíduos, bem como para as demais pessoas que podem ao acaso sofrer danos ao entrar em contato com esses materiais.

2.5.3 Acondicionamento

De acordo com a RDC ANVISA nº 306/04 a etapa Acondicionamento:

Consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.

1.2.1 – Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco constituído de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9191/2000 da ABNT, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

1.2.2 – Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento.

1.2.3 – Os recipientes de acondicionamento existentes nas salas de cirurgias e nas salas de parto não necessitam de tampa de vedação.

1.2.4 – 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 (BRASIL, 2004b, p. 2).

Os resíduos infectantes que não foram adequadamente segregados por grupos devem ser embalados em sacos plásticos biodegradáveis de cor branco-leitosa, exceto para os perfurocortantes. Os recipientes, isto é, lixeiras usadas para sustentação desses sacos deverão ser de cor branca e identificadas com rótulos diferenciados pelo símbolo e expressão de “resíduo biológico” (COELHO, 2000).

A mesma resolução preconiza que os resíduos do grupo A que necessitam de tratamento prévio antes de deixar o setor gerador devam ser acondicionados de acordo com tratamento a ser utilizado. Se houver descaracterização física das estruturas deverão ser acondicionados como resíduos comuns, em caso contrário deverão ser embalados em saco branco leitoso. Assim, os resíduos do grupo A1, exceto aqueles relacionados com microorganismos Classe de Risco IV ou com sobras de amostras de laboratório com sangue ou líquidos corpóreos que serão embalados em sacos vermelhos, e os do grupo A2 são acondicionados dessa forma. Para os do grupo A4 serão usados apenas os sacos de cor branco-leitosa, pois não necessitam de tratamento prévio. Os dos grupos A3 e A5 serão embalados em sacos vermelhos antes de encaminhados para sistema de tratamento (BRASIL, 2004b).

O acondicionamento dos resíduos do grupo B deve seguir as recomendações específicas dos fabricantes, encontradas nas etiquetas de cada produto, que indicam os recipientes compatíveis com as características físico-químicas dos elementos relacionados. Tais recipientes devem conter simbologia e a expressão “resíduo químico” e a respectiva classe do produto (corrosivo, tóxico, inflamáveis, explosivos, reativos) (BRASIL, 2006b).

Para os rejeitos do grupo C, devem ser seguidas as recomendações contidas na norma NE - 6.05 (CNEN, 1985).

Os resíduos do grupo D devem ser embalados em sacos plásticos impermeáveis e transparentes de cor clara, exceto branca, enquanto os recipientes devem conter cores diferenciadas para cada resíduo que estiver em condições de ser reciclado (COELHO, 2000).

O acondicionamento dos resíduos perfurocortantes, sejam dos grupos A ou B

deve ser executado em recipientes rígidos impermeáveis, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com sistema de fechamento que permita a vedação e conter a simbologia padrão (BRASIL, 2006b).

Assim podemos observar a importância dos resíduos de serviço de saúde serem bem acondicionados a fim de proteger o meio ambiente e facilitar a coleta, o armazenamento e o transporte desses resíduos.

2.5.4 Identificação

A RDC ANVISA n ° 306/04 estabelece que esta etapa do gerenciamento “consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS” (BRASIL, 2004b, p. 2).

A aposição da identificação contendo símbolos, cores e expressões padronizadas referentes a cada grupo de resíduos deve ser colocada nos sacos, nos frascos, nos recipientes de coleta interna e externa, bem como nos locais de armazenamento, de forma fácil de visualizar (BRASIL, 2006b), conforme apresentado no quadro abaixo:

QUADRO 4

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 nº 275/01, e símbolos de tipo de material reciclável.</p> <p>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.</p> <p>Caso não exista processo de segregação para reciclagem, não há exigência para a padronização de cor destes recipientes.</p>	 <p>VIDRO </p> <p>PLÁSTICO </p> <p>PAPEL </p> <p>METAL </p> <p>ORGÂNICO </p>
<p>Os produtos do grupo E são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.</p>	 <p>RESÍDUO PERFUROCORTANTE</p>

Fonte: BRASIL, 2006 p. 43.

2.5.5 Coleta e transporte interno

A Coleta e o Transporte Interno de resíduos estão diretamente relacionados. Podem ser definidos como:

A coleta e o transporte interno dos RSS consistem no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo, com finalidade de disponibilização para coleta. É nesta fase que o processo se torna visível para o usuário e o público em geral, pois os resíduos são transportados nos equipamentos de coleta (carros de coleta) em áreas comuns (BRASIL, 2006b, p 45).

A RDC ANVISA n ° 306/04 (BRASIL, 2004b) determina que o transporte interno deve ser realizado diariamente e em intervalos regulares de forma a atender à demanda e evitar acúmulo de resíduos nos locais de produção, devendo ser evitados horários coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, bem como no período de visitação.

Os carros de coleta devem ser identificados com o símbolo e cor compatíveis com grupo de resíduo que transporta e devem ser fabricados com materiais lisos, rígidos, laváveis, impermeáveis, com cantos e bordas arredondados, além de tampa basculante e rodas giratórias revestidas de material que reduz ruído. Esses equipamentos não deverão ser

deixados em áreas de fluxo de pacientes e do público em geral (COELHO, 2000).

O transporte dos resíduos do grupo C deve ser realizado em conformidade com os requisitos contidos na NE-6.05 (CNEN, 1985).

Os profissionais que trabalham na coleta e transporte de resíduos devem estar treinados e realizar essas atividades usando EPI necessários (COELHO, 2000).

2.5.6 Armazenamento temporário

O Armazenamento Temporário de acordo com a RDC ANVISA n° 306/04:

Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para a coleta externa. Não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento (BRASIL, 2004b, p. 3).

Conforme determina a NBR n° 12.809 (ABTN, 1993), cada unidade geradora de um serviço de saúde, com área superior a 80m² deve ter uma sala de resíduo apropriada para armazenamento interno dos recipientes. Esta área deve ter no mínimo 4m²; pisos e paredes de material liso, resistente e lavável; ventilação adequada e telada, com no mínimo 1/20 da área do piso e não inferiores a 0,20m² do ponto de luz; ralo ligado ao sistema de esgoto; bem como o símbolo de identificação na porta da sala.

Para os estabelecimentos de pequeno porte com unidade geradora de resíduos, inferior a 80m², poderá ser utilizada, de forma compartilhada a sala de utilidades (expurgo), desde que possua uma área mínima de 8m², pois 2m² são necessários para guardar dois recipientes coletores. Além disso, dependendo da distância dessa unidade do abrigo externo de armazenamento, os resíduos gerados poderão ser encaminhados diretamente para a coleta externa, (BRASIL, 2006b).

2.5.7 Armazenamento externo

O armazenamento externo pode ser definido, conforme a RDC ANVISA n°

306/04 como:

Consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.

1.7.1 – No armazenamento externo não é permitida a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados (BRASIL, 2004b, p. 4).

O ambiente em que o armazenamento externo é executado é conhecido como abrigo de resíduos, que deve ser construído em local afastado da edificação do estabelecimento (COELHO, 2000). Deve possuir uma área para atender ao armazenamento de recipientes de resíduos dos grupos A e E, e outra para o grupo D. Esse abrigo ao ser construído deve atender às características de acessibilidade, permitindo fácil acesso para recipientes de transporte e para veículos coletores; de exclusividade devendo ser usado apenas para o armazenamento de resíduos; de segurança reunindo condições estruturais para proteção contra intempéries climáticas e para impedir acesso a pessoas não-autorizadas; de higiene e saneamento dotando o local de boa iluminação e ventilação, e com pisos e paredes construídos com material resistente à lavagem e desinfecção de carros de coleta e demais equipamentos (BRASIL, 2006b).

O armazenamento de resíduos químicos deve ser efetuado em área construída com características semelhantes às acima descritas, porém deve estar identificado, com o símbolo de risco associado, acrescido de frases de risco, em local de fácil visualização (BRASIL, 2006b).

2.5.8 Coleta e transporte externo dos resíduos

A coleta e o transporte externo dos resíduos estão normalizados na RDC nº 306/04 da seguinte forma:

Consistem na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando 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 (BRASIL, 2004b, p. 4).

Para o transporte dos resíduos são utilizados veículos coletores, que podem ter carrocerias do tipo furgão ou montadas sobre chassi, com baixa ou ausência de compactação de modo a não permitir o rompimento dos sacos plásticos contendo resíduos (IBAM, 2001).

Além disso, esses veículos, que são de uso exclusivo para a coleta externa de

resíduos infectantes, devem ser de cor branca, com identificação do símbolo da substância infectante na cor preta, em ambos os lados e na traseira, em local visível, e possuir sistema de carga e descarga (BRASIL, 2004b).

Quando ocorrer acidentes, se forem de pequenas proporções, a própria guarnição do veículo está autorizada a retirar os resíduos do local e realizar a limpeza e desinfecção simultânea, desde que esteja usando EPIs e EPCs. Em casos de grandes acidentes, a empresa responsável pela coleta deve notificar, imediatamente, os órgãos municipais e estaduais de controle ambiental e de saúde pública (BRASIL, 2006b).

Os materiais recicláveis coletados podem ser encaminhados para as Centrais de Separação de Recicláveis (CSR), como parte do programa de coleta seletiva da Prefeitura do Rio de Janeiro, como é do conhecimento da sociedade, ou serem vendidos.

Entretanto, para os órgãos da administração pública federal direta ou indireta, com a promulgação do Decreto nº 5.940/06 (BRASIL, 2006a), os resíduos recicláveis descartados serão obrigatoriamente destinados às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis. Esse instrumento legal determina àqueles órgãos a criação de uma Comissão para a Coleta Seletiva Solidária que deverá supervisionar tanto segregação dos resíduos recicláveis na fonte geradora, quanto a sua destinação para aquelas associações.

2.5.9 Tratamento

Pela Resolução ANVISA nº 306/04, o tratamento é definido:

Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente. O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre estabelecimento gerador e o local de tratamento. Os sistemas para tratamento de resíduos de serviços de saúde devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/1997 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente (BRASIL, 2004b, p. 4).

Com o objetivo de reduzir riscos, os resíduos de serviço de saúde devem ser submetidos a um processo de tratamento que garanta a sua esterilização³, visando alterar sua composição e facilitar a disposição final no solo.

As tecnologias mais conhecidas para o tratamento desses resíduos infectantes são

³ Esterilização: é um processo químico ou físico que elimina todas as formas microbianas, inclusive esporos bacterianos (COSTA, M.A; COSTA, M; 2003, p. 51).

Autoclavagem, Microondas, Desinfecção Química Desativação Eletrotérmica, Radiação Ionizante, Incineração e, Pirólise (ASSAD *et al.*, 2001). Esses métodos devem atingir o Nível III⁴ de inativação microbiana; descaracterizar os resíduos como lixo hospitalar e atender às normas estabelecidas pelo órgão de controle ambiental (IBAM, 2001).

Os processos mais utilizados para o tratamento dos resíduos do grupo A são a Autoclavagem, o uso do Microondas e a Incineração (BRASIL, 2006b).

A Autoclavagem consiste em manter o material contaminado em contato com vapor superaquecido, com temperaturas que podem atingir 135°C, e a altas pressões, da ordem de 3 a 3,5 bar, durante tempo suficiente para destruir ou reduzir o risco dos potenciais agentes patogênicos (BRASIL, 2006b). É inadequada para tratamento de resíduos químicos e farmacêuticos, resto de animais, peças anatômicas e outros não-permeáveis ao calor (PEDROSO; PHILIPPI JR, 2006). Este processo não polui o ambiente, é de manutenção fácil e custo operacional relativamente baixo, porém há necessidade de trituração prévia desses resíduos para a redução do volume e garantir a ação do vapor d'água em toda a sua massa e não pode ser realizado de modo contínuo (ASSAD *et al.*, 2001).

O tratamento por Microondas é uma tecnologia que usa para descontaminação dos resíduos, previamente triturados e umidificados, a emissão de ondas de baixa e de alta frequência a uma temperatura elevada, entre 95°C e 105°C (BRASIL, 2006b). Este processo pode ser realizado de modo contínuo e não emite efluentes de qualquer natureza, mas possui a desvantagem de ter custo operacional elevado e necessitar obrigatoriamente de trituração para redução do volume de resíduos (IBAM, 2001).

O tratamento por Incineração é um processo de combustão em que os materiais orgânicos, sólidos e líquidos, são submetidos em um primeiro estágio a temperaturas no mínimo de 800°C, com transformação desses materiais em gases e escórias. No segundo estágio, os gases da combustão inicial são queimados a temperaturas que variam de 1000°C a 1200°C e sofrem processo de tratamento antes de serem lançados na atmosfera. As cinzas e escórias contêm metais pesados tóxicos em alta concentração necessitando, por isso, de aterro sanitário especial para a disposição final (BRASIL, 2006b). Este método tem como vantagem a redução do volume de resíduos e a destruição de organismos patogênicos, porém apresenta altos custos de manutenção e de operação associada a alto risco de poluição do ar atmosférico (ASSAD *et al.*, 2001).

⁴ Nível III de inativação microbiana: inativação de bactérias vegetativas, fungos, vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e microbactérias com redução igual ou maior que 6Log10, e inativação de esporos do bacilo *stearothermophilus* ou de esporos do bacilo *subtilis* com redução igual ou maior que 4Log10 (BRASIL, 2004b, p. 18).

Quanto aos resíduos químicos do grupo B, devem ser submetidos a tratamento específico, conforme a legislação em vigor no caso de produtos e de insumos farmacêuticos sob controle especial; às diretrizes dos órgãos de meio ambiente para resíduos contendo metais pesados e para reveladores utilizados no diagnóstico de imagem. Os fixadores utilizados em radiologia devem ser submetidos a tratamento e a processo de recuperação da prata (BRASIL, 2006b).

Os rejeitos radioativos do grupo C, conforme a RDC ANVISA nº 306/04 (BRASIL, 2004b) determina, devem ser armazenados para o decaimento do elemento radioativo, em ambiente blindado de acordo com as normas em vigor, até que sua atividade atinja níveis que permitam liberá-lo como resíduo biológico, químico, comum ou perfurocortante.

Os resíduos do grupo D que são considerados como resíduos domiciliares, pois não apresentam risco à saúde, nem ao meio ambiente, podem ser encaminhados para a reciclagem, ou transformados, se forem orgânicos, em adubo pelo processo de compostagem ou ainda, no caso de restos alimentares, podem ser utilizados como ração animal, após avaliação por órgão competente da Agricultura e de Vigilância Sanitária locais (BRASIL, 2006b).

Os resíduos perfurocortantes do grupo E contaminados serão submetidos a tratamento específico de acordo com o agente contaminante, seja biológico, químico ou radionuclídeo (BRASIL, 2006b).

2.5.10 Disposição final

Conforme preconiza a Resolução do CONAMA nº 358/05 (BRASIL, 2005, p. 3), a disposição final de resíduos “é a prática de dispor os resíduos sólidos no solo previamente preparado para recebê-los, de acordo com os critérios técnico-construtivos e operacionais adequados, em consonância com as exigências dos órgãos ambientais competentes”.

A disposição dos resíduos sobre o solo é tecnicamente executada sob a forma de aterros como: aterro sanitário, aterro controlado, aterro industrial, vala séptica e lixão ou vazadouro.

Lixão ou vazadouro é o local onde os resíduos são lançados diretamente no solo, contaminando o meio ambiente e acarretando risco para a saúde da população. Esta forma de

descarte acarreta liberação de gases combustíveis, escoamento de chorume⁵, que pode contaminar águas superficiais e subterrâneas; proliferação de vetores como moscas, baratas, roedores, porcos, que podem transmitir doenças; além de produzir mau cheiro (BRASIL, 2006b).

O aterro sanitário é forma de disposição final dos resíduos sobre terreno natural, mediante compactação em camadas, em solo impermeabilizado, controle dos efluentes líquidos e emissões gasosas, utilizando princípios de engenharia e normas operacionais, de modo evitar o comprometimento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, o aparecimento e a proliferação de vetores. Este método, se controlado, é considerado seguro para garantir a preservação da saúde e do meio ambiente (BRASIL, 2006b).

O aterro controlado é uma técnica de disposição final que não utiliza solo impermeabilizado para fazer a compactação diária dos resíduos, nem de sistemas de tratamento de efluentes líquidos e do biogás gerado, produzindo poluição controlada. Esse método é de qualidade bem inferior ao aterro sanitário, podendo causar comprometimento do meio ambiente (BRASIL, 2004a). No Rio de Janeiro, o Aterro Metropolitano de Gramacho é considerado controlado e é para onde são destinados a grande maioria dos RSS.

O aterro industrial é o método de dispor os resíduos químicos considerados perigosos, no solo, utilizando técnicas de engenharia específicas de confinamento, sem causar danos ao meio ambiente e à saúde pública (BRASIL, 2006b).

Valas sépticas são formas de disposição final em que são utilizadas valas impermeabilizadas, escavadas no solo, onde são depositados resíduos não-compactados. Essas valas são aterradas, diariamente, empregando princípios básicos de operacionalidade, são de baixo custo operacional, porém apresentam riscos de contaminação do meio ambiente (ASSAD *et al.*, 2001).

As áreas selecionadas para serem utilizadas como aterros ou valas deverão ter licenciamento ambiental de acordo com a Resolução do CONAMA nº 237/97 (BRASIL, 1997).

No Rio de Janeiro, o Aterro Metropolitano de Gramacho, apesar de licenciado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEEMA), por decisão da 4ª Promotoria de Justiça de Tutela do Meio Ambiente não poderá ser utilizado pelos Hospitais da rede pública e privada, pois teria sido construído em um manguezal. Como não existe outro local para descarte, a 7ª Vara de Fazenda Pública determinou que a Companhia Municipal de Limpeza

⁵ Chorume: líquido de cor escura, produzido pela decomposição de substâncias contidas nos resíduos sólidos.

Urbana (COMLURB) mantenha recebimento do lixo hospitalar, naquele aterro, ao deferir o pedido de antecipação de tutela apresentado pelo Sindicato dos Hospitais, Clínicas e Casas de Saúde do Rio (SINDHRIO), porém para os Hospitais públicos a data limite de recebimento será 12 de junho⁶. Analisando a situação, podemos comprovar que apesar da existência de legislação específica, o gerenciamento de resíduos no Brasil ainda é muito falho, deixando a população sujeita a riscos ambientais e de saúde consideráveis.

2.6 Segurança ocupacional

A segurança ocupacional de todos os profissionais diretamente envolvidos com a higienização, coleta, transporte, tratamento e armazenamento de resíduos está prevista na RDC ANVISA nº 306/04 (BRASIL, 2004b) sob dois aspectos: a saúde ocupacional e a capacitação do trabalhador.

As ações estabelecidas relacionadas com a saúde são: exame médico admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional conforme a legislação em vigor; imunizações previstas no Programa Nacional de Imunização (PNI) e respectivo controle laboratorial após imunização. Quanto à capacitação profissional, estão definidas as seguintes atividades: capacitação na admissão abordando todas as etapas relacionadas com o gerenciamento de resíduos; a importância do uso correto do EPI e a necessidade de mantê-los em perfeita higiene e estado de conservação; educação continuada incluindo a responsabilidade com higiene pessoal, dos materiais e dos ambientes (BRASIL, 2004b).

Assim, podemos afirmar que o cumprimento das determinações contidas na referida resolução relacionadas com a segurança ocupacional é uma obrigação de todos os administradores dos serviços de serviço de saúde, pois contribui com a redução dos acidentes de trabalho e, conseqüentemente, com a preservação da saúde dos profissionais que lidam com o descarte de resíduos.

2.7 Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde

⁶ Matéria publicada nas edições do jornal O GLOBO de 16, 21 e 23 de março de 2007.

A obrigatoriedade da elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos pelo serviço gerador surgiu com a publicação da Resolução CONAMA nº 05/93, entretanto só após a promulgação das Resoluções ANVISA nº 306/04 e CONAMA nº 358/05, que reforçam a necessidade de implantação do PGRSS, é que esse plano tornou-se mais difundido.

O PGRSS é definido como:

É o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente (BRASIL, 2004b, p.5).

O planejamento e a implantação do PGRSS devem ser executados por uma equipe multidisciplinar, obedecendo a critérios técnicos, envolvendo os setores de higienização e limpeza, a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), os Serviços de Engenharia e Medicina do Trabalho (SESMT), a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), em consonância com as legislações sanitárias, ambientais, trabalhistas e da CNEN, vigentes. Entretanto, nos estabelecimentos de atenção individualizada, como por exemplo, os consultórios odontológicos, esse plano deverá conter as ações necessárias de acordo com seu perfil de geração de resíduos (BRASIL, 2004b).

A unidade geradora, ao elaborar e implementar o PGRSS, deve congrega todos os profissionais dos diversos setores, e não apenas os envolvidos na produção de resíduos, a fim de criar a mentalidade de biossegurança., visando de forma preventiva evitar danos à saúde e ao meio ambiente.

3 HOSPITAL PARA ATENDIMENTO MÉDICO DE GRANDE COMPLEXIDADE

O Hospital analisado para a verificação das principais dificuldades gerenciais no complemento da implementação do PGRSS, na MB, é o Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD). Essa análise foi realizada com base nos dados colhidos em 2006, do referido plano.

O PGRSS tem por objetivo estabelecer as diretrizes para a correta segregação, acondicionamento, estocagem, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos gerados pelos diversos setores, clínicas e serviços do HNMD, visando evitar a propagação de vetores, desencadeamento de surtos de doenças infecciosas e a redução dos riscos à saúde de todos que trabalham e utilizam o hospital, bem como, os danos ao meio ambiente.

O HNMD está situado no bairro de Lins de Vasconcelos, com horário de funcionamento, de 7 às 18 horas, para atendimento ambulatorial, e 24h para atendimentos de emergência e internações. Possui 532 leitos, sendo 386 ativos para adultos, 34 para crianças, 06 para Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) neonatal, 04 para UTI pediátrica e 20 para berçário. A capacidade de atendimento, em média, por ano é de 360.000 consultas ambulatoriais e de 13000 internações, o que faz do HNMD um bom exemplo de estudo das propostas de soluções para o complemento da implantação de um PGRSS, que é o propósito desta monografia.

O HNMD ocupa uma área total do terreno de 170.229m², sendo a área total construída de 122.689m², distribuídos em quinze prédios da seguinte forma: Pavilhão Dr. Adalberto Correa Café (Bloco A), com 14 pavimentos, onde estão situados a Administração e o Setor de Internação do Hospital; Pavilhão Dr. Erasmo Lima (Bloco B), com 6 pavimentos, além de dois níveis no subsolo onde estão localizados os Ambulatórios, Recepção do Serviço de Atendimento de Emergência; Pavilhão Meirelles, com 6 pavimentos, que abrange a Hemodiálise, a Unidade de Tratamento de Queimados (UTQ) e a Cirurgia Ambulatorial; Pavilhão Carlos Frederico, com 5 pavimentos, onde no primeiro pavimento, está situada a Medicina Hiperbárica; Pavilhão Heraldo Maciel, com 2 pavimentos, onde se encontra a Clínica de Doenças Infecto-Parasitárias (DIP); Creche orgânica; Alojamento de praças; Divisão de Segurança; prédio ocupado por empresa terceirizada; edificação que abriga a Ressonância Magnética de campo aberto; Instituto de Pesquisas Biomédicas (IPB); Escola de Saúde; Cassino de Oficiais e Garagem.

A administração do hospital é constituída por um Diretor e três Vice-Diretores:

um Vice-Diretor de Saúde, que tem sob a subordinação os Departamentos de Medicina, Cirurgia, Radiologia, Serviços Especiais, Enfermagem e Farmácia; um Vice-Diretor de Ensino, que tem a Escola de Saúde responsável por todo o ensino ministrado no hospital, ou seja, Residência Médica e enfermagem, Cursos de Aperfeiçoamento para Oficiais, Cursos de Aperfeiçoamento e de Especialização para praças de Enfermagem e o IPB, que coordena as pesquisas no hospital; um Vice-Diretor de Administração que tem, na estrutura organizacional, os departamentos de Intendência, de Pessoal, de Apoio, de engenharia, de contabilidade, de Material e de Informática, responsáveis pela execução de toda a administração de apoio.

Para a manutenção do PGRSS existe uma divisão de responsabilidades. A Direção é responsável por designar a Comissão para Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (CGRSS), o Responsável Técnico para a coordenação da execução do PGRSS e firmar contratos, mediante processo licitatório, com firmas credenciadas pela Companhia de Limpeza Urbana (COMLURB), para realizar a coleta, transporte, tratamento e destinação final do RSS.

A CGRSS atualiza o PGRSS de acordo com as diretrizes das Resoluções RDC ANVISA nº 306/04 (BRASIL, 2004b), CONAMA nº 358/05 (BRASIL, 2005) e Norma Técnica 42-60-01/03 da COMLURB (COMLURB, 2003). Além disso, assessora a Direção, tomando as medidas necessárias para o fiel cumprimento e constante atualização do PGRSS e atua em consonância com as orientações técnicas da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), que é responsável pelo atendimento e controle dos profissionais de saúde vítimas de acidentes com material biológico.

As chefias de serviços, clínicas e setores da área administrativa são responsáveis pela gestão dos resíduos, sejam infectantes, químicos, radioativos ou comuns, gerados nas incumbências de sua responsabilidade, incluindo a segregação na fonte, acondicionamento, estocagem, tratamento e coleta. Além disso, devem fiscalizar o cumprimento das normas previstas no PGRSS, referentes à área da respectiva incumbência e assessorar a CGRSS quanto às necessidades setoriais para a implementação do referido plano.

O Chefe do Serviço de Medicina Nuclear é o responsável pelo gerenciamento dos rejeitos radioativos padronizados, de acordo com a NE-6.05 (CNEN, 1985).

A coleta, o transporte interno, o tratamento extra unidade final e o controle de vetores estão na responsabilidade de empresas especializadas, contratadas para o correto tratamento dos RSS.

Essas empresas terceirizadas devem providenciar exame periódico de saúde dos

seus funcionários, fornecer EPI, bem como capacitá-los, e fiscalizar o uso desses equipamentos de proteção para todos que lidam com resíduos. O Departamento de Apoio é o setor do hospital responsável pelo controle do cumprimento das normas de segurança por parte dessas firmas contratadas, enquanto à fiscalização técnica, a Divisão de Limpeza e Higiene Hospitalar, subordinada ao Departamento de Enfermagem, faz esse controle.

O PGRSS do HNMD menciona as áreas do Hospital em que os resíduos são produzidos e gerenciados de acordo com as normas da RDC ANVISA nº 306/04 e do CONAMA nº 358/05 já anteriormente analisadas. Tendo em vista que os setores a serem analisados produzem, em muitas ocasiões da prática clínica, resíduos do mesmo grupo, serão consolidadas apenas as informações consideradas de maior relevância, referentes às etapas do gerenciamento dos setores, conforme será apresentado a seguir.

No Serviço de Patologia Clínica são segregados resíduos do grupo A, principalmente A1 e A4, grupo B, D e E. O acondicionamento dos resíduos A1 e A4 é feito em saco plástico branco leitoso, impermeável, resistente à ruptura e vazamento. Os do grupo B são acondicionados de acordo com a compatibilidade química dos resíduos com os materiais das embalagens, sendo os líquidos acondicionados em recipientes com tampa rosqueada e vedante, enquanto os sólidos em recipientes de material rígido, respeitadas as características físico-químicas. Os do grupo D são embalados, utilizando sacos azuis impermeáveis e transparentes. Os do grupo E são descartados, separadamente, no local de geração, em recipientes rígidos, resistentes à porventura ruptura e vazamento, com tampa, sendo proibido o esvaziamento desses recipientes para reaproveitamento. A identificação dos resíduos é aposta nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos de transporte interno e externo e nos locais de armazenamento, utilizando símbolos para os grupos A, B, D e E. O transporte interno é realizado separadamente em carros de coleta específicos para cada grupo de resíduos e o armazenamento temporário é feito em compartimento que serve para estacionamento ou guarda dos recipientes de transporte interno de resíduos, vazios ou cheios, devidamente tampados e identificados, até o momento da coleta.

Nesse setor, para o tratamento dos resíduos do grupo A1, culturas e estoques de microorganismos ou sobras de amostras de laboratório, é utilizado o processo de autoclavagem, por 20 minutos a 120°C com a finalidade de descontaminação, atingindo o Nível III de inativação microbiana, e transformação em resíduo do grupo D. Os do grupo A4, como sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo secreções, fezes, urina sem suspeita de conter agentes classe de risco 4 ou de doença emergente, não necessitam de

tratamento prévio. Os do grupo D, como material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, produzidos no laboratório não precisam de tratamento; Os do grupo E, como seringas, agulhas, tubos de coleta sanguínea utilizadas em assistência à saúde não necessitam de tratamento, porém se houver suspeita de contaminação por agente biológico de relevância epidemiológica e risco de disseminação, o tratamento utilizado é o de descontaminação em autoclave a fim de atingir Nível III de inativação bacteriana.

No Serviço de Hemoterapia são produzidos resíduos do grupo A1 e A4, B, D e E. Os do grupo A1, isto é, bolsas transfusionais, contendo sangue ou hemocomponentes rejeitados por contaminação ou má conservação, ou com prazo de validade vencido, ou aquelas oriundas de coleta incompleta, são acondicionados em saco plástico branco leitoso, impermeável e resistente, identificado com o símbolo correspondente e submetido a processo de descontaminação por autoclavação, já anteriormente descrito, e encaminhado para disposição final; os do grupo A4, ou seja, bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão, são acondicionados e identificados do mesmo modo, não necessitam de tratamento prévio. Os resíduos do grupo B produzido pelos equipamentos de automação desse serviço são lançados na rede coletora de esgoto. Os resíduos do grupo D são embalados, em sacos de cor azul transparente e encaminhados para o armazenamento externo. O descarte dos resíduos do Grupo E, é realizado da mesma forma já mencionada no Serviço de Patologia Clínica.

O Serviço de Anatomia Patológica produz resíduos do Grupo A, nas subdivisões A1, A3 e A4, B, D e E. os resíduos do grupo A1 como aqueles relacionados com sobras de amostras de laboratórios, contendo sangue ou líquidos corpóreos, são acondicionados em sacos vermelhos, resistentes à ruptura, punctura e vazamento identificados pelo símbolo de substância infectante, porém como são resíduos de fácil putrefação, são conservados sob refrigeração. O transporte interno desses resíduos é feito separadamente e em recipiente específico e depois de submetidos ao processo de autoclavação recebem a mesma destinação de resíduos do grupo D. Os resíduos do grupo 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, não tendo havido requisição pelo paciente ou familiares, após o registro no local de geração são acondicionados em saco vermelho, com as mesmas características já descritas, e identificados pelo símbolo de substância infectante, acrescido da data, nome da unidade geradora e inscrição de “PEÇA ANATÔMICA”.

O transporte interno dos resíduos desse serviço é feito da mesma forma já descrita

para os setores anteriores e são encaminhados para sepultamento em cemitério ou tratamento térmico por incineração ou cremação, por firma credenciada, pois o hospital não possui incinerador. As peças anatômicas, órgãos e tecidos, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatômico patológico ou de confirmação diagnóstica, que constituem o grupo A4, são acondicionados em saco branco leitoso, impermeável, e resistente à ruptura e vazamento e identificados pelo símbolo de substância infectante, contendo a data e o nome da unidade geradora e a inscrição “RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE”, não necessitando de tratamento específico.

Para o armazenamento temporário, o serviço de Anatomia Patológica possui 02 salas destinadas aos resíduos do grupo A, as de clivagem e de necropsia, que servem, também, para estacionamento e guarda dos recipientes de transporte interno de resíduos, vazios ou cheios, devidamente tampados e identificados. Os resíduos do grupo B são aqueles decorrentes das substâncias químicas utilizadas na atividade do serviço, como resíduos de xileno, formaldeído e álcool etílico, são segregados e acondicionados em recipientes com tampa rosqueada e vedante; identificados pelo símbolo de risco associado e com discriminação da substância química e frases de risco; e recebem tratamento específico na empresa, devidamente licenciada, contratada pelo HNMD. Os resíduos do grupo E gerados no setor, como lâminas de bisturis descartáveis, são desprezados imediatamente, após uso, em recipientes rígidos, resistentes à ruptura e a vazamento, com tampa, identificados com o símbolo de substância infectante e acrescidos da inscrição “RESÍDUOS PERFUROCORTE”, e encaminhados para o armazenamento externo.

Os resíduos produzidos pela Divisão de Farmácia Hospitalar pertencem aos grupos C e D. Os do grupo B, nesse setor, são caracterizados por produtos como antimicrobianos imunossupressores, digitálicos, anti-retrovirais, medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e desinfetantes são acondicionados, no caso de resíduos sólidos, em recipiente de material rígido, adequados para cada tipo de substância química e identificados de acordo com as especificações do fabricante, sendo que, para os medicamentos vencidos é acrescida a inscrição “MEDICAMENTOS VENCIDOS”. Os resíduos líquidos são acondicionados em recipientes tipo bombonas, identificados, também, de acordo com as especificações do fabricante, sendo que em caso de resíduos contendo mercúrio são utilizados recipientes sob selo d'água e encaminhados para recuperação. Os resíduos do grupo D, produzidos no setor, se caracterizam por aqueles provenientes das áreas administrativas e embalagens de produtos farmacêuticos, como caixas e papéis de bulas, que são encaminhados para armazenamento externo. Os medicamentos com prazo de validade vencido são

incinerados por empresa contratada.

O Serviço de Farmácia de Manipulação de Medicamentos Oncológicos produz resíduos do Grupo B e E. Todo o material do grupo B proveniente da manipulação de citostáticos (oncológicos), como embalagens e luvas, é acondicionado em saco branco leitoso e identificados com adesivo do símbolo padrão de resíduo químico acrescido da expressão “PERIGOSO” e, posteriormente, tratados em firma terceirizada pelo hospital. Os resíduos do grupo E são agulhas, lâminas utilizadas em procedimentos que descartados, separadamente, e acondicionados em recipientes, já descritos para resíduos desse grupo, porém na identificação, além da inscrição “PERFUROCORTANTE” será acrescido de “RISCO QUÍMICO”. O tratamento e destinação final são realizados por firma contratada.

O Serviço de Medicina Nuclear gerencia os rejeitos radioativos, como parte do Plano de Radioproteção do HNMD aprovado pela CNEN, de acordo com as etapas previstas na norma NE 6.05 (CNEN, 1985) da seguinte maneira: classificação dos rejeitos, segregação e identificação, tempo de espera para decaimento, registro e inventário, sinalização para recipientes (etiquetas), bem como procedimentos gerais para descarte de material radioativo, monitoração de área e avaliação de contaminação de superfície.

No Serviço de Radiodiagnóstico são descartados resíduos dos grupos B, D e E. Os filmes radiológicos revelados sem utilidade para laudo são considerados como resíduos sólidos, enquanto o fixador e o revelador já utilizados, como resíduos líquidos, ambos classificados como pertencentes ao grupo D. A geração, o acondicionamento e a identificação são realizados de acordo com as normas para substâncias químicas, já descritas, e o tratamento é feito em firma contratada. Os resíduos do grupo D e E gerados são acondicionados, identificados e tratados conforme a legislação e em vigor.

O Serviço de Internação, incluindo as áreas semicríticas⁷ como as enfermarias, quartos, produzem resíduos classificados nos grupos A, B, D e E. Os pacientes internados nesses locais podem produzir resíduos do tipo papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, resto alimentar que são classificados no Grupo D. No posto de Enfermagem são encontrados resíduos do grupo B, como sobras de medicamentos, contidos em ampolas ou em frascos-ampola; os do grupo D como equipos de soro, material utilizado para anti-sepsia e hemostasia da venóclises e material de uso administrativo; os do grupo E como agulhas, escalpes, ampolas de vidro, lâminas de bisturi. Os pacientes atendidos nas áreas críticas⁸,

⁷ Áreas Semicríticas: são áreas onde se encontram pacientes internados, mas cujo risco de transmissão de infecção é menor do que nas áreas críticas (ASSAD *et al.*, 2001, p. 1).

⁸ Áreas Críticas: são áreas que oferecem maior risco de infecção devido ao estado grave dos pacientes e aos procedimentos invasivos (ASSAD *et al.*, 2001, p.1).

como boxes da Emergência, UTI, UTQ, Diálise, Centro Cirúrgico e Centro Obstétrico, ou ainda internados em quartos ou enfermarias, apresentando estado clínico crítico, produzem resíduos potencialmente infectantes, ou seja, do grupo A. O acondicionamento e a identificação dos resíduos A, B, D e E são executados do mesmo modo já descrito anteriormente, inclusive utiliza-se nos postos de enfermagem, recipiente rígido, com tampa acionada por pedal, guarnecido internamente por saco plástico transparente na cor azul, apropriado para acondicionamento de resíduos do grupo D, porém esse material ainda não está disponível em todos esses postos.

O transporte interno é realizado em sentido único, com roteiro definido e em horários não-coincidentes com a distribuição de alimentos, roupas e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas, sendo que os recipientes podem ser guardados, próximos ao posto de enfermagem, em área destinada para armazenamento temporário, que pode ser compartilhado com a sala de utilidades (expurgo) com capacidade para abrigar no mínimo dois recipientes coletores. Estes coletores são contêineres padronizados com corpo e tampa articulada na cor branca, identificado com o símbolo “RESÍDUO INFECTANTE”, com capacidade para atender a um volume superior a 120 l/dia, para transportar resíduos do grupo A e E, enquanto para o grupo B, o recipiente tem as mesmas características, porém a identificação é discriminada com o símbolo de “SUBSTÂNCIA QUÍMICA” e com a expressão de risco. Os resíduos do grupo D são removidos dos locais onde são gerados em contêineres padronizados com corpo e tampa na cor laranja, identificados com o símbolo “RESÍDUO COMUM” e com a mesma capacidade. Todos esses recipientes, além das características acima descritas são constituídos de material rígido, com cantos arredondados, lavável e impermeável de forma a não permitir vazamento de líquido e com rodas do tipo giratório com bandas de rodagem de borracha maciça.

Dos locais de armazenamento temporário ou diretamente dos setores geradores, os resíduos são coletados em contêineres com as mesmas características acima descritas e depositados em área destinada para armazenamento externo, no subsolo do hospital. Esse local é amplo, com piso de cimento de cor escura, paredes pintadas, portão gradeado e telado, e com compartimentos destinados aos resíduos biológicos, químicos e comuns. Entretanto, esse abrigo não atende aos dispositivos elencados na Resolução RDC ANVISA nº 306/04, conforme está preconizado no próprio PGRSS desse hospital. A construção de um abrigo de resíduos, de acordo com essa norma, com orçamento estimado em R\$ 250.000,00, já está prevista para o ano de 2010, como parte das obras relacionadas no Projeto de Revitalização do hospital, segundo a publicação O HOSPITAL...(2007).

O HNMD gera, em média, 1030 m³/ mês de resíduos, com custo de R\$ 50.000,00, que são produzidos pela tripulação composta por 2027 pessoas, entre civis e militares, pelos funcionários de firmas terceirizadas, pela clientela média mensal de 30781 pacientes para consultas e de 1116 para internações, e pelos 10000 visitantes/ mês.

A coleta externa de todos resíduos produzidos é realizada, diariamente, por empresa terceirizada, sendo que devido à quantidade de restos de alimentos provenientes da cozinha, material proveniente de podas de árvores e de jardins, a coleta é feita duas vezes por dia. Os resíduos biológicos tratados no hospital são considerados como pertencentes ao grupo D, porém não-recicláveis. Aqueles que não são submetidos a tratamentos, como peças anatômicas e membros, não-requisitados pelos pacientes ou familiares e produtos de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500g ou estatura menor que 25 cm são encaminhados para incineração em firma contratada. Os resíduos químicos também vão para incineração, exceto o fixador de RX que é destinado a uma empresa com a finalidade de reciclar a prata. Os rejeitos radioativos, após o tempo de espera para decaimento, são considerados como resíduos comuns não-recicláveis, com exceção do chumbo, que faz parte do programa de reciclagem do hospital. Os resíduos do grupo D, recicláveis, como papelão e os materiais contendo plásticos são entregues para associações e cooperativas de catadores conforme o Decreto N° 5.940/2006 (BRASIL, 2006a), inclusive com a Comissão para Coleta Seletiva Solidária já estabelecida. Os perfurocortantes são coletados junto com os resíduos biológicos. Os veículos utilizados para transporte não possuem compactador para evitar que os sacos se rompam, e atendem às demais especificações de segurança exigidas; além disso, a firma responsável pela coleta apresenta um documento, termo de Manifesto, formulário estabelecido pela FEEMA que descreve as características dos resíduos e o local para onde serão destinados.

Para a otimização da coleta externa há necessidade da aquisição de coletores específicos para pilhas e baterias (resíduo químico tóxico) e de coletores seletivos padronizados para resíduos recicláveis em diversos locais do hospital.

A identificação, avaliação e controle de riscos ocupacionais, bem como a adoção de diversas ações preventivas, como a realização de cursos de capacitação e o adestramento da utilização correta dos EPI, estão contemplados no PGRSS. A educação continuada, iniciada em 2006, já teve a participação de cerca de 1200 profissionais de diversos setores, militares e civis, do universo de 2000 existentes no hospital, inclusive alunos dos cursos ministrados pela Escola de Saúde. Os primeiros resultados desse esforço começaram a aparecer, pois o número de acidentes biológicos reduziu de 72, em 2005, para 43 em 2006, ou

seja, 60%.

Os procedimentos de limpeza e desinfecção dos setores geradores de resíduos, bem como o correto recolhimento desses locais até os abrigos, temporário e externo, estão sob a responsabilidade da empresa contratada para limpeza e higienização hospitalar, que disponibiliza uma enfermeira para acompanhar o processo de limpeza e desinfecção simultâneas das lixeiras, dos contêineres e dos abrigos, internos e externos, imediatamente após a coleta. Os funcionários dessa empresa responsáveis pela limpeza são obrigados a usar os EPI, isto é, óculos, luvas de borracha de cano longo, botas de borracha, avental impermeável, máscaras, gorro, bem como a colocação dos EPC, como placas sinalizadoras, cones, fitas zebreadas, durante a realização das tarefas. Além disso, o HNMD cobra da empresa, relativo a todos os funcionários, os exames médicos admissionais, periódicos, de retorno ao trabalho, de mudança de função e até demissionais.

Os resíduos biológicos, que recebem tratamento prévio, e os comuns, depois de coletados, são transportados para a disposição final no Aterro Metropolitano de Gramacho e na Central de Tratamento de Adrianópolis. De outra forma, os resíduos químicos e os biológicos não-tratados no hospital são encaminhados para empresa contratada, que realiza a incineração e dispõe as cinzas residuais em aterro industrial classe I devidamente licenciado. O controle do recebimento desses resíduos é feito mediante apresentação do Termo de Manifesto e do Certificado de Disposição Final.

O controle de vetores, isto é, roedores e insetos, alados ou rasteiros, é realizado por firma contratada que realiza visitas diárias às instalações e executa controle semestral de acordo com o cronograma do HNMD, ou em caso de necessidade a qualquer momento.

Concluindo, cabe ressaltar a construção de uma elevatória próxima ao HNMD pela Secretaria Municipal de Habitação que culminou com a interligação da coletora dos efluentes líquidos com a CEDAE para tratamento e destino dos esgotos.

4 DISCUSSÃO

A importância dos RSS na sociedade se caracteriza mais pelo potencial de risco que representa para a população e ao meio ambiente do que pela quantidade de resíduos produzidos, que representa cerca de 1% a 3% dos resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2006b).

Dessa forma, o PGRSS deve ser considerado como um plano que contempla as principais ações necessárias para o cumprimento, de forma adequada, de todas as etapas do gerenciamento dos RSS, pelos estabelecimentos produtores de acordo com Resoluções RDC ANVISA n ° 306/04 (BRASIL, 2004b) e do CONAMA n ° 385/05 (BRASIL, 2005), sendo, portanto, um instrumento de padronização da prevenção de danos sanitários e ambientais.

A obrigatoriedade de elaborar esse plano, conforme critérios técnicos e legislações pertinentes, já notoriamente conhecidas, visa proteger a saúde da população e a qualidade do meio ambiente. Deve ser implementado de forma organizada, contendo todas as informações necessárias ao correto gerenciamento dos resíduos em função do perfil do serviço gerador, e reavaliado de modo a mantê-lo sempre atualizado (BRASIL, 2006b).

A análise de cada resíduo, de acordo com as características e volume de cada serviço gerador, define um conjunto de procedimentos capazes de reduzir a produção e proporcionar, de modo seguro, a sua destinação final (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

A evolução tecnológica, devido ao desenvolvimento da ciência médica, agrega novos materiais, substâncias e equipamentos, refletindo na composição dos resíduos gerados, fato que também ocorre no HNMD. Este hospital é responsável pelo atendimento de nível terciário de AMH prestado aos usuários do SSM e foi escolhido como objeto de análise deste estudo, por produzir grandes quantidades de resíduos, abrangendo todos os grupos da classificação dos RSS.

Desse modo, ao implementar, progressivamente, o PGRSS contemplando medidas adequadas de segregação na fonte geradora, permitindo reduzir o volume de resíduos com potencial de risco de contaminação, bem como os procedimentos individuais de proteção, o HNMD já apresentou, como primeiro resultado, a redução de 60% dos acidentes com material biológico.

Assim, esse hospital ao estabelecer, no PGRSS, os dispositivos relativos à segurança do trabalho contidos na Resolução RDC ANVISA n ° 306/04 (BRASIL, 2004b), entre os quais o uso de EPI e a educação continuada para as atividades de manuseio de RSS,

criou uma importante barreira de proteção contra os agentes capazes de provocar acidentes e comprometer a biossegurança, entretanto, essa conduta deve ser continuada com o propósito de dar prosseguimento ao processo de capacitação dos profissionais que lidam com resíduos.

Os custos de execução do PGRSS, no valor de R\$ 50.000,00/mês, na sua totalidade, estão relacionados com os resíduos produzidos de forma qualitativa e quantitativa. O PGRSS do HNMD atende de modo integrado a todas as etapas do gerenciamento dos RSS, de acordo com a legislação sanitária, por isso, certamente, vai continuar a consumir recursos, necessários para aquisição de materiais como recipientes, coletores específicos e seletivos para vários locais do hospital.

Com a proibição da venda de resíduos recicláveis, de acordo com o Decreto nº 5.940/2006 (BRASIL, 2006a), deixa de existir uma fonte de receita para a aquisição dos insumos utilizados nas etapas do gerenciamento de RSS. Entretanto, após a conscientização e a incorporação, por todos os membros da tripulação desse hospital, dos procedimentos de redução do volume de resíduos produzidos, os custos tenderão a diminuir, em decorrência da economia que será atingida por ocasião da contratação de firmas terceirizadas para os serviços de coleta e disposição final desses resíduos.

Além disso, o HNMD necessita construir, com brevidade, nas especificações elencadas na legislação em vigor, um novo abrigo de resíduos, para que o armazenamento externo dos RSS seja realizado, atendendo às características de acessibilidade que permita com facilidade o ingresso de veículos coletores externos, sem prejuízo do cumprimento das normas de segurança orgânica da OM. Apesar de essa obra, com custo estimado em R\$ 250.000,00, já fazer parte do Projeto de Revitalização do HNMD, deveria ter a sua execução antecipada de 2010 para o corrente ano.

A Resolução do CONAMA nº 358/05 (BRASIL, 2005) ao imputar responsabilidade aos geradores de RSS de elaborar o PGRSS de acordo com a legislação em vigor, em todas as etapas do gerenciamento desses resíduos, permite e estimula o Responsável Técnico controlar as firmas contratadas para executar as etapas do gerenciamento que não podem ser realizadas pelo serviço gerador. Desse modo, ao exigir o licenciamento ambiental para a execução das etapas de coleta externa e de disposição final, o HNMD reduz o risco de o descarte ocorrer em local inapropriado, porém não elimina totalmente a possibilidade de ocorrer irregularidades. Dessa forma, há necessidade de implementar medidas com a finalidade de prevenir situações que possam expor a imagem da instituição ao noticiário da imprensa, bem como o pagamento de multas e o enquadramento na Lei dos Crimes Ambientais.

Quanto à questão jurídica do destino final dos RSS no Estado do Rio de Janeiro ainda não há decisão, mas espera-se que outros aterros obtenham autorização ambiental de funcionamento, a fim de evitar risco de calamidade pública.

5 CONCLUSÃO

Consoante com as informações obtidas a partir da pesquisa na literatura e análise crítica dos resultados, concluo que o PGRSS elaborado pelo HNMD para o manuseio dos RSS, está bem estruturado, inclusive, podendo servir de modelo para uso nos demais hospitais da MB, entretanto ainda apresenta dificuldades gerenciais no complemento da sua implementação.

Assim sendo, após alguns ajustes, esse plano pode ser considerado como um instrumento estratégico da organização, pois além de estabelecer as principais ações que garantem o gerenciamento de qualidade e a destinação final segura, promove a educação permanente de todos aqueles que lidam com esses resíduos, além de contribuir para a sedimentação da mentalidade de Biossegurança no ambiente hospitalar.

Assim, com base no que foi apresentado nos capítulos anteriores, sugere-se as seguintes recomendações para a solução dessas dificuldades gerenciais, que uma vez implementadas, possam, também, ser utilizados por outras OM hospitalares da MB:

a) Manter uma Comissão de Gerenciamento do PGRSS, com representantes de todos os setores da OM, de forma multidisciplinar, com rodízio anual de seus componentes, para avaliar e propor melhorias ao programa já estabelecido;

b) Manter uma Comissão para Coleta Seletiva Solidária para implementação e manutenção do estabelecido no Decreto N° 5.940/2006 que trata da destinação dos resíduos recicláveis às associações de catadores;

c) Investir na aquisição de coletores seletivos para aperfeiçoar o processo de coleta seletiva e contribuir para maior economicidade, reduzindo o quantitativo de resíduos coletados pelas empresas coletoras contratadas;

d) Estabelecer informativos externos, com enfoque para os pacientes e acompanhantes, com a finalidade de comunicar e esclarecer as normas e as práticas desejáveis, tanto na coleta seletiva, como nas demais informações relacionadas com os RSS contidas no PGRSS;

e) Criar um grupo de avaliadores, constituído por pessoas que não fazem parte da Comissão de Gerenciamento do PGRSS, para o acompanhamento semestral das ações de implementação e manutenção do plano, seguido de relatório específico e análise crítica dessa Comissão;

f) Construir de acordo com a RDC ANVISA nº 306/04, caso ainda não exista, área externa para o armazenamento dos RSS de forma a mitigar as contaminações possíveis com estes resíduos acondicionados na OM hospitalar;

g) Prever, caso a unidade de saúde ainda não possua, em edital de licitação para contratação de empresas de transporte e tratamento dos RSS, a obrigatoriedade da Licença de Operação expedida pelo Órgão Estadual de Preservação Ambiental devidamente atualizada;

h) Promover, constantemente, palestras e treinamentos periódicos para a educação e a conscientização dos profissionais de saúde, dos funcionários de firmas contratadas, que prestam serviços no hospital, e do pessoal da área administrativa relativos ao PGRSS implementado;

i) Estimular a participação de todos os profissionais da área de saúde em cursos de Biossegurança;

j) Promover visitas técnicas às empresas de transporte de resíduos e aos locais de destinação final, para observar o correto tratamento dos RSS, em respeito à responsabilidade solidária dos crimes ambientais que podem ser atribuídos ao gerador desses resíduos;

k) Alocar recursos para aquisição e substituição de recipientes destinados ao acondicionamento dos RSS;

l) Realizar medidas que visem à redução da geração de resíduos de forma a conter os gastos com transporte e destinação final como, por exemplo, não ter em estoque medicamentos fora do prazo de validade e procurar transferir para pacientes e familiares a responsabilidade da destinação de peças anatômicas (membros), por ocasião de procedimentos cirúrgicos realizados.

m) Disponibilizar o PGRSS, no sistema de informatização da OM hospitalar, para a consulta de todos que exercem atividades como, também, para acesso do público em geral.

As recomendações sugeridas para solucionar as principais dificuldades gerenciais no complemento da implementação do PGRSS têm por propósito posicionar não só o HNMD, mas também os demais hospitais da MB, no estado da arte do gerenciamento dos RSS, o que certamente contribuirá para manter a imagem positiva da MB, consentânea com os anseios da sociedade no que concerne à minimização dos riscos para a saúde da população e à preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Ana Flávia Heibuth; ARMOND, Guilherme Augusto. Gerenciamento de resíduos de saúde. In: MARTINS, Maria Aparecida (Org.). **Manual de infecção hospitalar: epidemiologia, prevenção, controle**. 2 ed. Rio de Janeiro : Medsi, 2001. cap. 54, p. 734-742.

ASSAD, Carla. *et al.* **Manual higienização de estabelecimentos de saúde e gestão de seus resíduos**. Rio de Janeiro: IBAM / COMLURB, 2001. 44p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12810: Coleta de resíduos de serviços de saúde: procedimento**. Rio de Janeiro, 1993a.

_____. **NBR 10004: Resíduos sólidos: classificação**. 2 ed. Rio de Janeiro, 2004.

AZEVEDO, Ana Cecília Pedrosa. **Radioproteção em serviços de saúde**. [2006?]. Disponível em: <<http://www.cro-rj-org.br/biosseguranca/biosseguranca/%E7a%20%/raio%20X%20fatores%de20%prote% E7 E30.doc>>. Acesso em: 24 mai. 2007.

BIÓLOGO encontra lixo hospitalar nas lagoas da Barra. **O Globo**, Rio de Janeiro, p. 24, 6 dez. 2006.

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

_____. Decreto nº 2.657, de 3 de julho de 1998. Promulga a Convenção n ° 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 6 de set. 1998a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Quadros/1998htm>. Acesso em: 25 abr. 2007.

_____. Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 25 de out. 2006a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Quadros/1998htm>. Acesso em: 25 abr. 2007.

_____. Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha (DGPM-401). **Normas para Assistência Médico-Hospitalar**. Rio de Janeiro. 2003.

_____. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saneamento básico: limpeza urbana e coleta de lixo**. Publicação eletrônica. Rio de Janeiro. 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicao_de_vida/pnsb/lixo_coletado/defaultlixo.htm>. Acesso em: 12 abr. 2007.

_____. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3 ed. rev. Brasília. 2004a. 408p.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2 de set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Quadros/1998htm>. Acesso em: 25 abr. 2007.

_____. Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995. Estabelece o uso das normas técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, autoriza o Poder Executivo a criar, no âmbito da Presidência da República, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília DF 6 de jan. 1995. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/secon/prepararapesquisa.action>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

_____. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 13 de fev. 1998b. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/secon/prepararapesquisa.action>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

_____. Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 27 de jan. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Quadros/1998htm>. Acesso em: 23 abr. 2007.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília, 2006b. 182 p.

_____. Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de Serviço de Saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 10 de dez. 2004b. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=13554>>. Acesso em: 18 abr. 2007.

_____. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 01, de 13 de junho de 1988. Aprovação das normas de pesquisa em saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 14 de jun. 1988b. Disponível em: <http://200.214.130.38/saudelegis/leg_norma_pesq_consulta.cfm>. Acesso em: 25 abr. 2007.

_____. Portaria nº 343, de 19 de fevereiro de 2002. Institui a Comissão de Biossegurança em Saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 19 de fev. 2002. Disponível em: <http://200.214.130.38/saudelegis/leg_norma_pesq_consulta.cfm>. Acesso em: 25 abr. 2007.

_____. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com agentes biológicos**. Brasília, 2006c. 52 p.

_____. Ministério do Interior. Gabinete do Ministro. Portaria Minter n. 53, de 01 de março de 1979. estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 08 mar. 1979.

Disponível em: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/download.asp?tipo=zip&arquivo=pfint53.zip>. Acesso em: 01 jul. 2007.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 5, de 1993. Dispõe sobre o plano de gerenciamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 de ago. 1993b. Disponível em: <http://www.unicamp.br/residuos/index_comana.htm>. Acesso em: 12 abr. 2007.

_____. Resolução CONAMA nº 237, de 1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 22 de dez. 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano1.cfm?codlegitipo=3&ano=1997>>. Acesso em: 23 abr.2007

_____. Resolução CONAMA nº 283, de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final de resíduos dos serviços de saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 01 de out. 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano1.cfm?codlegitipo=3&ano=2001>>. Acesso em: 23 abr.2007.

_____. Resolução CONAMA nº 358, de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final de resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 4 de mai, 2005. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/bis/legnorbra.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

_____. Ministério do Trabalho. Gabinete do Ministro. Portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978. Aprova as normas regulamentadoras – NR – do capítulo V, título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à segurança e medicina do trabalho. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 jul. 1978a. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp>. Acesso em: 01 de jul. 2007.

_____. Norma Regulamendora – NR-6. Equipamento de proteção individual. In: _____. Portaria 3.214 de 08 de junho de 1978. Aprova as normas regulamentadoras – NR – do capítulo V, título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à segurança e medicina do trabalho. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 jul. 1978b. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp>. Acesso em: 01 jul. 2007.

_____. NR-7. Programa de controle médico e saúde ocupacional. In: _____. Portaria 3.214 de 08 de junho de 1978. Aprova as normas regulamentadoras – NR – do capítulo V, título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à segurança e medicina do trabalho. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 jul. 1978c. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp>. Acesso em: 01 jul. 2007.

BREVIDELLI, Maria Meimei. Manuseio de perfurocortantes. In: MASTROENI, Marco Fabio. **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. 2 ed. São Paulo : Athneu, 2006. cap. 15, p. 243-257.

BRITO, Maria Auxiliadora Gomes de Melo. **Considerações sobre resíduo de saúde**. Revista Eletrônica de Enfermagem (on line). Goiânia, v. 2, n. 2, jul/dez. 2000. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/fen>>. Acesso em: 28 mar. 2007.

BULHÕES, Ivone. **Riscos do Trabalho de Enfermagem**. 2 ed. Rio de Janeiro: Folha Carioca, 1998. 278 p.

COELHO, Hamilton. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. Rio de Janeiro: CICT / FIOCRUZ, 2000. 87 p.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. CNEN-NE-6.05. **Gerência de rejeitos radioativos em instalações radioativas**, dez. 1985. Disponível em: <<http://www.cnen.gov.br/seguranca/normas/mostra-norma.asp?op=605>>. Acesso em: 29 jun. 2007.

_____. CNEN-NE-3.05. **Requisitos de radioproteção e segurança para serviços de medicina nuclear**, abr. 1996. Disponível em: <<http://www.cnen.gov.br/seguranca/normas/doe/Nrm305.swf>>. Acesso em: 29 jun. 2007.

COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA (DO RIO DE JANEIRO). Diretoria Industrial. Norma Técnica 42-60-01, de 02 de mai. 2003. **Acondicionamento, coleta e destinação final de resíduos de serviços de saúde**. Disponível em: <<http://www.resol.co.br/textos/Norma%20Técnica%20COMLURB-RSS-42-60-01.htm>>. Acesso em: 01 jul. 2007.

COSTA, Marco Antonio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. **Biossegurança de A a Z**. Rio de Janeiro : Papel Virtual, 2003. 185 p.

CUSSIOL, Noil Amorim de Menezes; ROCHA, Gustavo Henrique Tetzl; LANGE, Liséte Celina. **Quantificação dos resíduos potencialmente infectantes presentes nos resíduos sólidos urbanos da regional sul de Belo Horizonte, Minas Gerais**. Brasil. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 22, n. 6, p. 1183-1191, jun. 2006.

DO, Ann N. *et al.* **Occupationally Acquired Human Immunodeficiency virus (HIV) Infection** : national case surveillance data during 20 years of the HIV epidemic in the United States. *Infect Control and Hospital Epidemiology*. V. 24, n. 2, p. 86-96, fev 2003. Disponível em: <<http://www.journals.uchicago.edu/ICHE/journal/issues/v24n2/4900/4900.web.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2007.

FERREIRA, João Alberto, *et al.* **Exposição à infecção pelo vírus da Hepatite B em trabalhadores da coleta de lixo domiciliar e hospitalar no Município do Rio de Janeiro**. cadernos de Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 69-79, jan./jun. 1999.

FERREIRA, João Alberto; ANJOS, Luiz Antonio de. **Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos municipais**. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 689-696, maio/jun. 2000.

GARCIA, Leila Posenato; ZANETTI-RAMOS, Betina Geihl. **Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde: uma questão de biossegurança**. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 744-752, maio/jun. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (Do Rio de Janeiro). **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2001. 200 p.

JOHNSON, Kammy R. *et al.* **Transmission of Mycobacterium tuberculosis from medical waste**. JAMA, v. 284, n. 13, p. 1683-1688, out. 2000.

LIXO. In: FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. 2 ed. Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 1986. p. 1042.

MASTROENI, Marcus Fabio. Introdução à biossegurança. In: _____. **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. 2 ed. São Paulo : Athneu, 2006. cap. 1, p. 1-7.

MOREL, Maria Márcia Orsini; BERTUSSI FILHO, Luis Antonio. Resíduos de Serviços de Saúde. In: RODRIGUES, Edwal A. C. *et al.* **Infecções hospitalares: prevenção e controle**. São Paulo: Sarvier, 1997. cap. 9, p. 519-534.

NAIME, Roberto; SARTOR, Ivone; GARCIA, Ana Cristina. **Uma abordagem sobre a gestão dos resíduos de serviço de saúde**. Revista Espaço para a Saúde. Londrina, v. 5, n.2, p. 17-27, jun., 2004.

O HOSPITAL do século XXI. **Nomar**, Brasília, v. 43, n. 780, abr. 2007. Encarte da edição.

PEDROSO, Maria de Fátima Menezes; PHILIPPI JR., Arlindo. Gerenciamento de resíduos biológicos. In: MASTROENI, Marco Fabio. **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. 2 ed. São Paulo : Athneu, 2006. cap. 7, p. 121-134.

RAPPARINI, Cristiane; CARDO, Denise Mary. Principais doenças diagnosticadas em profissionais de saúde. In: MASTROENI, Marco Fabio. **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. 2 ed. São Paulo : Athneu, 2006. cap. 12, p. 207-221.

RIBEIRO FILHO, Vital Oliveira. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. In: FERNANDES, Antonio Tadeu. *et al.* **Infecção Hospitalar e suas Interfaces na Área da Saúde**. 1 ed. São Paulo: Ateneu, 2000. cap. 63, p. 1156-1200.

SANTOS, Ana Paula Torres. *et al.* **Biossegurança: uma questão de biomedicina**. Newslab. São Paulo, v. 75. 2006. Disponível em:
<http://www.newslab.com.br/newslab/ed_anteriores/75/art02pdf>. Acesso em: 14 abr. 2007.

SILVA, Aída Cristina do Nascimento. *et al.* **Crítérios adotados para a seleção de indicadores de contaminação ambiental relacionados aos resíduos dos serviços de saúde: uma proposta de avaliação**. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 18, n. 5, p. 1401-1409, set. /out. 2002.

SKRABA, Irene. *et al.* Barreiras de contenção: EPIs e EPCs. In: MASTROENI, Marco Fabio. **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. 2 ed. São Paulo : Athneu, 2006. cap. 2, p. 9-50.

SOARES, Sérgio R. A.; BERNARDES, Ricardo S.; CORDEIRO NETTO, Oscar de M. **Relações entre saneamento, saúde pública de meio ambiente**: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1713-1724, nov./dez. 2002.

TAKAYANAGUI, Ângela Maria Magosso. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. In: PHILIPPI JR., Arlindo. **Saneamento, Saúde e Ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005. cap. 9, p. 323-374. (Coleção Ambiental).

TEIXEIRA, Pedro; VALLE, Silvio. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996. 362p.

XELEGATI, Rosicler. *et al.* **Riscos Ocupacionais Químicos Identificados por Enfermeiros que trabalham em ambiente hospitalar**. Revista Latino-Americana Enfermagem. Ribeirão Preto, v. 14, n. 2, p. 214-219, mar./abr. 2006.

XELEGATI, Rosicler; ROBAZZI, Maria Lúcia do C. C. **Riscos químicos a que estão submetidos os trabalhadores de enfermagem**: uma revisão de literatura. Revista Latino-Americana de Enfermagem Ribeirão Preto, v. 11, n. 3, p. 350-356, 2003.