



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

**ANA MARIA FERNANDES RABELO**

**MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE HOSPITAIS E RISCOS AMBIENTAIS  
EM BOA VISTA, RORAIMA**

**Boa Vista  
2008**

**ANA MARIA FERNANDES RABELO**

**MANEJO DOS RESÍDUOS DE HOSPITAIS E OS RISCOS AMBIENTAIS EM  
BOA VISTA, RORAIMA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (PRONAT) da Universidade Federal de Roraima como requisito para obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais, área de concentração Manejo e Conservação de Bacias Hidrográficas.

Orientador: Prof. Dr. Marcos José Salgado Vital

Boa Vista  
2008

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)

R114m Rabelo, Ana Maria Fernandes.

Manejo dos resíduos de hospitais e os riscos ambientais em Boa Vista, Roraima / Ana Maria Fernandes Rabelo. -- Boa Vista, 2008.

132 f. : il.

Orientador: Profº. Dr. Marcos José Salgado Vital.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais. Universidade Federal de Roraima.

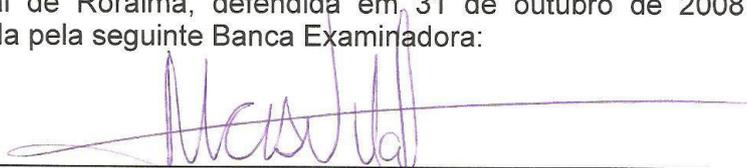
1 – Manejo de resíduos hospitalares. 2 – Riscos ambientais. 3 – Aterro sanitário de Boa Vista. I - Título. II – Rabelo, Ana Maria Fernandes.

CDU- 556:628.046

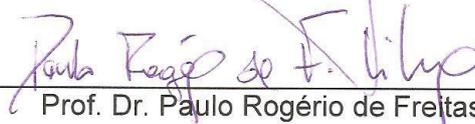
**ANA MARIA FERNANDES RABELO**

**“Manejo dos resíduos hospitalares e riscos ambientais  
em Boa Vista, Roraima”**

Dissertação apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Mestrado em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima, defendida em 31 de outubro de 2008 e avaliada pela seguinte Banca Examinadora:



Prof. Dr. Marcos José Salgado Vital  
Orientador - UFRR



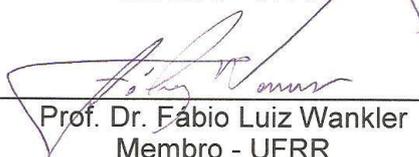
Prof. Dr. Paulo Rogério de Freitas Silva  
Membro - UFRR



Profa. Dra. Lucília Dias Pacobahyba  
Membro - UFRR



Prof. Dr. Vladimir de Souza  
Membro - UFRR



Prof. Dr. Fábio Luiz Wankler  
Membro - UFRR

À minha mãe Neuza Fernandes Rabelo e  
ao meu pai Geraldo de Oliveira Rabelo,  
(in memória), por serem as dádivas que  
Deus me deu, pois sempre me ensinaram  
a trilhar o caminho do bem.

## AGRADECIMENTOS

Expresso a Deus toda minha gratidão por sua constante companhia em todos os momentos difíceis pelos quais passei ao longo dessa caminhada. Em nenhum momento me deixou sozinha, mas sempre me deu forças para continuar, quando as circunstâncias já sinalizavam o fracasso do meu sonho.

A minha família, especialmente a minha mãe Neuza Fernandes Rabelo, minha melhor amiga, que mesmo distante sempre me apoiou e me encorajou nos momentos difíceis e, a minha irmã Débora Rabelo que me acompanhou em alguns momentos no laboratório.

Ao Professor Dr. Marcos José Salgado Vital pela acolhida no Laboratório de Microbiologia, pela compreensão e orientação durante a construção desta dissertação.

A todos os Professores do Curso de Mestrado, sobretudo aqueles que com carinho e dedicação nos ensinaram durante a trajetória do curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq pelo apoio financeiro à Pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo apoio financeiro à pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais-PRONAT pela realização do Mestrado.

Ao Natanael Silva de Jesus pela amizade, pelas palavras de conforto nos meus momentos mais difíceis, e por sua gentileza em nos acompanhar nos trabalhos de campo.

Ao Marcio Sena, pelo apoio logístico e boa vontade em nos acompanhar nas coletas de campo.

A Ana Cristina Gonçalves Reis do Laboratório Microbiologia, pela ajuda dispensada.

A Arlene Oliveira Souza pelas palavras de incentivo e pelo companheirismo no decorrer do curso.

A todos os colegas da primeira e segunda turma do Mestrado, pela amizade que ficará guardada para sempre em nossa memória.

A equipe de estagiários que passaram pelo PRONAT durante o período em que estivemos no curso.

A Lídia Coelho, secretária do Curso de Mestrado pelo seu profissionalismo, educação e respeito que sempre dispensa no atendimento aos alunos.

Obrigada as Direções dos hospitais onde realizamos a pesquisa, bem como os enfermeiros e médicos responsáveis pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital Materno Infantil Nossa Senhora de Nazareth, Hospital da Criança Santo Antônio, Hospital Geral de Roraima Rubens de Souza Bento, pelo carinho e atenção que nos receberam.

A todos os higienizadores dos hospitais e catadores de materiais recicláveis do aterro sanitário que colaboraram com a nossa pesquisa.

Aos gerentes das empresas prestadoras de serviços de higienização, que respeitosamente e atenciosamente nos tratou na ocasião da entrevista.

A Prefeitura de Boa Vista em permitir a realização de nossa pesquisa no aterro sanitário.

A Direção e a Coordenação da Escola Jesus Nazareno de Souza Cruz, por sua compreensão e ajuda que dispensaram no decorrer do curso.

Enfim, a todos que colaboraram e torceram pelo meu sucesso.

“Mestre não é quem sempre ensina, mas quem de repente aprende.”

João Guimarães Rosa/ Grandes Sertões:  
Veredas.

## RESUMO

Embora os instrumentos legais existentes, os resíduos de serviços de saúde constituem um sério problema ambiental, uma vez que não recebem o tratamento adequado antes do descarte final. Em consequência disso, ocorre a contaminação dos corpos d'água e do solo. O foco principal da pesquisa se concentrou em estudar o manejo de resíduos sólidos de hospitais de Boa Vista e os riscos ambientais gerados no descarte final desses resíduos de forma inadequada. A pesquisa foi realizada no Hospital Materno Infantil Nossa Senhora de Nazareth, Hospital Geral de Roraima Rubens de Sousa Bento e Hospital da Criança Santo Antônio. As informações sobre o gerenciamento e fases de produção dos resíduos foram colhidas através de entrevistas e questionários, aplicados aos funcionários dos hospitais e higienizadores das empresas prestadoras de serviços. Na área de disposição final dos RSS, no aterro sanitário, as informações foram obtidas através de questionários e entrevistas com os catadores de lixo, com o gerente do aterro e o fiscal da Prefeitura que acompanhou a pesquisa no local. Para as análises microbiológicas da água utilizou-se a técnica do Número Mais Provável com cinco diluições. Os resultados mostraram que no Hospital Materno Infantil Nossa Senhora de Nazareth e no Hospital da Criança Santo Antônio, o Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde (PGRSS) não atende as exigências legais nas fases de produção dos resíduos, enquanto que no Hospital Geral de Roraima Rubens de Souza Bento, o programa ainda está em fase de adaptação às exigências legais dos órgãos competentes. Constatou-se degradação no solo, agressões à mata ciliar no entorno do aterro sanitário e densidades elevadas de coliformes termotolerantes nas amostras de água coletadas no afluente e no igarapé Auai Grande, o que sugere água do tipo 3, considerada imprópria para balneabilidade e potabilidade.

Palavras chaves: Manejo de resíduos hospitalares; riscos ambientais; aterro sanitário de Boa Vista.

## ABSTRACT

Although the existing of legal instruments, the residues of the Health Services constitute a serious ambient problem, so that they do not receive the appropriate treatment before the final discarding. In consequence, the ground and water are contaminated. The main focus of this research intend to study the management of solid residues of hospitals in Boa Vista and the ambient impacts derivate from the inappropriate final discarding. The research was developed in Nossa Senhora de Nazaré Infante Maternal Hospital, in Santo Antonio Child Hospital of Boa Vista and in the General Hospital of Roraima, Rubens de Sousa Bento. In these institutions, the information about the management and phases of the residues production were collected through interviews and questionnaires, applied with employees of the hospitals and cleaners of the companies that work in the hospital., At the final disposal area of residues in the sanitary deposit, the information were collected through questionnaires and interviews with the rubbish collectors, with the sanitary deposit manager and with the Town Hall fiscal who followed our search in this local. For the microbiological analyses of the water it was used in accordance with technique of the most probable number with five dilutions. The results showed that in Nossa Senhora de Nazaré Infante Maternal Hospital and Santo Antonio Child Hospital, the Management Program of Solid Residues of Health Service (PGRSS) doesn't attend to the legal requirement in the production phases of residues while in the General Hospital of Roraima Rubens de Souza Bento the program is still in the adaptation phases to the legal requirements of the competent organizations. It was verified ground degradation, aggression to the ciliar wood around the sanitary deposit and elevated density of term tolerant coli forms in the collected water sample in the affluent and in the Auai Grande stream, what suggests water of type 3, considered inappropriate to bathing and drinking.

Key words: hospital residues management; ambient risk; sanitary deposit of Boa Vista.

## LISTA DE SIGLAS

ABIH - Associação Brasileira de Profissionais em Controle de Infecção Hospitalar e Epidemiologia Hospitalar

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AIDS – Síndrome de Deficiência Imunitária Adquirida.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APECIH - Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar

APHA - *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*

CAER – Companhia de Águas e Esgotos de Roraima

CCIH - Comissões de Controle de Infecção Hospitalares

CETESB - Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

EIA – Estudos de Impactos Ambientais

EPC - Equipamento de Proteção Coletivo

EPIs - Equipamentos de Proteção Individual

HCSA - Hospital da Criança Santo Antônio

HGRRSB - Hospital Geral de Roraima Rubens de Souza Bento

HMINSN - Hospital Materno Infantil Nossa Senhora de Nazareth

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MS - Ministério da Saúde

NBR - Norma Básica Regulamentadora

PCIH - Programa de Controle de Infecção Hospitalar

PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde

PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

RIMA - Relatório de Impactos Ambientais

RSS - Resíduos dos Serviços de Saúde

RT - Regulamento Técnico

SBAC - Sociedade Brasileira de Análises Clínicas

SBHH - Sociedade Brasileira Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia

SBI - Sociedade Brasileira de Infectologia

SBMic - Sociedade Brasileira de Microbiologia

SBPC - Sociedade Brasileira de Patologia Clínica

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SUS - Sistema Único de Saúde

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Classificação geral dos resíduos quanto a sua periculosidade segundo a NBR 100004 (ABNT, 1987).....	31
TABELA 2 – Classificação dos Resíduos dos Serviços de Saúde do grupo A, segundo a Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004).....	32
TABELA 3 - Classificação dos resíduos hospitalares do grupo B, segundo a Resolução nº 33/03 da ANVISA (BRASIL, 2003).....	34
TABELA 4 - Classificação dos Resíduos dos Serviços de Saúde do grupo B, segundo a Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) .....	35
TABELA 5 – Nível de atividade dos rejeitos radioativos dos serviços de saúde.....	36
TABELA 6 – Resíduos hospitalares do grupo D de acordo com as Resoluções nº 33/03 da ANVISA (BRASIL, 2004) e nº 306/04 (BRASIL, 2004).....	38
TABELA 7 – Tempo de decomposição de resíduos perfurocortantes de origem Hospitalar.....	39
TABELA 8 – Conhecimento da classificação de resíduos pelos higienizadores do Hospital Materno Infantil Nossa Senhora de Nazareth, Hospital da Criança Santo Antônio e Hospital Geral de Roraima Rubens de Souza Bento, em 2008.....	77
TABELA 9 – Densidade de coliformes termotolerantes em amostras de águas do igarapé Auai Grande e seu afluente, em Boa Vista, 2008.....	106

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Símbolo de identificação que devem constar nos recipientes de Armazenamento de resíduos hospitalares perigosos. A- Resíduos Biológicos e perfurocortantes, B- Resíduos químicos, C- Rejeitos Radioativos.....	40
FIGURA 2 – Discriminação da identificação padrão para os Resíduos dos Serviços de Saúde.....	41
FIGURA 3 – Cores padrão de recipientes usados para descarte de resíduos, estabelecidas na Resolução nº 275/01 do CONAMA (BRASIL, 2001).....	42
FIGURA 4 – Padrão de qualidade da água para balneabilidade estabelecido na Resolução nº 274/00 do CONAMA (BRASIL, 2000).....	56
FIGURA 5 – Padrão de qualidade para potabilidade da água estabelecido na Resolução nº 357/05 do CONAMA (BRASIL, 2005).....	57
FIGURA 6 – Imagem de satélite dos locais da pesquisa. Recorte da imagem do satélite LANDSAT 7 ETM+, na órbita 232_058 de 7/4/2008, banda 345 RGB.....	61
FIGURA 7 – Ponto 1 de coleta d'água no afluente do igarapé Auai Grande, à montante do aterro sanitário de Boa Vista, em 2008.....	64
FIGURA 8 – Ponto 2 de coleta d'água no afluente do igarapé Auai Grande, à jusante do aterro sanitário de Boa Vista, em 2008.....	64
FIGURA 9 – Recorte da Carta do IBGE- Boa Vista-Folha NA 20-X-D-II- (MI-54).....	65
FIGURA 10 – Ponto 3 de coleta d'água, na foz do afluente do igarapé Auai Grande de Boa Vista, em 2008.....	65
FIGURA 11 – EPIs usados na coleta interna de resíduos do Hospital Materno Infantil Nossa Senhora de Nazareth, Hospital da Criança Santo Antônio e Hospital Geral de Roraima Rubens de Souza Bento.....	87
FIGURA 12 – Catadores de lixo no momento da chegada do caminhão de coleta dos resíduos domiciliares, na lixeira pública de Boa Vista, em 2000.....	109

FIGURA 13 – Resíduos dos Serviços de Saúde queimados de forma rudimentar (A) e o seu descarte na lixeira pública (B) de Boa Vista, em 2000.....	110
FIGURA 14 – Catadora de materiais recicláveis no momento da chegada do veículo que transporta os resíduos hospitalares para o aterro sanitário.....	111

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	19
1.1	Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde.....	25
1.2	Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS).....	27
1.3	Área de Produção dos Resíduos dos Serviços de Saúde.....	30
1.4	Classificação e Segregação dos Resíduos dos Serviços de Saúde.....	31
1.4.1	<b>Resíduos do grupo A</b> .....	32
1.4.2	<b>Resíduos do grupo B</b> .....	33
1.4.3	<b>Resíduos do grupo C</b> .....	35
1.4.4	<b>Resíduos do grupo D</b> .....	37
1.4.5	<b>Resíduos do grupo E</b> .....	38
1.5	Acondicionamento e Identificação dos Resíduos.....	39
1.6	Coleta Interna de Resíduos Hospitalares.....	42
1.7	Transporte Interno dos Resíduos dos Serviços de Saúde.....	44
1.8	Armazenamento de Resíduos dos Serviços de Saúde.....	45
1.9	Tratamento de Resíduos dos Serviços de Saúde.....	46
1.10	Coleta e Transporte Externo de Resíduos dos Serviços de Saúde.....	48
1.11	Disposição Final dos Resíduos.....	49
1.11.1	<b>Conseqüências dos descartes finais de Resíduos dos Serviços de Saúde sobre a saúde humana</b> .....	49
1.11.2	<b>Impactos ambientais no descarte final dos Resíduos dos Serviços de Saúde</b> .....	50
1.11.2.1	Impactos ambientais no solo pelos Resíduos dos Serviços de Saúde.....	51
1.11.2.2	Impactos ambientais nas matas ciliares localizadas no entorno das áreas de descarte final dos resíduos.....	53
1.11.2.3	Implicações relacionadas a influência dos resíduos sólidos na qualidade das águas superficiais.....	54
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	60
2.1	Objetivo Geral.....	60
2.2	Objetivos Específicos.....	60

3	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	61
3.1	Localização das Áreas de Pesquisa.....	61
3.1.1	<b>Caracterização das unidades hospitalares</b> .....	62
3.2	Pontos de Coletas das Amostras de Água.....	63
3.3	Procedimentos de Coletas de Dados.....	66
3.3.1	<b>Dados coletados por meio de questionários e entrevistas</b> .....	66
3.3.2	<b>Coletas das amostras de águas</b> .....	66
3.4	Análises Microbiológicas.....	67
3.4.1	<b>Determinação de coliformes termotolerantes</b> .....	67
3.5	Método Utilizado para Análise dos Dados da Pesquisa.....	67
3.6	Apresentação dos Dados da Pesquisa.....	68
4	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	69
4.1	Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços da Saúde em Boa Vista.....	69
4.2	Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) em Boa Vista.....	70
4.3	Áreas de Produção dos Resíduos de Hospitais em Boa Vista.....	73
4.4	Classificação e Segregação de Resíduos dos Serviços de Saúde em Hospitais de Boa Vista.....	76
4.5	Acondicionamento e Identificação dos Resíduos de Hospitais em Boa Vista.....	82
4.6	Coleta Interna dos Resíduos de Hospitais em Boa Vista.....	86
4.7	Transporte Interno de Resíduos dos Serviços de Saúde de Hospitais em Boa Vista.....	91
4.8	Armazenamento dos Resíduos de Hospitais em Boa Vista.....	92
4.9	Tratamento de Resíduos de Hospitais em Boa Vista.....	95
4.10	Coleta e Transporte Externo dos RSS de Hospitais em Boa Vista.....	97
4.11	Disposição Final de Resíduos dos Serviços de Saúde em Boa Vista.....	98
4.11.1	<b>Implicações ambientais pelo descarte final de Resíduos dos Serviços de Saúde em Boa Vista</b> .....	99
4.11.2	<b>Destinação do chorume</b> .....	101
4.11.3	<b>Impactos ambientais nas matas ciliares</b> .....	103

4.11.4	<b>Influência dos resíduos na qualidade das águas superficiais.....</b>	105
4.11.5	<b>Descarte dos resíduos domésticos e hospitalares de Boa Vista a partir de 2000 a 2008.....</b>	107
4.11.6	<b>Disposição de resíduos domiciliares e hospitalares de Boa Vista.....</b>	108
4.11.6.1	Aterro sanitário de Boa Vista-2008.....	111
5	<b>CONCLUSÕES.....</b>	114
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	115
	<b>APÊNDICES.....</b>	121
	APÊNDICE A - Questionário sócio-ambiental aplicado com catadores de materiais recicláveis do aterro sanitário.....	122
	APÊNDICE B - Entrevista com o gerente da empresa prestadora de serviços de higienização do HMINSN e do HGRRSB.....	123
	APÊNDICE C - Entrevista com o gerente da empresa prestadora de serviços de higienização do HCSA e responsável pela coleta externa dos resíduos nos três hospitais.....	124
	APÊNDICE D - Fichas de observações nos hospitais.....	125
	APÊNDICE E - Entrevista com os higienizadores do HMINSN; HGRRSB; HCSA.....	130
	APÊNDICE F - Entrevista com os responsáveis pela CCIH do HMINSN; HGRRSB; HCS.....	132

## 1 INTRODUÇÃO

A partir da Revolução Industrial a produção de resíduos no mundo aumentou, refletindo no seu descarte final. Portanto, o grande volume de materiais descartados a céu aberto, começou a fazer parte de espaços geográficos que poderiam ser usados para outros fins, como moradias, escolas, hospitais, lazer, entre outros.

O homem durante muito tempo produziu o lixo sem imaginar que o aumento dessa produção traria tantas conseqüências para a humanidade. Segundo Kligerman (2006) a prática de produção do lixo é milenar. A princípio isso não era motivo de preocupação, já que os resíduos produzidos eram restos de matéria orgânica, sua decomposição ocorria de forma natural e a quantidade de resíduos produzidos era mínima, quando comparada com o volume dos dias atuais. Portanto, essa forma de produção, não trazia problemas de espaços físicos no descarte final e nem se constituía como risco ambiental no espaço natural.

Segundo Ferreira (1999) o lixo é tudo aquilo que não presta, são resíduos das atividades domésticas, industriais, comerciais, etc. O crescimento populacional, sobretudo nas grandes cidades, também contribui para o aumento da produção de lixo de várias origens. Mediante esse quadro, surgiu a necessidade de se traçar medidas para tratamento do lixo e controle de sua produção, com a finalidade de contribuir com as políticas públicas de saúde e ambientais.

No Brasil, o crescimento da população urbana incentivou a criação dos serviços de saneamento básico para atender a todas as camadas sociais. Embora nem todos tenham acesso aos serviços de coleta e descarte final dos resíduos, a instalação da rede de abastecimento de água potável e da rede de tratamento de esgoto para atender a necessidade da população com um serviço de qualidade. Os relatos de Freitas e Porto (2006) enfatizam que os problemas relacionados à água para consumo humano, esgoto e lixo aumentam a vulnerabilidade social da população, principalmente, nos países industrializados recentemente e de economia periférica.

Uma boa estrutura de saneamento básico é relevante na qualidade de vida humana e na conservação do meio ambiente de forma equilibrada. Porém, quando nos debruçamos na busca de informações sobre os serviços de saneamento básico no Brasil, percebemos que o quadro é bem distinto entre as regiões brasileiras. A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), indicou que na região Norte do país, em 1989, apenas 86,9% dos municípios tinham acesso

ao abastecimento de água, enquanto que na região Sudeste 99,9% dos municípios recebiam o benefício e no Sul do país, no mesmo período 87,3% podiam contar com esse serviço. Em 2000, esse quadro melhorou, quando se constatou que 94,0% dos municípios no Norte do país começaram a usufruir do serviço de abastecimento de água; no Sudeste esse serviço atingiu os 100% dos municípios e no Sul 98,5%. A região Centro Oeste onde 92,9% dos municípios em 1989 desfrutavam dessa oferta, em 2000, passou para 98,4%. Na região Nordeste em 1989 o abastecimento de água chegava em 93,8% dos municípios, em 2000 passou para 96,4%. Observa-se que entre as cinco regiões, o maior destaque no aumento do abastecimento de água foi para a região Sul. O Norte do país continua sendo a região menos beneficiada, pois somente 94,0% dos municípios podem contar com o serviço, enquanto que o Sudeste é a mais beneficiada por atingir 100% dos municípios. Os dados estatísticos apresentados pelo IBGE no senso realizado em 2000 mostraram que dos 5.507 municípios do Brasil, 2,9% deles não possuíam rede de abastecimento de água. Mesmo assim, houve uma evolução no quadro brasileiro, já que em 1989 dos 4.425 municípios 4,1%, não foram contemplados com esse serviço.

Rocheffort (1998) destaca a importância na melhoria das condições de vida dos habitantes do meio urbano. Entretanto, esse autor enfatiza que nos bairros onde o nível de vida é baixo, os serviços de abastecimento de água, esgoto e drenagem são vistos como tentativas para remediar as deficiências da organização do espaço habitado. Ao descrever a melhoria na qualidade de vida da população nos grandes centros urbanos, Viana (2007) destaca a falta de infra-estrutura urbana entre as causas que contribuem para a baixa qualidade de vida dos favelados. Nesse contexto, o autor afirma que as precárias condições nas favelas e a degradação ambiental assumem proporções alarmantes. Portanto, observa-se que a falta de infra-estrutura faz com que a população urbana não leve a sério às políticas públicas que tratam das questões ambientais, ocasionando distúrbios nos sistemas naturais, conseqüentes das atividades humanas não planejadas.

Além do abastecimento de água, os serviços de saneamento básico relacionados à produção, coleta e descarte final dos resíduos se constituíram numa preocupação constante para as políticas públicas e ambientais, já que oferecem riscos à saúde humana, contribui para o aumento abundante da contaminação e da degradação ambiental.

O censo realizado pelo IBGE, em 2000, indica que 13,8% dos municípios brasileiros depositavam o lixo em aterros sanitários, 18,4% em aterros controlados, 63,6% em lixões e 5,0% dos municípios não informaram o destino final dos resíduos. Esses

percentuais quando comparados com aqueles apresentados em 1989 mostram que houve um avanço na qualidade dos serviços, tendo em vista que em 1989 apenas 10,7% dos municípios davam um destino adequado aos seus resíduos (aterro sanitário ou controlado), enquanto que em 2000, o percentual de municípios que davam o destino adequado aos resíduos aumentou para 32,2%. Para Botelho e Silva (2004), o número de campanhas promovidas pelas entidades prestadoras dos serviços da coleta de lixo e limpeza urbana, pelos programas de educação sanitária ou ambiental é baixo, considerando que o lançamento e a disposição final inadequada dos resíduos sólidos contribuem para ocorrência de enchentes nas cidades. Esses autores destacam a importância da prática de coleta seletiva, pois facilita a reciclagem do lixo, promove a economia dos recursos naturais, economia de capital e diminui a quantidade de lixo na disposição final.

Em muitas cidades brasileiras os resíduos domésticos, industriais e hospitalares são depositados em áreas sem nenhum estudo prévio sobre as condições do solo, conseqüentemente promove a sua contaminação e, em alguns casos, comprometem o lençol freático. A Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (CETESB), através de estudos realizados na cidade de São Paulo, até outubro de 2003, identificou solos contaminados em 727 locais. “Na Região Metropolitana de São Paulo foram identificados como áreas contaminadas 23 áreas industriais, 5 pontos antigos de disposição de resíduos e 48 postos de gasolina” (LICCO, 2005, p. 251). Nessas condições quando os resíduos contaminam e poluem os recursos naturais, desequilibram o meio ambiente. Nesse quadro, nota-se que o serviço de descarte final do lixo urbano, nem sempre atende as exigências das leis ambientais.

A precariedade dos serviços nos descartes final dos resíduos deveria ser tratada com maior seriedade, a fim de oferecer a população uma qualidade de vida melhor, mas para isso é necessário que os ambientes naturais urbanos se conservem em boas condições de uso. Porém, observa-se que na maioria dos casos, os resíduos domésticos, industriais e, sobretudo, os hospitalares, não obedecem aos critérios legais estabelecidos para um descarte final adequado, de acordo com suas particularidades, de acordo com suas origens. A maior parte dos resíduos hospitalares é constituída por materiais sólidos e líquidos e o destino dos resíduos líquidos difere dos sólidos no descarte final. Os resíduos sólidos devem ser separados de acordo com o material que os constituem, coletados e direcionados ao abrigo externo para aguardarem o descarte final. Os resíduos líquidos constituídos de secreções, restos de medicações diluídas ou líquidas, vencidas ou desprezadas quando o

paciente não as toma, são destinadas ao esgoto sanitário da cidade. Embora esse procedimento seja o mais utilizado nos estabelecimentos de saúde, esse descarte pode trazer sérias conseqüências para os ambientes naturais.

Os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) são compostos de materiais que representam riscos à saúde humana e ao ambiente. Com o objetivo de minimizar esses riscos, a Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) estabelece o Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS), como um documento integrante do processo de licenciamento ambiental, que preconize ações relacionadas ao manejo de resíduos incluindo todas as fases: geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final.

Para uma melhor compreensão do plano de manejo é necessário que conste no PGRSS as definições de cada etapa do gerenciamento dos RSS. De acordo com a vigilância sanitária a etapa de segregação consiste na seleção dos resíduos no momento e local de sua geração, levando-se em consideração as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos. O acondicionamento corresponde a ação de embalar em sacos ou recipientes os resíduos segregados, para evitar vazamentos. Esses recipientes devem ser resistentes às ações de punctura e ruptura e a capacidade de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo. O transporte interno é a transposição dos resíduos dos pontos de origem até local destinado, ou seja, ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de aguardar a coleta para o abrigo externo. O armazenamento temporário corresponde a guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e viabilizar o traslado dos RSS entre os pontos geradores e o ponto destinado à coleta externa. Com relação a coleta e transporte externo, a Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) define que essas etapas compreendem a remoção dos RSS até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que preservem as condições de acondicionamento e a integridade dos manipuladores desses materiais, da população e do meio ambiente, levando-se em consideração as orientações fornecidas pelos órgãos de limpeza urbana.

Na perspectiva de garantir o bem-estar humano e a segurança ambiental, a Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005) dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS. Entretanto, para se conhecer a dimensão dos riscos e dos

impactos causados, há a necessidade da obtenção de maiores conhecimentos nos aspectos relacionados aos seus componentes e as estimativas desde a origem de sua produção até o descarte final, incluindo o tratamento e as formas de manipulação ao longo de sua trajetória. Para tanto, se faz necessário que os componentes dos resíduos hospitalares sejam classificados de acordo com os riscos potenciais.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária estabeleceu os critérios para a classificação dos RSS com base na Resolução nº 5 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) de agosto de 1993 (BRASIL, 1993); Resolução nº 283 do CONAMA/01 (BRASIL, 2001); na Norma Básica Regulamentadora (NBR) 10004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) Resíduos Sólidos - Classificação, de setembro de 1987; na NBR 12808 da ABNT, de janeiro de 1993, em outros estudos e documentos pertinentes à matéria (BRASIL, 2003, p.8). Nesse contexto, os resíduos hospitalares foram divididos em classes e agrupados de acordo com a sua composição material, levando em consideração as características biológicas, físicas, químicas, estado da matéria e origem. A partir dos critérios de classificação estabelecidos, a manipulação desses materiais em todas as fases de sua produção deve obedecer a legislação tornando-se mais segura e eficaz.

Quanto ao manejo nas fases de acondicionamento, identificação e armazenamento temporário, a Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária Resolução nº 33/03 da ANVISA (BRASIL, 2003) recomenda que os resíduos hospitalares sejam manipulados de acordo com os critérios estabelecidos para a classificação dos grupos.

A Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005) responsabiliza os geradores de resíduos dos serviços de saúde pelo gerenciamento desse material, desde a sua geração até o destino final. Na Portaria nº 2.616/98, o Ministério da Saúde (MS) instituiu a implantação de Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) em todos os hospitais do Brasil, com a finalidade de consolidar o Programa de Controle de Infecção Hospitalar (PCIH) aumentou o compromisso das instituições de saúde do país. Embora a CCIH seja uma comissão instituída com outro objetivo, na maioria dos hospitais ela é a responsável pelo gerenciamento dos RSS (BRASIL, 1998).

Para a Vigilância Sanitária, o gerenciamento dos RSS é um conjunto de métodos de gestão planejados e implementados, com bases científicas e técnicas, normativas e legais, que visam minimizar a produção de resíduos e proporcionar aqueles gerados, um

encaminhamento seguro e eficiente, a fim de oferecer proteção aos trabalhadores, preservar a saúde pública, os recursos naturais e ao ambiente.

Com relação ao descarte final, nota-se que um dos grandes problemas enfrentados pelos municípios brasileiros é o custo do aterro sanitário. Em razão do custo elevado do aterro sanitário, em São Paulo há sete aterros sanitários e 487 lixões, pois cada tonelada de lixo depositada no aterro sanitário custa para o município R\$ 13,00 (CALDERONI, 2003).

Para Machado e Moraes (2004), há intensas discussões sobre o tratamento e disposição final dos RSSS, mas o número de pesquisa sobre o assunto é baixo. De acordo com esses autores há tecnologias simples, com baixo custo do ponto de vista financeiro, para o tratamento e destino final de resíduos. Entretanto, eles previnem que essa operacionalização exige pessoas qualificadas e mesmo assim, os resultados não são confiáveis, pois o risco a que expõem os operadores do sistema de limpeza urbana e à saúde pública é elevado.

A polêmica em torno do tratamento e descarte final dos resíduos parece não ter fim, principalmente quando envolve os Resíduos dos Serviços de Saúde. Silva e Soares (sd.) apresentam o aterro sanitário como uma alternativa viável economicamente e de curto prazo e afirmam que no Brasil 3.466 municípios fazem a coleta do lixo hospitalar, mas desses, 1.193 não aplicam nenhum tipo de tratamento nos resíduos. Os resíduos dos serviços de saúde podem ser depositados no aterro sanitário desde que o mesmo seja licenciado pelo órgão ambiental competente, conforme exige as diretrizes da Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005).

Segundo Costa (2004), o custo da disposição dos resíduos em aterros sanitários é menor do que a incineração do material. Porém, se refere à lixeira como o método de descarte mais utilizado no Brasil e nos países periféricos, onde o sistema de limpeza urbana prioriza a coleta e a limpeza pública.

A maior preocupação com os resíduos, sobretudo os RSS, é o chorume gerado nas células de descarte dos aterros sanitários ou nas lixeiras. Lima, Crespi e Ribeiro (2006) afirmam que o chorume é composto de água contaminada, que resulta da solubilização de elementos do lixo quando o solo não consegue reter quimicamente ou bioquimicamente.

A contaminação do solo, do lençol freático e das águas superficiais pode ocorrer também, através de compostos químicos e de microrganismos patogênicos encontrados na composição de resíduos hospitalares. De acordo com Azevedo e Dalmolin (2004), os solos arenosos por serem muito permeáveis facilitam a rápida percolação de contaminantes para

o lençol freático, já os argilosos, com um bom teor de matéria orgânica, inertizam os resíduos e, assim, evitam a contaminação do lençol freático. Há necessidade de se tomar medidas de precauções para evitar a proliferação de determinados agentes patogênicos que venham trazer danos aos recursos naturais ou à saúde pública.

Além da contaminação ambiental, esses resíduos apresentam riscos ocupacionais aos trabalhadores que os manipulam, pois diversas doenças infecciosas surgem quando os microrganismos patogênicos encontram um hospedeiro vulnerável (SILVA, 2001). Ferreira (1995) relata que o Manual de Planejamento para resíduos de serviço de saúde, elaborado pela “Federation of Swedish Country Councils, considera o risco de infecção pequeno se os resíduos forem manuseados corretamente. Para Garcia e Ramos (2004) a disposição conjunta de resíduos contendo microrganismos e substâncias químicas, pode provocar um aumento das populações bacterianas resistentes a certos antibióticos.

Pesquisa realizada por Rabelo e Neta (2000) e Rabelo e Veras (2004) comprovaram que antes da construção do aterro sanitário, os RSS do município de Boa Vista eram depositados de forma irregular, colocando em riscos seus manipuladores e o meio ambiente. Mediante o exposto, este trabalho se propôs a estudar o manejo dos resíduos sólidos de hospitais e os riscos ambientais em Boa Vista-Roraima, visando as políticas públicas de saúde e de preservação ambiental.

### 1.1 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde

O Regulamento Técnico (RT) a que se refere à Resolução nº 33/03 elaborado pela ANVISA (BRASIL, 2003) aplica-se a todos aqueles que geram os RSS. Nele contém as diretrizes gerais para o seu gerenciamento em qualquer área ligada à saúde humana e animal, sem exceção. Na elaboração desse documento participaram técnicos da ANVISA e representantes da Associação Brasileira de Profissionais em Controle de Infecção Hospitalar e Epidemiologia Hospitalar (ABIH); Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar (APECIH); Sociedade Brasileira de Infectologia (SBI); de Microbiologia (SBMic); Sociedade Brasileira de Patologia Clínica (SBPC); Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia (SBHH); Sociedade Brasileira de Análises Clínicas (SBAC) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Antes da elaboração do documento, os técnicos se reuniram para discutir quais seriam as exigências básicas para o Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde.

De acordo com o RT, o gerenciamento dos RSS é constituído por um conjunto de ações planejadas e executadas pela gestão com base no conhecimento técnico, científico e nas normas legais, uma das finalidades do gerenciamento é minimizar a produção dos resíduos e assegurar que o seu destino final de forma correta e eficaz (BRASIL, 2003). Desse modo, a saúde pública é preservada, bem como os recursos naturais e o ambiente, além de assegurar a proteção dos trabalhadores.

Na Resolução nº 306/04 (BRASIL, 2004), a ANVISA responsabiliza as unidades de saúde pela manutenção de um programa de educação continuada para todos os envolvidos no serviço, mesmo que esses, não tenham envolvimento direto nas atividades de gerenciamento de resíduos. O programa deve oferecer conhecimentos a todos os profissionais, sobre o sistema adotado para o gerenciamento do manejo de RSS, que abrange a prática de segregação de resíduos, reconhecimento dos símbolos, expressões, padrões de cores adotados e a localização dos abrigos de resíduos, entre outros fatores indispensáveis à completa integração ao Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS).

A legislação citada anteriormente definiu como manejo, a ação de gerenciar os resíduos dentro e fora do estabelecimento, desde a geração até a disposição final. O manejo envolve todas as etapas de produção, como segregação, coleta interna, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta externa, transporte externo e descarte final. A mesma legislação recomenda que os envolvidos no gerenciamento de resíduos sejam capacitados no ato de sua admissão e que recebam educação continuada das atividades relacionadas ao manejo de resíduos, incluindo orientações sobre a responsabilidade com a sua higiene pessoal, dos materiais e dos ambientes. Esse cuidado pode contribuir para minimizar os riscos de disseminação de infecção hospitalar no local de trabalho.

O gerenciamento inadequado dos RSS pode induzir as falhas no manejo numa das fases do processo de produção e manejo do lixo dentro ou fora da unidade geradora. Havendo falha no gerenciamento dentro da unidade geradora, a mesma pode acarretar uma série de obstáculos no desenvolvimento de atividades que venham de encontro ao fortalecimento do controle da infecção hospitalar. Além das conseqüências dentro da unidade hospitalar, o mau gerenciamento pode refletir também fora do estabelecimento, sobretudo no meio ambiente.

Segundo Naime, Sartor e Garcia (2004), o estudo realizado pela Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar mostrou que 10% dos casos de infecção em usuários dos serviços médicos estão associados ao mau gerenciamento dos resíduos. Para esses autores, os resíduos sólidos dos serviços de saúde depositados a céu aberto ou em cursos de águas contaminam os mananciais superficiais ou subterrâneos, por meio de vetores que proliferam nesses locais e disseminam doenças. O risco que permeia à população pode ocorrer principalmente por meio dos frequentadores de ambientes naturais contaminados, que coletam resíduos para reciclagem e, por falta de informações o fazem de forma incorreta, podendo contrair doenças infecto-contagiosas e disseminá-las entre a população.

Quando o gerenciamento dos RSS cumpre todas as etapas exigidas legalmente, ajuda a promover o equilíbrio desejado nos ambientes naturais e, deixa de ser uma ameaça. Contudo, é necessário que os gerenciadores dos RSS das fontes poluidoras façam o acompanhamento destes até a disposição final e estabeleçam metas que visem minimizar as alterações nos ambientes naturais.

Nota-se a preocupação dos gerenciadores de resíduos com a contaminação no ambiente hospitalar, visando minimizar ou extirpar a infecção no interior das unidades de saúde, mas com relação ao ambiente natural pouco se faz no que diz respeito a contaminação dos locais de descarte final dos resíduos. Portanto, a importância que tem o gerenciamento adequado do lixo hospitalar não deve ser tratada apenas quando relacionada ao controle de infecção hospitalar, mas exerce um papel fundamental na manutenção e equilíbrio do ambiente natural de forma sustentável.

## 1.2 Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS)

O PGRSS é um documento que apresenta um conjunto de ações, relacionadas ao manejo de resíduos sólidos no âmbito dos estabelecimentos, desenvolvidas com o objetivo de proteger a saúde pública. Na elaboração desse documento, as características e os aspectos dos resíduos, devem ser consideradas em todas as fases de sua produção, desde a sua origem até o descarte final (BRASIL, 2003).

Ao regulamentar os requisitos mínimos para a execução de gerenciamento dos RSS, a Resolução nº 33/03 a ANVISA (BRASIL, 2003) determina que todo gerador de resíduos elabore o seu Plano de Gerenciamento destes materiais, resultantes dos serviços de saúde. Esta imposição legal afasta a possibilidade dos estabelecimentos passarem para outros a

responsabilidade de elaborar o seu documento. Além desta imposição, esta legislação exige dos estabelecimentos que geram mais de 700L de resíduos perigosos semanalmente ou mais de 150L diariamente, que tenham uma Comissão composta por profissionais compatíveis com as áreas relacionadas ao risco do resíduo produzido. De acordo com esta legislação, a Comissão pode ser formada por profissionais de outra comissão, desde que exerçam atividades técnicas no estabelecimento, desde que esses profissionais, também se enquadrem no perfil determinado na legislação. A Vigilância Sanitária responsabiliza o coordenador da Comissão pela elaboração e implantação do PGRSS.

O Ministério da Saúde através da Portaria nº 2.616/98 (BRASIL, 1998), instituiu a CCIH, com a finalidade de aumentar o compromisso de combater a infecção nas instituições de saúde em todo Brasil, mas na maioria dos estabelecimentos a Comissão que faz o Controle da Infecção Hospitalar é a mesma que gerencia os resíduos produzidos nessas instituições. Portanto, a CCIH é um órgão de assessoria com plenos poderes para atuar dentro dos hospitais a fim de desenvolver as ações de controle das infecções hospitalares e do gerenciamento de resíduos destes estabelecimentos.

A Portaria do Ministério da Saúde acima citada deixou ao encargo da direção do hospital a escolha do presidente ou coordenador da CCIH. Os demais membros dessa Comissão são profissionais com níveis superiores, que desempenham os papéis de consultores e executores do Programa de Controle da Infecção Hospitalar (PCIH). Os consultores são componentes de uma equipe formada por profissionais da área médica, da enfermagem, da farmácia, do laboratório de microbiologia e da administração. Os executores são dois integrantes que executam de forma programada o controle da infecção hospitalar e, há uma exigência legal para que um deles seja da enfermagem. Os técnicos da CCIH habilitados para desempenharem as atividades relacionadas ao controle de infecção são os mesmos envolvidos no PGRSS, pois estas tarefas se constituem como complemento de ações determinadas em ambos (PCIH e PGRSS).

De acordo com a legislação vigente, cabe aos geradores a incumbência de manter um programa de educação continuada, independente do vínculo empregatício, a fim de permitir que o processo de construção dos conhecimentos se desenvolva em parcerias com outros estabelecimentos na mesma localidade.

O PGRSS deve conter as orientações relacionadas aos cuidados na manipulação dos resíduos em todos os aspectos e incluir cursos de capacitações de profissionais, dando ênfase quanto ao uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Na capacitação, os

manipuladores dos resíduos hospitalares devem ser instruídos quanto a importância do uso dos EPIs de modo correto. A Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) destaca como EPIs o uniforme, as luvas impermeáveis, as máscaras, as botas e os óculos de segurança, sendo esses, específico para cada atividade a ser desenvolvida. De acordo com essa legislação, os equipamentos devem ser mantidos em perfeitas condições de higiene e estado de conservação.

Além das informações relacionadas aos EPIs, a Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004), recomenda que a capacitação deve acrescentar em seu programa noções gerais sobre o ciclo de vida dos materiais; bem como conhecimento sobre a legislação ambiental, as diretrizes de limpeza pública e de vigilância sanitária relativas aos RSS; definições, caracterização e classificação dos resíduos; potencial de risco dos resíduos; sistema de gerenciamento adotado internamente no estabelecimento; formas de reduzir a geração de resíduos e reutilização de materiais; conhecimento das responsabilidades e de tarefas; identificação sobre a utilização dos veículos de coleta; orientações quanto ao uso do Equipamento de Proteção Coletiva (EPC); orientações sobre biosegurança (biológica, química e radiológica); orientações especiais e treinamento em proteção radiológica, quando houver rejeitos radioativos; providências a serem tomadas em caso de acidentes e de situações emergenciais; visão básica do gerenciamento dos resíduos sólidos no município e noções básicas de controle de infecção e de contaminação química.

Os cursos de qualificação profissional dos envolvidos diretamente no gerenciamento dos resíduos podem ser considerados como uma fonte de informação que contribui na formação de uma consciência sólida sobre a responsabilidade que os manipuladores assumem ao manejar os resíduos. Portanto, os cursos de qualificação profissional devem oferecer conteúdos de acordo com a realidade de cada instituição, a fim de manter o controle sobre o manejo dos resíduos em todas as fases de produção, como preconiza a legislação. A partir da qualificação, os envolvidos no manejo poderão atentar para as exigências legais e assim não se expor aos riscos de contaminação e nem a saúde pública.

O controle de infecção hospitalar está relacionado com os serviços de higienização entre os quais se insere também a produção de resíduos hospitalares. Portanto, é necessário que cada estabelecimento de saúde obedeça a exigência legal no que diz respeito a implantação do PGRSS, objetivando o controle de todas as fases de produção dos resíduos sem nenhum tipo de danos à sociedade.

### 1.3 Área de Produção dos Resíduos dos Serviços de Saúde

A Portaria nº 930, de 27 de agosto de 1992, do Ministério da Saúde (BRASIL, 1992) dispõe sobre as normas para o controle de infecção hospitalar e estabelece os critérios para limpeza nos estabelecimentos de saúde, enfatizando o potencial de contaminação de acordo com a divisão hospitalar em áreas críticas, semicríticas e não críticas.

As áreas críticas oferecem maiores riscos de transmissão de infecção, por ser onde se realizam procedimentos de risco, ou por ser onde se encontram os pacientes com o sistema imunológico deprimido. Compõem essas áreas: as salas de operação e de parto, a unidade de tratamento intensivo, a sala de hemodiálise, o berçário de alto risco, o laboratório de análises clínicas, o banco de sangue, a cozinha, o lactário e a lavanderia. Os resíduos produzidos nessas áreas devem receber maiores cuidados, devido os riscos de contaminação a que expõem seus manipuladores. Nesse caso, a atenção deve ser redobrada no momento do descarte, do acondicionamento local e do transporte interno e externo, pelos riscos que esses materiais proporcionam. Para os higienizadores do local, é indispensável o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) de acordo com a natureza dos resíduos gerados nesses locais.

A mesma Portaria do Ministério da Saúde caracteriza como áreas semicríticas as enfermarias e ambulatório ocupado por pacientes com doenças infecciosas de baixas transmissibilidades e de doenças não-infecciosas. Nesses locais, os riscos de contaminação são menores se comparados com aqueles das áreas críticas. Contudo, nesses locais os cuidados devem ser os mesmos para não expor os pacientes nem outros funcionários. A atenção dispensada ao descarte, segregação e coleta de resíduos nas áreas semicríticas deve ser redobrada, tendo em vista o risco de infecção hospitalar e epidemiológica, pois o próprio ambiente é vulnerável aos riscos de contaminação por vírus e bactérias, entre outros microrganismos que podem estar circulando no ambiente hospitalar.

Com relação as áreas não críticas, o MS instituiu que são todas as dependências hospitalares não ocupadas por pacientes. Nestas áreas estão inclusos os escritórios, os depósitos e sanitários. O risco de contaminação da área não crítica, comparado às outras áreas, é quase inexistente. Contudo, os cuidados nas etapas de produção dos resíduos devem ser mantidos porque o fato de serem considerados como resíduos comuns não os isentam dos riscos de contaminação devido ao seu conteúdo. O cumprimento das

exigências legais, no processo de produção dos resíduos sólidos hospitalares nessas áreas, é que vai garantir a segurança de seus manipuladores intra e extra-hospitalar. Segundo Naime, Sartor e Garcia (2004), estudos realizados pela Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar comprovaram que 10% dos casos de infecção hospitalar ocorrem devido a ligação entre as áreas sépticas (críticas) e não sépticas (não críticas), proporcionada pela falta de uma instalação adequada que contribui para que haja a contaminação do ambiente. No caso do estabelecimento de saúde não ter condições de conter a contaminação do seu ambiente interno, ele não pode garantir que a manipulação dos RSS de acordo com os padrões legais nos processos de produção, principalmente na etapa final do processo e com isso poderá causar danos nos ambientes naturais.

#### 1.4 Classificação e Segregação dos Resíduos dos Serviços de Saúde

A Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) que regulamenta o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde e a NBR 10.004 da ABNT/1987 classificam os resíduos levando em consideração os riscos à saúde humana e aos ambientes naturais. Portanto, foi estabelecida de acordo com a periculosidade das propriedades físicas, químicas e microbiológicas ou infecto-contagiosas dos resíduos hospitalares, como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Classificação geral dos resíduos quanto a sua periculosidade segundo a NBR 10004 (ABNT, 1987)

<b>Classes</b>	<b>Classe I: perigosos.</b>	<b>Classe II: não inerte</b>	<b>Classe III: inerte</b>
<b>Caracterização dos Resíduos</b>	Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>● inflamabilidade;</li> <li>● corrosividade;</li> <li>● reatividade;</li> <li>● toxicidade ;</li> <li>● patogenicidade.</li> </ul>	Não se enquadram como perigosos ou inertes, mas têm as propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>● combustibilidade;</li> <li>● biodegradabilidade;</li> <li>● solubilidade.</li> </ul>	Apresentam constituintes solubilizados em concentrações menores do que o padrão de potabilidade da água.

Com base na origem e periculosidade dos resíduos de serviços de saúde, a Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) adotou o critério de agrupamento desses resíduos, em grupos A, B, C, D e E.

### 1.4.1 Resíduos do grupo A

A Resolução nº306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) reúne no grupo A os RSS infecto-contagiosos ou sépticos. Esse grupo está subdividido em A1; A2; A3; A4 e A5. Para a subdivisão desse grupo, a Vigilância Sanitária considerou as características físicas e biológicas dos resíduos (tabela 2). Contudo, é necessário que os gerenciadores responsáveis pelo PGRSS das unidades de saúde, atentem com muita atenção ao relacionar as características físicas, químicas e biológicas dos resíduos com a classificação, tendo em vista a sua importância para a segregação eficaz desses materiais.

Tabela 2: Classificação dos Resíduos dos Serviços de Saúde do grupo A, segundo a Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004)

Classificação dos Grupos	Caracterização dos Resíduos do grupo
A1	Cultura e estoque de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
A2	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.
A3	Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.
A4	Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações. Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão
A5	Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarnificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

Os resíduos do grupo A devem ser manipulados com cuidado, devido os riscos patogênicos transmitidos por bactérias, vírus, fungos, parasitas entre outros agentes biológicos. Para Naime, Sartor e Garcia (2004), os resíduos classificados como infectantes podem causar contaminação por microrganismos patogênicos e por substâncias químicas. Formaggia (1995 apud NAIME; SARTOR; GARCIA, 2004) afirma que os microrganismos presentes nos resíduos sépticos podem afetar o homem, provavelmente por meio da inalação, da ingestão e da injeção. Esse fator deve ser levado em consideração no descarte final de resíduos desse grupo, quer seja no aterro sanitário ou em lixões, visando a manutenção do saneamento ambiental e a segurança dos catadores de materiais recicláveis.

Tal é o risco oferecido pelos resíduos do grupo A, que a Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005) não permite a reciclagem ou a reutilização desses materiais. Portanto, por apresentarem riscos de infecção, os resíduos desta classe são considerados perigosos segundo a NBR 10004 (ABNT, 1987), Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) e Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005).

#### **1.4.2 Resíduos do grupo B**

A Resolução nº 33/03 da ANVISA (BRASIL, 2003), regulamenta o gerenciamento dos resíduos do grupo B e, assim como no grupo A, apresenta a classificação em subgrupos: B1; B2; B3; B4; B5; B6; B7; B8 (tabela 3).

Observa-se que em cada subgrupo, os resíduos foram caracterizados de acordo com a sua origem e a sua periculosidade, devido a contaminação com substâncias químicas que pode se constituir como um risco para os recursos naturais, na ocasião da disposição final e para os manipuladores desses resíduos.

Na Resolução nº 306/04 a ANVISA (BRASIL, 2004) classifica os resíduos do grupo B sem as subdivisões descritas anteriormente (tabela 4). Comparando as mudanças ocorridas na classificação de resíduos entre a Resolução nº 33/03 da ANVISA (BRASIL, 2003) e a Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004), nota-se que o subgrupo B3 foi incluído no B1 formando um só. O subgrupo B2 foi extinto e os resíduos do B6 e B7 foram incorporados ao B4.

Tabela 3: Classificação dos resíduos hospitalares do grupo B, segundo a Resolução nº 33/03 da ANVISA (BRASIL, 2003)

Resolução	Subclasses do grupo B	Caracterização dos resíduos do grupo
ANVISA nº33/03	<b>B1</b>	Resíduos de medicamentos ou insumos farmacêuticos vencidos, contaminados apreendidos para descarte, parcialmente utilizados e demais, medicamentos impróprio para o consumo que oferecerem risco. Entre esses se encontram os produtos hormonais de uso sistêmico (afeta todo corpo), de uso tópico descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidoras de medicamentos; produtos de uso sistêmico Antibacterianos; produtos Antibacterianos de uso tópico quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidoras de medicamentos; medicamentos citostáticos, antineoplásticos, digitais, imunossuppressores, imunomoduladores e anti-retrovirais.
	<b>B2</b>	Resíduos de medicamentos ou de insumos farmacêuticos vencidos, contaminados, apreendidos para descarte, parcialmente utilizados e demais, medicamentos impróprios para consumo, que devido a seu princípio ativo e forma farmacêutica, não oferecem risco. Nesse grupo estão inclusos os medicamentos não classificados no Grupo B1 e os antibacterianos e hormônios para uso tópico, quando descartados individualmente pelo usuário domiciliar.
	<b>B3</b>	Resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.
	<b>B4</b>	Saneantes, desinfetantes e desinfestantes
	<b>B5</b>	Substâncias para revelação de filmes usados em Raios-X
	<b>B6</b>	Resíduos contendo metais pesados
	<b>B7</b>	Reagentes para laboratórios, isolados ou em conjunto
	<b>B8</b>	Outros resíduos contaminados com substâncias químicas perigosas

Outra modificação que merece destaque na classificação de resíduos do grupo B é que a Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) determina que os riscos à saúde pública e ao meio ambiente dependem das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade de substâncias químicas dos resíduos, enquanto que na legislação anterior os riscos independiam dessas características. Contudo, essa mudança na legislação pode contribuir para que a fonte poluidora assuma a responsabilidade de conhecer melhor os efeitos químicos do conteúdo dos resíduos por ela produzidos e tratá-los antes do descarte na natureza. Esse procedimento adotado pode evitar ou minimizar o impacto ambiental pela contaminação com os resíduos perigosos do grupo B.

A Resolução nº 23/96 do CONAMA (BRASIL, 1996) afirma na classificação de resíduos perigosos de fonte específica, estabelecida na Convenção de Basiléia, que entre os resíduos provenientes dos serviços de saúde, há substâncias tóxicas que se inaladas, ingeridas ou se penetrarem na pele podem desenvolver doenças e entre essas o câncer.

Tabela 4: Classificação dos resíduos dos serviços de saúde do grupo B segundo a Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004).

Resolução	Classificação	Caracterização dos Resíduos do grupo
ANVISA nº306/04	B	Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunos supressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos de medicamentos controlados pela Portaria MS 344:98 e suas atualizações.
		Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, incluindo os recipientes contaminados com estes.
		Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores)
		Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas
		Produtos considerados perigosos, conforme a classificação da NBR 10.004 da ABNT (Ttóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos)

Portanto, os resíduos do grupo B necessitam de cuidados especiais na disposição final, principalmente aqueles utilizados nos tratamentos de doenças dos pacientes e usados nos serviços de higienização, assepsias de pacientes, entre outros produtos químicos.

### 1.4.3 Resíduos do grupo C

Os resíduos do grupo C são constituídos por qualquer material, proveniente de rejeitos radioativos resultantes de atividades humanas, que envolvam radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção permitida pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Os rejeitos radioativos são classificados pela CNEN com base nos riscos à saúde humana e ambiental, levando em consideração a natureza dos rejeitos e suas atividades (tabela 5). As Resoluções Resolução nº 306/ 04 da ANVISA (BRASIL, 2004) e Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005) em comum acordo com a CNEN nº 6.05 (BRASIL, 1985), enquadram como rejeito radioativo aqueles contaminados com os radionuclídeos procedentes dos laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia.

O reaproveitamento de materiais do grupo C é inviável, pelos riscos de contaminação (BRASIL, 2004). Mas é necessário se obter conhecimentos específicos do tempo de decaimento de cada material, a fim de não depositá-los no ambiente natural com riscos de atividades acima do permitido pela Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005).

Tabela 5: Nível de atividade dos rejeitos radiativos dos serviços de saúde

NÍVEL DE ATIVIDADE	NATUREZA DO REJEITO	CARACTERIZAÇÃO DOS REJEITOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baixa;</li> <li>▪ Média;</li> <li>▪ Alta.</li> </ul>	Sólido	Luvas, papéis de limpeza, algodão e materiais usados para forrar bancadas e leitos. São classificados como rejeitos com baixos níveis de radiação ( $\beta$ , $\gamma$ ) de baixo nível de radiação.
Limite para eliminação na natureza	75 Bq/g para qualquer radionuclídeo	

Fonte: Adaptada de Medeiros (UNIFESP, sd.) e Coelho (UNICAMP, 2007).

A legislação anteriormente citada, só considera os rejeitos radioativos como resíduos, quando esses cumprem o tempo de decaimento necessário para atingir o limite de eliminação. Segundo essa resolução o limite de decaimento dos rejeitos radioativos sólidos, líquidos e gasosos seguem as recomendações da NE nº 6.05 da CNEN. A CNEN nº 27/04 (BRASIL, 2004) dispõe das diretrizes básicas de proteção radiológicas e recomenda que os materiais radioativos provenientes de práticas médicas não sejam liberados no meio ambiente sem a autorização da CNEN.

Cussioli, Castro e Tello (2004) ao analisarem os rejeitos radioativos dos serviços de saúde descartados no aterro sanitário em Belo Horizonte, observaram que o tempo de decaimento do material radioativo de radiofármaco, antes de sua liberação para o aterro sanitário, não condizia com as diretrizes da Norma da CNEN nº 6.05. Esses autores alertam para os riscos da radiação expondo a saúde pública, principalmente os funcionários do aterro sanitário. É necessário que haja uma fiscalização maior dos órgãos competentes com relação a manipulação e a eliminação desses materiais nos aterros sanitários, dado a constante presença de funcionários e catadores de lixo no local, que podem entrar em contato com esses materiais e por não conhecerem os efeitos das radiações ionizantes e não saberem como se proteger, se expõem as doenças radioinduzidas, como o câncer. Além dos riscos de contaminação dos frequentadores dos aterros sanitários que recebem esses resíduos, os ambientes naturais também podem ser contaminados.

Lima (2001) relata que o controle de materiais radioativos do Sistema Único de Saúde (SUS) é precário, pois quase a metade das entidades conveniadas não é fiscalizada pela CNEN e que há unidades hospitalares que não são cadastradas no CNEN, por isso não

passam pela fiscalização. Portanto, o gerenciamento de rejeitos radioativos dos serviços de saúde deve apresentar mecanismos de controle dos materiais radioativos, a fim de que esses resíduos saiam do local de origem de forma segura e eficaz, para não expor a qualidade de vida dos seres humanos, nem contaminar os recursos naturais.

#### **1.4.4 Resíduos do grupo D**

A Resolução nº 33/03 da ANVISA (Brasil, 2003) considera como resíduos do grupo D, aqueles que possuem as mesmas características do lixo doméstico e não necessitam de processos diferenciados no acondicionamento, identificação e tratamento. A Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) preconiza que os resíduos desse grupo não devem apresentar riscos biológicos, químicos ou radiológicos à saúde humana e nem ao meio ambiente.

Ao compararmos os elementos que compõem esse grupo nas duas legislações (tabela 6), constatamos que na legislação Resolução nº 33 da ANVISA (BRASIL, 2003) a luva, esparadrapo, algodão, gazes, compressas, equipo de soro, entre outros materiais, foram enquadrados nesse grupo quer tivesse ou não contato com sangue, desde que não fizessem parte do grupo A5 e A7. Entretanto observa-se que na Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004), esses materiais não foram incluídos no grupo, o que nos leva a crer que esses resíduos oferecem riscos se contaminado com sangue. O mesmo deveria ocorrer com os papéis de uso sanitários, fraldas e absorventes, pois esses materiais podem conter verminoses, microrganismos patogênicos, entre outros organismos que se constituem risco de contaminação humana.

Nos resíduos, os microrganismos podem encontrar um ambiente favorável que contenha as condições de temperatura desejada e os nutrientes que satisfaçam as suas exigências. Nesse ambiente podem proliferar e afetar qualquer pessoa que entre em contato direto ou indireto com os resíduos, já que são considerados lixos comuns e não têm um tratamento específico antes do descarte final. Portanto, é necessário que os papéis de uso sanitários, absorventes e as fraldas usadas sejam segregados separadamente para evitar a contaminação e a introdução de organismos indígenas nos ambientes por onde passarem durante o processo de origem até o descarte final.

Tabela 6: Resíduos hospitalares do grupo D de acordo com as Resoluções nº 33/03 e nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2003; BRASIL, 2004).

RESOLUÇÃO	CARACTERIZAÇÃO
<p><b>ANVISA</b> <b>nº33/03</b></p>	<p>Espécimes de laboratório de análises clínicas e patologia clínica, quando não enquadrados na classificação A5 e A7; Gesso, luvas, esparadrapo, algodão, gazes, compressas, equipo de soro e outros similares, que tenham tido contato ou não com sangue, tecidos ou fluidos orgânicos, com excreção dos enquadrados na classificação A5 e A7; Bolsas transfundidas vazias ou contendo menos de 50 ml de produto residual (sangue ou hemocomponentes); Sobras de alimentos não enquadrados na classificação A5 e A7; Papéis de uso sanitário e fraldas, não enquadrados na classificação A5 e A7; Resíduos provenientes das áreas administrativas dos EAS; Resíduos de varrição, flores, podas e jardins; Materiais passíveis de reciclagem; Embalagem em geral; Cadáveres de animais, assim como camas desses animais e suas forrações.</p>
<p><b>ANVISA</b> <b>nº306/04</b></p>	<p>Papel higiênico de uso sanitário, fraldas, absorventes higiênicos, peças de vestuário descartáveis; Materiais utilizados em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1, resíduos de gesso utilizados na assistência a saúde; As sobras de alimentos e do preparo de alimentos; restos alimentares de pacientes; restos alimentares de refeitórios; Resíduos das áreas não críticas, lixos provenientes da varrição, flores, podas e jardins.</p>

#### 1.4.5 Resíduos do grupo E

Os perfurocortantes são os resíduos do grupo E, constituídos por objetos e instrumentos capazes de cortar ou perfurar, tais como as lâminas de barbear, bisturis, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, lâminas, lancetas, tubos capilares, espátulas, brocas, micropipetas e todos os utensílios de vidro quebrado no laboratório, como pipetas, tubos de coleta sanguínea, placas de Petri e outros similares (BRASIL, 2003; BRASIL, 2004). Portanto, os resíduos do grupo E devem receber um cuidado especial pelos riscos acidentais a que expõe os manipuladores dentro das unidades de saúde, e no meio ambiente. Esses resíduos devem receber um tratamento especial antes do descarte, pois alguns compostos desse grupo são constituídos por materiais que não se submetem facilmente a decomposição e permanecerão no ambiente natural por muitos anos (tabela 7).

Tabela 7: Tempo de decomposição de resíduos perfurocortantes de origem hospitalar

<b>Resíduos do grupo E</b>	<b>Material</b>	<b>Tempo de decomposição na natureza</b>
Lâminas de bisturi	Aço	Mais de 100 anos
Lâminas de barbear	Aço	Mais de 100 anos
Agulhas	Aço	Mais de 100 anos
Escalpes	Plástico	Mais de 100 anos
	Aço	Mais de 100 anos
Ampolas, pipetas, placas de Petri	Vidro	Indeterminado

Com relação a segregação dos resíduos a Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005) recomenda que os resíduos dos serviços de saúde sejam segregados no momento e no local de sua geração. A segregação consiste na separação dos resíduos no local de origem imediatamente, visa direcioná-lo para o tratamento adequado antes do descarte final, a fim de minimizar ou evitar a contaminação entre eles, os riscos à saúde pública e ambiental.

### 1.5 Acondicionamento e Identificação dos Resíduos

A Vigilância Sanitária recomenda que os recipientes de acondicionamento dos resíduos sejam resistentes a rupturas, puncturas e impermeáveis. Os recipientes devem ter capacidade de acondicionar os resíduos, de acordo com o tipo e a quantidade gerada diariamente e devem possuir tampa que proporcione abrir o recipiente sem o contato manual. Na sala de parto e cirurgia, os recipientes não necessitam de tampa para vedá-los. Os recipientes de acondicionamento dos RSS devem ser resistentes a tombamentos e providos de cantos arredondados. A Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) preconiza que os sacos plásticos usados para acondicionar os resíduos hospitalares sólidos sejam impermeáveis, resistentes, respeitem os seus limites de peso e estejam de acordo com NBR 9191/00 (ABNT, 1985). Além dos sacos e recipientes usados para depositar os resíduos nos setores das unidades de saúde, os perfurocortantes devem ser descartados em caixa de papelão para garantir a segurança no ato da manipulação. Contudo, para se obter um manejo adequado é necessário que todos os recipientes de acondicionamento dos resíduos sejam identificados corretamente, de acordo com a legislação vigente e os

resíduos devem ser acondicionados em um recipiente ou coletores separados, com a identificação correspondente a periculosidade dos resíduos.

O saco branco leitoso deve ser utilizado para os resíduos biológicos e químicos, o que difere entre eles é o símbolo de identificação. Já os resíduos contaminados com radionuclídeos devem ser acondicionados em sacos amarelos com o símbolo estabelecido pela CNEN (figura 1) e os perfurocortantes são acondicionados em caixas de papelão com símbolo utilizado para resíduos infectantes. Os símbolos facilitam a identificação do conteúdo dos resíduos descartados nos sacos. Essa forma de manejo ajuda na coleta e no destino final dos RSS.

A identificação correta dos resíduos promove a segurança de profissionais que os manipulam em todas as etapas de produção e durante o seu trajeto, desde o ponto de origem até a disposição final. Ao se identificar os resíduos corretamente, diminui os riscos de contaminação e orienta no direcionamento daqueles que necessitam passar pelo tratamento específico antes da disposição final.

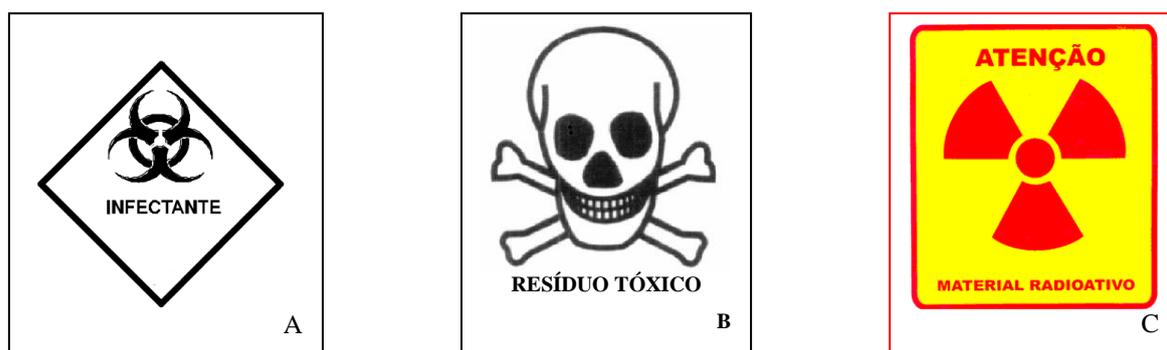


Figura 1: Símbolos de identificação que devem constar nos recipientes de armazenamento de resíduos hospitalares perigosos. A – Resíduos biológicos e perfurocortantes, B - Resíduos químicos, C- Rejeitos radioativos.

A Vigilância Sanitária afirma que a identificação dos resíduos possibilita o reconhecimento do conteúdo contido nos sacos e recipientes e visa contribuir com o manejo correto destes, pelas das informações contidas nos recipientes. Portanto, as normas do PGRSS estabelecidas pela Instituição devem indicar o local de identificação dos sacos de acondicionamentos, dos recipientes de coleta interna e externa, dos recipientes de transporte interno e externo, e dos locais de armazenamento.

Além das informações sobre o conteúdo dos RSS nos recipientes de coletas, nos transportes e salas de armazenamento dos resíduos, a Vigilância Sanitária preconiza que a

identificação deve estar em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se símbolos, cores e frases, de acordo com as normas NBR 7.500 da ABNT (1985). Além destas, nesses equipamentos deve constar outras informações sobre os riscos específicos relacionados com a classificação dos grupos de resíduos (figura 2).

De acordo com a Vigilância Sanitária, os adesivos podem ser usados nas etapas normais da manipulação para identificar os sacos de armazenamento e os recipientes de transporte, desde que sejam resistentes. Os RSS contaminados devem ser identificados de acordo com o seu conteúdo levando em consideração os riscos de contaminação à saúde pública. Qualquer deslize nessa etapa de produção desses materiais pode resultar em graves conseqüências ambientais.

Classificação dos RSS	Identificação/Símbolos	Normas e legislações	CORES
<b>Grupo A</b>	Símbolo de substância infectante	NBR-7500 da ABNT (2004)	Rótulo de fundo branco com o desenho e contornos pretos
<b>Grupo B</b>	Símbolo de risco associado; Discriminação de substância química e frases de risco.	NBR 7500 da ABNT (2004).	
<b>Grupo C</b>	Símbolo Internacional de presença de radiação ionizante.	Internacional	Rótulo de fundo amarelo e contornos pretos. No rótulo deve constar a expressão REJEITO RADIOATIVO.
<b>Grupo D (reciclagem ou reutilizáveis)</b>	Símbolos de tipo de material reciclável.	Resolução CONAMA n° 275/01 (BRASIL, 2001)	Usar o código de cores padrão para os recipientes de materiais recicláveis e a cor cinza para os recipientes de outros resíduos.
<b>Grupo E</b>	Símbolo de substância infectante, indicando o risco que representa para o meio ambiente.	NBR-7500 da ABNT (2004) e ANVISA n° 306/04 (BRASIL, 2004).	Rótulo de fundo branco, desenho e contornos pretos. Deve conter a seguinte informação: RESÍDUO PERFUROCORTANTE

Figura 2: Discriminação da identificação padrão para os Resíduos dos Serviços de Saúde.

Além dos símbolos de identificação dos RSS todas as instituições devem adotar o padrão de cores para os recipientes, estabelecido pela Resolução de 25 de abril de 2001 do CONAMA (BRASIL, 2001). O uso do padrão de cores para os recipientes é uma forma de identificação, que contribui para facilitar a segregação e a coleta seletiva dos resíduos de acordo com sua origem (figura 3).

	Papelão e papel
	Plástico
	Vidro
	Metal
	Madeira
	Resíduos perigosos
	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
	Resíduos radioativos
	Resíduos orgânicos
	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Figura 3: Cores padrão de recipientes usados para descarte de resíduos, estabelecidas na Resolução nº 275/01 do CONAMA (BRASIL, 2001).

### 1.6 Coleta Interna de Resíduos Hospitalares

A coleta dos resíduos nos setores dos hospitais é uma das etapas que exige um cuidado muito maior, pois é neste momento que ocorre os acidentes pela falta de atenção do profissional ou pelo mau acondicionamento do material descartado. Silva (2001) recomenda que o responsável pela coleta interna feche os sacos plásticos contendo os resíduos e reforcem o acondicionamento colocando-os em sacos de lixo duplo. É justamente neste momento que o profissional deve ter a máxima atenção e a coleta de resíduos dos serviços de saúde dos setores não deve ser realizada sem o uso correto dos EPIs necessários para cada tipo de resíduo.

A Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) determina que o curso de capacitação enfoque o uso dos EPIs corretamente, para os envolvidos no gerenciamento dos resíduos, sobretudo daqueles que desenvolvem atividades diretas nas coletas, transporte, tratamento e armazenamento de resíduos. A vigilância sanitária recomenda o uso dos EPIs na ocasião da coleta interna e para tal indica o uso de uniformes, luvas, avental impermeável, máscara, botas e óculos de segurança específicos de acordo com a atividade que será desenvolvida e recomenda que estes, devem ser mantidos em perfeitas condições de higiene e estado de conservação. O uso dos equipamentos corretos contribui para que não haja contaminação dos manipuladores de resíduos e nem os ambientes

durante a sua trajetória, até a disposição final. Mas além do uso dos EPIs pelos manipuladores para evitar a contaminação, a coleta deve ser seletiva como preconiza as legislações vigentes.

Todas as medidas preventivas contra a contaminação dos recipientes manipulados devem ser praticadas em todas as fases da produção com enfoque para a disposição final. A contaminação dos recipientes no ato da coleta pode também se estender ao meio ambiente. Para evitar a contaminação ambiental local e dos recursos naturais na área de descartes, a coleta dos resíduos hospitalares deve obedecer aos critérios estabelecidos no PGRSS e na Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005). Além de produzir lixos perigosos, os hospitais produzem lixos recicláveis que podem ser úteis desde que o processo de seleção obedeça a exigências legais.

A Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001 do CONAMA (BRASIL, 2001) recomenda que o padrão de cores deve ser seguido pelos programas de coleta seletiva criados e mantidos no âmbito de órgãos da administração pública federal, estadual e municipal; direta e indireta, e entidades paraestatais. Isso proporciona uma maior segurança dos manipuladores dos resíduos e auxilia no direcionamento desses, para o local de reciclagem. Dessa forma, a quantidade desses materiais diminui nos aterros sanitários ou lixeiras públicas, sendo estes os meios de destinação final, mais usados no Brasil. A falta de informação mais detalhada sobre os materiais descartados pode contribuir para que os sacos contendo os resíduos biológicos, sejam coletados junto com aqueles que contém substâncias químicas, sem levar em consideração a segregação no momento da coleta. Outro ponto que deve ser levado em consideração na coleta seletiva é que se os resíduos sépticos forem depositados juntos com os resíduos hospitalares comuns, pode contribuir para aumentar a contaminação entre si e conseqüentemente, torná-la mais potente no ambiente natural por ocasião do seu descarte final.

Os RSS são constituídos por materiais infectados e não infectados, portanto a coleta seletiva pode ser relevante na diminuição do volume desses resíduos no aterro sanitário. Muitos materiais descartados como resíduos comuns podem ser encaminhados para a reciclagem, pois essa iniciativa vai gerar empregos nos estabelecimentos de saúde e pode ajudar na diminuição do volume de resíduos descartados no aterro sanitário. As unidades de saúde devem desenvolver trabalhos com materiais recicláveis envolvendo pacientes como terapia ocupacional. Isso poderá ajudar na recuperação mais rápida do paciente e ao mesmo tempo mostrá-lo a importância da reciclagem para o meio ambiente.

As unidades de saúde também devem adotar o uso de recipientes com cores padrões compatíveis com o tipo de resíduo de acordo com Resolução nº 275/01 do CONAMA (BRASIL, 2001), nas áreas internas e externas. A identificação pela cor dos recipientes de resíduos produzidos nos corredores dos hospitais, nas enfermarias e nas salas utilizadas para preparar as medicações, entre outros setores, é importante para que a coleta seja mais segura, eficiente e facilite o direcionamento dos resíduos no tratamento e na disposição final.

Os corredores e as enfermarias dos hospitais são os locais de maior circulação de pessoas na área interna das unidades de saúde e os resíduos desses locais podem ou não ser infectados. Portanto, é necessário que os hospitais adotem a instalação de recipientes com as cores padrões nesses locais, objetivando a coleta seletiva. Os resíduos comuns devem ser segregados em recipientes com as cores legais, enquanto que os de maiores riscos de contaminação devem seguir as recomendações do Ministério do Meio Ambiente.

Nos estabelecimentos de saúde todos devem ser orientados quanto ao descarte do lixo no recipiente adequado, através de informes indicando o local de descarte de acordo com o tipo de resíduo. Desse modo, a instituição estará desenvolvendo um programa de educação ambiental interno, podendo contribuir para uma maior reflexão dos seus usuários, sobre a importância de manter os ambientes limpos e saudáveis. Através do programa de educação ambiental os usuários poderão sair dos hospitais mais informados sobre a contaminação de resíduos nos ambientes de suas residências e dos recursos naturais. Os resíduos oriundos das salas de curativos e medicação, em sua maioria, são constituídos por lixos químicos, biológicos e perfurocortantes. De acordo com as exigências legais, esses materiais devem ser descartados em recipientes específicos, tendo em vista que esses conteúdos não podem ser descartados nas enfermarias junto com os resíduos comuns ou em outro local.

### 1.7 Transporte Interno dos Resíduos de Serviços de Saúde

Segundo a Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004), os resíduos devem ser conduzidos dos locais de origem para o armazenamento interno ou para o abrigo externo, em um transporte interno apropriado. Esse procedimento ajuda na segurança da coleta interna, na proteção dos manipuladores e na conservação dos ambientes internos.

Sem ele os sacos com os RSS seriam conduzidos para o armazenamento temporário manualmente pelos higienizadores.

A Vigilância Sanitária recomenda que os resíduos não sejam transportados dos abrigos internos ou dos setores de origem, no mesmo horário da distribuição de roupas, alimentos e medicamentos ou período de maior circulação de pessoas ou de atividades. O transporte dos resíduos deve ser separado em recipiente específico de acordo com classificação preconizada na legislação.

O recipiente usado para transporte interno dos RSS deve consistir de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao corpo do equipamento. Esse recipiente deve ter os cantos arredondados e ser devidamente identificado como recomenda a legislação da Vigilância Sanitária em vigor. As rodas do transporte interno devem ser revestidas de material que não faça ruídos e aqueles que tiverem a capacidade com mais de 400L devem possuir uma válvula de dreno no fundo. Os transportes que não possuírem rodas, não devem exceder o limite de peso que possa ser transportado pelos trabalhadores, conforme normas reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

### 1.8 Armazenamentos de Resíduos dos Serviços de Saúde

O armazenamento dos resíduos é o local destinado a guarda interna ou externa dos resíduos com padrões estabelecidos pela Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004).

De acordo com a legislação acima citada, o armazenamento temporário é o local da guarda provisória dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados. Essa legislação recomenda que a sala de armazenamento interno seja próxima aos pontos de geração, para facilitar a coleta e o deslocamento dos RSS, até que sejam encaminhados para o armazenamento externo. Na sala de armazenamento temporário os sacos com os resíduos não podem ser colocados diretamente no chão, mas devem ser conservados nos recipientes de acondicionamento da sala, até que sejam conduzidos para o abrigo externo.

Para a Vigilância Sanitária, a sala do abrigo temporário ou armazenamento interno deve ter pisos e paredes laváveis e o piso deve resistir ao tráfego dos recipientes coletores. Essa sala deve ter iluminação artificial e espaço para armazenar dois recipientes coletores, onde os resíduos aguardarão a sua remoção para a sala de armazenamento externo. O abrigo temporário pode ser compartilhado com a sala de utilidades, se o local dos resíduos

for exclusivo e possuir uma área de no mínimo 2 m<sup>2</sup>. Dependendo da distância entre a sala de armazenamento externo e o local de geração dos resíduos, o armazenamento interno pode ser dispensado.

Além do armazenamento interno, a Vigilância Sanitária sugere que as unidades de saúde tenham um ambiente de armazenamento externo, para abrigar os resíduos até o momento da coleta externa. As unidades de saúde devem ter um local exclusivo para a guarda dos resíduos do grupo A e E. Os resíduos do grupo D devem ser armazenados em outra sala específica. A sala deve ter o acesso facilitado à entrada dos veículos das coletas interna e para o transporte que realiza a coleta externa. O piso e as paredes do abrigo devem ser constituídos de material que facilite a higienização sendo, portanto, de material liso, impermeável e lavável. A abertura da sala para a ventilação deve ser protegida por uma tela de proteção à entrada de insetos no local. Entre outras exigências, a Vigilância Sanitária sugere que o abrigo deve ser identificado e com entrada restrita aos funcionários.

Portanto, todos estes cuidados devem ser levados em consideração para que o armazenamento dos resíduos seja seguro, eficiente e dentro dos padrões legais. Estes critérios foram estabelecidos para minimizar os riscos de contaminação, já que não se pode afirmar que ele vai deixar de existir no ambiente hospitalar ou no meio natural, caso esses materiais não recebam o devido tratamento antes da coleta externa e descarte final.

### 1.9 Tratamento de Resíduos dos Serviços de Saúde

O tratamento é a etapa mais importante na produção de resíduo, pois sem a sua realização não se pode garantir um descarte final seguro e eficaz dos RSS no meio natural. Segundo relatos de Naime, Sartor e Garcia (2004) no início da década de 1980, quando começou a propagação da Síndrome de Deficiência Imunitária Adquirida (AIDS), qualquer resíduo que tivesse contato com os pacientes eram considerados infectantes, por isso deviam receber um tratamento específico. No final dessa década, as regras estabelecidas determinaram que apenas uma pequena quantidade de resíduos hospitalares deveria receber tratamento especial.

A Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005), recomenda que os resíduos do grupo A1 e A2 sejam tratados em equipamentos que reduzam a carga microbiana e que sejam encaminhados para o aterro sanitário ou outro local que esteja em condições legais para recebê-los. Com relação aos resíduos do grupo A3, essa legislação sugere o

sepultamento em cemitério, tratamento térmico por incineração em equipamento devidamente licenciado. Os resíduos A4 são os únicos do grupo A que a legislação ambiental permite que sejam encaminhados para o descarte final sem tratamento. Já os resíduos do A5, o seu tratamento deve seguir as orientações da Vigilância Sanitária. Quanto aos resíduos do grupo B, aqueles perigosos que não forem reutilizados, recuperados ou reciclados, devem ser submetidos ao tratamento antes do descarte final, já aqueles do grupo B não perigosos dispensam o tratamento prévio. Os resíduos sólidos desse grupo devem ser encaminhados para o aterro de resíduos perigosos Classe I, caso não sejam submetidos ao tratamento. Para os resíduos do grupo C é recomendado pela legislação ambiental que não sejam reutilizados e que os rejeitos radioativos não sejam descartados sem cumprir o tempo de decaimento conforme as normas do CNEN. Após o limite de decaimento os rejeitos podem ser eliminados de acordo com a sua natureza: biológica, química ou comum. Conforme preconiza a legislação, os resíduos do grupo D que não forem reutilizados ou reciclados devem ser descartados no aterro sanitário de resíduos sólidos urbano, legalizado. Todos os resíduos do grupo E devem ser submetidos a tratamento específico segundo a contaminação química, biológica ou radiológica.

Para Naime, Sartor e Garcia (2004) não há um método definido para tratamento dos RSS, mas esses autores apontam que para solucionar o problema é necessário combinar condições geográficas e infra-estrutura com recursos disponíveis e quantidade de resíduos. Contudo, eles recomendam que se tomem medidas de isolamento do aterro, para proteger águas superficiais e subterrâneas e controlar os gases, líquidos e a drenagem das águas pluviais. Neste sentido, o tratamento dos RSS pode ser visto como o caminho mais viável na prevenção da contaminação ambiental, já que depois de tratados com eficiência podem ser agregados como os resíduos domésticos na mesma célula do aterro sanitário. Para Silva e Soares (sd.), o tratamento do lixo hospitalar tem um custo elevado e na concepção desses autores, a incineração é o meio mais viável para o destino dos resíduos.

A incineração dos resíduos é uma prática antiga quando se usava métodos rudimentares que consistia em empilhar os resíduos e atear o fogo. As cinzas que resultavam desse processo eram espalhadas no solo ou utilizadas nas práticas agrícolas. Com o passar dos anos, esse método rudimentar foi substituído por incineradores mais eficientes. Em 1874, Alfred construiu um dos primeiros incineradores para uma cidade inglesa. A operação desse incinerador era simples, pois o lixo era colocado manualmente em um forno e era incinerado com carvão. Os gases eram retirados manualmente através

de um registro instalado na chaminé. No início da crise mundial de energia na década de 70, a incineração de resíduos passou a ser estudada, visando buscar uma solução para o problema energético mundial. Hoje com o avanço tecnológico, a combustão de lixo para produção de energia ainda é muito utilizada em países desenvolvidos. Entretanto, um dos maiores problemas gerados nessa prática é a poluição do ar, devido a falta da mão de obra qualificada que controle a emissão desses poluentes (LIMA, 1995).

O Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal-IBAM (2001) relata que até pouco tempo, a disputa no mercado de tratamento de RSS era entre a incineração e a autoclavagem, pelo fato de muitos países não aceitarem a disposição em valas sépticas. Segundo o manual, as tecnologias para tratar os resíduos dos serviços de saúde, são muitas. Entretanto, a metodologia de tratamento desses resíduos deve promover a redução da carga microbiana, atendendo os padrões legais exigidos, controlar a emissão de efluentes líquidos e gasosos estabelecido pelo órgão de controle ambiental do estado, descaracterizar os resíduos de formas que não sejam reconhecidos como RSS. Portanto, no tratamento dos RSS devem se escolher metodologias que levem em consideração a poluição do ar, do solo, bem como a contaminação das plantas e dos cursos de águas.

#### 1.10 Coleta e Transportes Externos de Resíduos dos Serviços de Saúde

A Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) afirma que a coleta e o transporte externos consistem na remoção dos RSS do armazenamento externo até a unidade de tratamento ou disposição final em segurança, preservando o acondicionamento, a integridade dos trabalhadores, da população e do meio natural. Para tanto as empresas e seus funcionários que realizam o serviço devem estar atentos às orientações dos órgãos de limpeza urbana.

O transporte externo dos resíduos infectantes deve ser feito em carros totalmente fechados, para assegurar que estes cheguem ao destino final sem deixar para trás riscos acidentais ou de contaminação. A coleta e transporte externos dos resíduos de serviços de saúde devem ser realizados de acordo com as normas NBR 12.810 e NBR 14652 da ABNT (BRASIL, 2004).

Portanto, como todas as outras etapas da produção dos resíduos, a coleta e o transporte externos merecem os mesmos cuidados, a fim de não comprometer as fases anteriores do processo.

### 1.11 Disposição Final dos Resíduos

A ANVISA nº 306/04 (BRASIL, 2004) preconiza que antes da disposição final dos resíduos o solo seja preparado para recebê-lo, de modo que a construção e a operação obedeam a critérios estabelecidos, com a licença ambiental conforme a Resolução nº 237/97 do CONAMA (BRASIL, 1997).

#### **1.11.1 Conseqüências dos descartes finais de Resíduos dos Serviços de Saúde sobre a saúde humana**

Os resíduos hospitalares são constituídos por materiais gerados nos serviços dispensados aos pacientes. Estes materiais devido as suas características biológicas e químicas podem servir como fonte de energia e nutrientes para os microrganismos. Além dos resíduos sépticos, os comuns, também fazem parte da composição dos RSS e podem conter microrganismos transmissores de doenças, considerando que a seleção de resíduo comum ainda é precária, por não levar em consideração os aspectos microbiológicos e epidemiológicos. Tomando como base os dados da Organização Mundial de Saúde, Garcia e Ramos (2004) mostram que o tempo de sobrevivências das bactérias em resíduos sólidos pode variar de 15 até 180 dias e dos vírus, de 3 a 170 dias. Embora os resíduos comuns hospitalares sejam de locais aonde os riscos de contaminação com microrganismos patogênicos são mínimos, os cuidados devem ser mantidos em todas as fases da produção destes, pois os organismos só necessitam de um ambiente que lhes ofereçam as condições favoráveis ao seu crescimento.

Segundo Spice (2000) a maioria das bactérias de importância para a medicina é heterotrófica, exige um suplemento exógeno de um ou mais metabólitos essenciais. Sendo assim, os microrganismos podem ser encontrados na composição dos resíduos hospitalares comuns e sépticos. Machado et al. (1993 apud Naime; Sarto; Garcia, 2004) identificaram na massa de resíduos *Salmonella thyphi*, *Pseudomonas sp.*, *Streptococcus áureos* e *Cândida*

*albicans*. Segundo os autores os vírus da poliomielite tipo I, hepatite A e B, influenza e vírus entéricos sobrevivem na massa dos resíduos.

Os microrganismos patogênicos são oportunistas, se alojam no organismo do indivíduo quando encontra uma porta de entrada e geralmente os hospedeiros vulneráveis são pessoas com o sistema imunológico baixo. O indivíduo ao ter contato, quer seja direto ou indireto, com a fonte poluidora ou contaminada é atingido por organismos causadores de doenças, que se não forem detectadas e tratadas a tempo podem lhe levar a morte. De acordo com Lima (1995) dentro dos aspectos epidemiológicos, o descarte final dos resíduos sólidos, compromete o meio ambiente e coloca em risco a vida do homem moderno, dependendo das condições que lhe são impostas.

Com relação a patogenia específica transmitida por bactérias, Spice (2000) divide os bacilos aeróbios Gram-negativos em três grupos, sendo o primeiro os coliformes da família Enterobacteriaceae, que inclui *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Hafnia*, *Proteus*, *Providentia* e *Morganella*. O segundo grupo é composto pelas parvobactérias que inclui *Haemophilus*, *Bordetella*, *Brucella*, *Yersinia* e *Pasteurella* e o terceiro grupo são as Pseudomonas e as bactérias correlatas. Segundo seus relatos, a família Enterobacteriaceae são bacilos que vivem no intestino e são denominados de coliformes ou bactérias entéricas, causam infecções gastrointestinais, intra-abdominais, urinárias, em feridas e outros tipos de infecções. Alguns organismos desse grupo se adaptam em ambientes naturais como no solo e na água. A bactéria *E. coli* causa infecções urinárias, em feridas, pulmonares, meníngeas e septicemia. Esse fato mostra a necessidade de se controlar o crescimento desses microrganismos nos ambientes naturais, sobretudo nos corpos de águas. Os resíduos sólidos depositados principalmente no solo próximo ou dentro dos mananciais servem como veículos de transporte e manutenção desses organismos para o ambiente aquático.

### **1.11. 2 Impactos ambientais no descarte final dos Resíduos dos Serviços de Saúde**

A disposição final inadequada dos resíduos é um problema que deve ser encarado com mais responsabilidade, tendo em vista que a qualidade ambiental influencia na qualidade de vida do homem moderno. Em várias cidades brasileiras, observa-se o descompromisso com a qualidade de vida humana que se reflete pelo descarte de lixos nas ruas das cidades, nos terrenos baldios, ou em locais usados para descarte de resíduos

(lixões) sem estudo prévio sobre a estrutura do solo e de outros recursos naturais locais. Isso não só reflete a qualidade de vida humana, mas pode colocar o meio natural em risco pelo uso inadequado do solo.

As implicações ambientais surgem, quando o homem desrespeita a natureza e, os recursos naturais são explorados de qualquer maneira. Para manter o controle dessa situação, a Lei nº 6 939/81 (BRASIL, 1981), estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente e como mecanismo de aplicação, constituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para colocar limites no uso dos recursos naturais e ao mesmo tempo oportunizar a exploração destes, respeitando seus limites de recomposição.

No Estado de Roraima, a Lei Complementar nº 007/94 (BRASIL, 1994) estabeleceu o Código de Proteção ao Meio Ambiente, que tem como meta administrar a qualidade ambiental, proteger, manter o controle e desenvolvimento do meio ambiente e do uso adequado dos recursos naturais do Estado. Este instrumento legal afirma que o meio ambiente é a interação de fatores físicos, químicos e biológicos, que proporcionam a existência de seres vivos, de recursos naturais e culturais. De acordo com essa legislação, a degradação ambiental ocorre quando a flora, a fauna e outros recursos naturais são afetados em níveis elevados, mediante as alterações que, por ventura, ocorra nas propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente (BRASIL, 2004). Mediante o exposto os resíduos domésticos ou hospitalares não podem ser descartados em qualquer tipo de solo. A escolha da área para esse fim deve ser estudada minuciosamente a fim de não causar o impacto ambiental.

#### 1.11.2.1 Impactos ambientais no solo pelos Resíduos dos Serviços de Saúde

O solo é um corpo natural constituído por partes sólidas, líquidas e gasosas (AZEVEDO; DALMOLIN, 2004) isso comprova a sua importância para os seres vivos, incluindo o homem. Este recurso é a base de sustentação de espécies vegetais que alimentam a fauna e os seres humanos. Entretanto, o uso indiscriminado do solo sem a preocupação de conhecer suas propriedades físicas, tais como textura, estrutura, porosidade, densidade e a água do solo, pode trazer alterações nestas propriedades. De acordo com o autor acima citado, a porosidade, a textura e a estrutura do solo exercem influência no comportamento da água no solo. Portanto, os autores recomendam um

manejo adequado para o descarte de resíduos, entre outros usos. Para esses autores, a água infiltrada no solo quando se armazena em excesso nos microporos, percolam para o lençol freático, enquanto que a água escoada pela superfície do solo pode ficar retida nas áreas mais baixas do relevo ou escorrer para os rios e lagos.

O primeiro relatório GEO Brasil relaciona aspectos do meio físico ao solo, mencionando problemas peculiares de erosão; assoreamento de cursos e reservatórios de águas; perda da fertilidade do solo; queimadas e contaminação por resíduos e outros. Com relação ao subsolo, esse relatório destaca entre outras agressões ambientais, os lixos perigosos enterrados (BITAR, 2003).

O maior problema gerado pela prática de enterramento de lixos, sobretudo hospitalares é o chorume produzido nas valas de descartes desses resíduos. Esse líquido deve ser monitorado a fim de não contaminar o solo, o lençol freático e nem os rios.

Sisinno e Moreira (1996) avaliaram a contaminação e a poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, em Niterói/RJ, através das análises de parâmetros microbiológicos realizadas no chorume do solo e dos sedimentos das valas do aterro. Segundo os autores, os resultados das análises indicaram uma grande carga transportada de compostos orgânicos e sugerem que a composição do chorume é constituída por efluentes de lixos, em diferentes estados de decomposição e o avançado processo de decomposição do lixo foi comprovado quando as amostras do chorume apresentaram o pH muito acima do exigido na legislação.

Possamai et al. (2007) confirmam que no chorume há compostos químicos e estes quando assimilados por vegetais, não devem ser consumidos como alimento. Conforme Célere et al. (2007), a falta de controle e tratamento do chorume além de contaminar o solo, o ar, as águas superficiais e subterrâneas, promove a proliferação de patógenos responsáveis pela transmissão de doenças advindas da insalubridade ambiental.

Para Nascimento Filho, Mühlen e Camarão (2001), a pesquisa científica sobre o chorume está sendo motivada pela crescente preocupação em identificar os compostos orgânicos do chorume a nível global, entre essas pesquisas destacam-se os estudos que envolvem a identificação de carcinógenos, compostos orgânicos voláteis em atmosfera de aterro sanitário com ou sem tanques de tratamento de chorume, entre outros. Mesmo assim, os autores relatam que os químicos ambientalistas brasileiros não demonstram muito interesse sobre o assunto, pois de 618 trabalhos publicados nos livros de resumo de química ambiental entre os anos de 1993 e 2000, somente um trata especificamente de

identificar compostos orgânicos em chorume. Isso explica a dificuldade de se encontrar trabalhos científicos disponíveis na literatura brasileira com esse enfoque.

#### 1.11.2.2 Impactos ambientais nas matas ciliares localizadas no entorno das áreas de descarte final dos resíduos.

As matas ciliares exercem um papel fundamental no ecossistema dos mananciais, pois as raízes de suas plantas ajudam na infiltração da água das chuvas no solo e essa percolação da água alimenta o lençol freático que abastece os rios e os lagos.

No meio urbano, as matas ciliares sofrem com os impactos da ação antrópica. As margens de rios, pertencentes às matas ciliares, são ocupadas e usadas sem se levar em consideração a recomposição de sua vegetação e entre as formas de uso mais impactante, se destaca o lixo descartado nessa área de preservação ambiental.

A mata ciliar é o hábitat de outros seres vivos e qualquer transformação na composição de sua vegetação pode afetar a fauna silvestre. A fauna silvestre está intimamente relacionada com a recomposição da vegetação das matas, pois a conservação de espécies vegetais depende da macrofauna e microfauna, aquela por serem responsáveis pela dispersão das sementes e pela polinização de plantas e esta pela manutenção de nutrientes no solo. As áreas de matas ciliares sofrem as consequências da ação antrópica desordenada que se configura na ocupação das margens dos rios. Geralmente esse processo de ocupação é acompanhado pelo desmatamento ilegal que afeta diretamente a fauna silvestre afastando-a do seu hábitat natural. Rabelo e Veras (2004) mostram a influência da ocupação irregular no hábitat de animais silvestres da mata ciliar do igarapé Grande, nas proximidades do local onde funcionou a lixeira pública de Boa Vista. Segundo os autores, os moradores da área de preservação ambiental relataram que na mata ciliar haviam capivara, macacos, sucuri, além de uma grande variedade de aves e insetos. A permanência desses animais nessa mata mostra a sua persistência ao competir com o homem pela apropriação de seu espaço natural. Todavia, o homem demonstra que ainda não conseguiu assimilar a importância que têm as outras espécies de seres vivos para manutenção do equilíbrio do ecossistema da mata.

Quando se trata de dividir os espaços, o homem ultrapassa os seus limites sem considerar que os recursos da mata explorados sem controle hoje, poderá faltar amanhã.

Essa atitude irracional pode ser uma consequência da necessidade que o homem tem de garantir sua sobrevivência.

#### 1.11.2.3 Implicações relacionadas a influência dos resíduos sólidos na qualidade das águas superficiais

A água é uma dádiva concedida aos seres vivos, principalmente à humanidade, pois sem ela não há vida e independente da relação que há entre os seres vivos, ela é um suporte de vida para todos. Contudo, a ação antrópica pode ocasionar mudanças nas características microbiológicas e físico-químicas do ambiente aquático. Essas transformações podem afetar o desenvolvimento de alguns indivíduos em detrimento a existência de outros. Nas áreas urbanas, os riscos de contaminação e poluição de mananciais, ocorrem provavelmente com mais frequência do que nas áreas rurais. A base para essa premissa é a dinâmica do crescimento urbano e a deficiência na estrutura de saneamento básico, principalmente pela falta de tratamento adequado de resíduos, os quais se constituem um risco de contaminação para os corpos hídricos e ainda pela inexistência da rede de esgoto instalada em todos os bairros, com tratamento de esgoto eficiente. Para Black (2002), o conceito de poluição aquática depende da natureza do poluente e da pretensão de uso da água. Assim, se o corpo de água superficial não serve para recreação e nem para o consumo humano, pode servir como objeto da paisagem urbana ou, dependendo da sua capacidade, como hidrovía para navegação.

Nas cidades, a contaminação dos rios ocorre por diversos fatores advindos da ação antrópica. Os reflexos diretos e indiretos de instrumentos urbanos contribuem com o aumento do nível de contaminação microbiológica no meio aquático. Enquanto isso, as estatísticas de enfermidades acometidas entre a população engrossam por meio desses reflexos.

O descarte final dos resíduos realizado em locais próximos de águas superficiais pode influenciar na sua qualidade, de modo que não se deve usá-la para recreação ou consumo humano. A sua provável contaminação microbiológica, entre outras, pode ocorrer pelo descarte de resíduos no corpo de água, pela contaminação da água com o chorume produzido no aterro ou nos lixões. O lençol freático contaminado pelo chorume pode influenciar na qualidade das águas superficiais tornando-as impróprias para o consumo humano e para a recreação. Rohde (2005) relaciona entre os agentes mais poluidores da

água subterrânea o aterro sanitário e os lixões. Para Sisinho e Oliveira (2006) a poluição dos cursos de águas superficiais pode ocorrer pelo carreamento do lixo pelas chuvas ou pelo escoamento do chorume. Os mananciais, localizados próximos de aterros sanitários ou lixões, podem ser contaminados também com dejetos de pessoas e animais domésticos que freqüentam o local. Nesse caso, a água dessas áreas se torna imprópria para determinados usos, devido a ação antrópica direta.

A Resolução n° 357/05 do CONAMA (BRASIL, 2005) e a Resolução n° 274/00 do CONAMA (BRASIL, 2000) se reportam ao padrão de qualidade de águas superficiais. Entretanto, o foco de seus objetivos difere, pois a Resolução n° 357/05 do CONAMA (BRASIL, 2005) estabelece as diretrizes para a classificação de águas, bem como as condições padrões para o lançamento de efluentes nesses corpos de águas, visando, sobretudo a qualidade da água para o consumo humano e para atender a necessidade de outros seres vivos no meio aquático. Enquanto que o CONAMA, na Resolução n° 274/00 (BRASIL, 2000), estabelece as diretrizes de qualidade da água para balneabilidade. Essas legislações recomendam a realização de análises microbiológica para detectar bactérias do grupo coliforme na indicação de poluição da água.

A exigência legal quanto ao enquadramento da água no padrão de qualidade comprova a importância de seu uso em condições salubre para os organismos vivos, principalmente para o homem. Os parâmetros microbiológicos escolhidos que mostram o padrão de qualidade da água nas duas legislações acima citadas, são os mesmos. Entretanto os limites mínimos e máximos de coliformes termotolerantes estabelecidos diferem entre si na ocasião do enquadramento da água nestas legislações. Para balneabilidade, o limite de coliformes termotolerantes é de 250 Número Mais Provável (NMP) para cada 100/mL de água e a água só se torna imprópria para a recreação a partir de 2.500 NMP de coliformes termotolerantes em cada 100mL de água. Enquanto que no padrão de qualidade da água para potabilidade a Resolução n° 357/05 do CONAMA (BRASIL, 2005) não aceita nenhuma presença de coliformes termotolerantes.

O CONAMA, na Resolução n° 274/00 (BRASIL, 2000), estabelece o enquadramento da água dos balneários, levando em consideração a recreação de contato primário, que consiste no contato direto do corpo hídrico com o homem e é avaliada quanto ao uso na categoria de própria ou imprópria (figura 4). De acordo com essa legislação, a água dos balneários se torna imprópria quando os coliformes termotolerantes

estiverem acima de 2.500 NMP/100mL de água, pois nesse caso a água está poluída e não serve para recreação.

Categoria	Própria			Imprópria
	Excelente	Muito Boa	Satisfatória	
Conjunto amostral %	80	80	80	-
Por semanas	5	5	5	-
Coliformes termotolerantes	250	500	1.000	2.500
<i>Escherichia coli</i>	200	400	800	2000

Figura 4: Padrão de qualidade da água para balneabilidade estabelecido na Resolução nº 274/00 do CONAMA (BRASIL, 2000).

Os limites máximos de coliformes termotolerantes no corpo de água usado para balneabilidade foram estabelecidos com o intuito de garantir a saúde pública na recreação. Entretanto, no momento da recreação, as crianças e adultos podem consumir essa água, e contrair doenças de veiculação hídrica, provocadas por patógenos presentes nesse meio. Nos países em desenvolvimento a poluição decorrente da água é a causa de 80% das doenças que acometem 1,2 bilhões de pessoas e levam a morte 33%, principalmente crianças (DOWBOR, 2005).

A Resolução nº274/00 do CONAMA (BRASIL, 2000) preconiza que cada 100ml de água para a balneabilidade pode conter até 1000 NMP de coliformes termotolerantes. Desse modo, aumenta a possibilidade de se encontrar microrganismos patogênicos no corpo de água e isso mostra a importância dos cuidados necessários que se deve ter no momento da recreação. Pádua (2002) relata que uma pessoa adulta elimina por dia, cerca de 50 a 400 bilhões de bactérias e suas presenças na água indicam concentrações de fezes bastante diluídas. Conforme o autor, a variável colimetria-NMP permite indicar o efeito nocivo da poluição, sem recorrer a estudos analíticos de identificação dos patogênicos, sem grandes despesas.

No meio urbano, nem sempre os usuários conhecem os riscos a que se expõem por não estarem informados sobre a trajetória da água dos rios, desde a nascente até o local de uso, quer seja para balneabilidade ou para consumo humano. Avaliar a qualidade da água para balneabilidade tendo em vista uma recreação segura é garantir a boa qualidade de vida dos usuários. Todavia, para melhor conservação dos corpos de água, a legislação que

estabelece o padrão de qualidade para os balneários, deveria adotar os mesmos critérios de qualidade da água para o consumo humano, tendo em vista minimizar os riscos de contração das doenças por veiculação hídrica. Outra alternativa seria reduzir os valores de Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes em cada 100mL de água, a fim de minimizar os riscos de se encontrar microrganismos patogênicos na água.

Com relação a avaliação do padrão de qualidade da água para potabilidade, a Resolução nº 357/05 do CONAMA (BRASIL, 2005) estabelece as diretrizes para seus múltiplos usos, principalmente para o consumo humano. Esta legislação determina o enquadramento da água, levando em conta a ordem de classificação e o limite máximo de coliformes termotolerantes, para cada 100mL de água, com base no Número Mais Provável (NMP), além de outros parâmetros (figura 5).

Portanto, quando se observa os limites máximos de coliformes termotolerantes na legislação, verifica-se que o espaço de tempo entre as coletas para análises microbiológicas é muito grande, já que as mudanças no corpo de água podem ocorrer constantemente em consequência da ação antrópica, sobretudo em mananciais que estão próximos aos aterros sanitários ou lixões. Nesses locais, o controle de qualidade da água superficial deve ser realizado frequentemente, tendo em vista o tratamento dessa água se a carga de contaminantes do corpo receptor estiver acima de sua capacidade de autodepuração. Nos casos de contaminação em corpos receptores, a NBR 9897/87 (BRASIL, 1987) recomenda que a coleta para análise microbiológica de controle da água, seja realizada no mínimo mensalmente nas áreas de risco de contaminação por efluentes.

Ordem de classificação	Classe Especial	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Limites máximo de coliformes termotolerantes/ 100 MI	-	200	1000	2.500; 1000; e 4000	-
Quantidade de amostras de água	-	6	6	6	-
Limites aceitáveis de amostras com resultados positivos %	-	80	80	80	-
Campanhas de coleta	-	Bimestral por 1 ano	Bimestral por 1 ano	Bimestral por 1 ano	-
Formas de uso da água	-	Todos/ exceto balneabilidade	Todos/ exceto balneabilidade	Recreação: contato secundário; Dessedentação de animais; e outros usos	-

Figura 5: Padrão de qualidade para potabilidade da água estabelecido na Resolução nº 357/05 do CONAMA (BRASIL, 2005).

Entre outras, as análises microbiológicas realizadas nas amostras coletadas em cursos de águas contribuiu com o direcionamento para o tratamento da água, a fim de torná-la potável, em condições de uso para o consumo humano. Souza (2006) relata que entre 2000 e 2005 as populações indígenas Yanomami foram acometidas de doenças infecciosas causadas pela ingestão da água contaminada. A água contaminada é um veículo de transmissão de doenças causadas por microrganismos patogênicos, incluindo bactérias do grupo coliformes, principalmente a *E. coli* que, segundo Libânio (2005), é um patógeno considerado de alto significado sanitário, sua persistência no ambiente aquático é moderada, cujo potencial infeccioso é baixo. Entretanto, essa bactéria é o principal microrganismo causador de infecção urinária em homens e mulheres (TORTORA; FUNKE; CASE, 2000) e está sempre entre os três primeiros organismos encontrados em outros tipos de infecções hospitalares (VASCONCELOS, 2005).

Bastos, Bevilacqua e Keller (2003) comentam que as cepas patogênicas de *E. coli* causam doenças entéricas de importância epidemiológicas, sendo contraída pelo consumo da água contaminada. Nos animais, a *E. coli* além de transmitir doenças entéricas junto com outras bactérias do grupo coliforme, se manifestam como patógeno oportunista causando mastite e infecções do trato urinário. Partindo desse princípio, surge a necessidade de se avaliar qualidade da água, a fim de se promover a saúde humana, da fauna e garantir o saneamento ambiental, sobretudo dos mananciais localizados no entorno das áreas de descarte final de resíduos hospitalares.

A Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004), assim como as Resoluções nº 274/00 e nº 357/05 do CONAMA (BRASIL, 2000; BRASIL, 2005), também recomendam as análises de bactérias do grupo coliformes que eventualmente estejam presentes na água de mananciais para direcionar as suas condições de uso. Entre as bactérias que compõem esse grupo indicador de poluição, o Ministério da Saúde menciona a *E. coli* como a indicadora mais recente e precisa de contaminação fecal.

A *E. coli* é a única bactéria do grupo coliforme que é de origem exclusivamente fecal, razão pela qual é apontada pelas legislações acima citadas, como indicadora de contaminação da água por coliformes termotolerantes e presença eventual de patógenos. A pesquisa realizada por Silva et al. (2002) comprova que a *E. coli* apresenta resistência ambiental, consegue sobreviver fora do hospedeiro e, oferece risco de infectar o indivíduo suscetível. No homem essa bactéria causa infecção urinária, em feridas, em pulmões, meníngeas e, além da septicemia, algumas cepas são a causa da diarreia do viajante

(SPICER, 2002). Além dos riscos de ameaças à saúde humana, os organismos do grupo coliforme podem atingir os peixes, crustáceos, moluscos e rãs. Nestes animais de sangue frio, quando vivos e sadios, os organismos do grupo coliforme não se desenvolvem no trato intestinal, mas causam infecções secundárias e oportunistas no tegumento e músculos. Dessa forma atinge os órgãos internos dos animais pela circulação sanguínea. Essa ocorrência é resultante de um desequilíbrio na população de microrganismos patogênicos no meio, causado pelas alterações, biológica e físico-química, na qualidade da água e pela deficiência imunológica desses organismos (PÁDUA, 2002). Segundo esse autor a *E. coli* é indicadora de poluição fecal no ambiente por ser enquadrada como patogênica e aparece em peixes, rãs, moluscos, em camarões frescos e maus conservados. O mesmo autor relata que a *E. coli* e os demais coliformes podem aparecer na água a partir também, de fontes não fecais, como plantas e outros transportadores particulares já poluídos pelo contato com animais ou seres humanos, mesmo sem liberação ou contato direto com seus excrementos. Isso comprova os riscos de contaminação dos ambientes aquáticos em áreas de descarte final de resíduos, principalmente os hospitalares, quando maus gerenciados.

Para Silva et al. (2002) a *E. coli* é o segundo indicador universal de qualidade sanitária da água e sua presença na água destaca a avaliação de risco ambiental na disposição final de resíduos hospitalares no solo. A avaliação da *E. coli* com esse enfoque, se deve pelo fato de que essa enterobactéria pode conter moléculas portadoras de informações genéticas resistentes a antibióticos que podem ser transferidos deixando-as resistentes (ROITMAN et al., 1987 apud SILVA et al., 2002). Para esses autores, essas premissas contribuem para que se possa associar o risco de contaminação ambiental atribuído a cepas patogênicas de *E. coli* que por ventura se encontrem nos materiais biológicos de resíduos hospitalares. Esse aspecto chama a atenção para a importância que se deve dar, a vigilância reforçada à qualidade da água dos igarapés localizados no entorno das áreas de aterro sanitário, especialmente aqueles que recebem os resíduos sem tratamento. Para tanto, é necessário a realização de um monitoramento, visando o controle de qualidade da água dos igarapés, em áreas de riscos de contaminação por coliformes termotolerantes, principalmente por *E. coli*.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

Estudar o manejo de resíduos sólidos do Hospital Materno Infantil Nossa Senhora de Nazareth (HMINSN), Hospital da Criança Santo Antônio (HCSA), Hospital Geral de Roraima Rubens de Souza Bento (HGRRSB), de Boa Vista, e riscos ambientais decorrentes do descarte final, visando contribuir com as políticas públicas de preservação ambiental.

### 2.2 Objetivos Específicos

- ❖ Caracterizar a produção dos RSS das unidades de saúde, HMINSN, HCSA e HGRRSB;
- ❖ Analisar a qualidade microbiológica da água do afluente do igarapé Auai Grande, localizado nas proximidades do aterro sanitário do município de Boa Vista;
- ❖ Comparar o descarte dos RSS realizado na lixeira pública até o período de 2002 com o descarte realizado atualmente no aterro sanitário municipal;
- ❖ Relacionar riscos ambientais decorrentes da disposição inadequada de RSS nos recursos naturais (no solo, na mata ciliar e corpos de águas) em diferentes pontos no entorno do aterro sanitário.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Localização das Áreas de Pesquisa

A pesquisa de campo envolveu o HMINSN, HCSA, HGRRSB, o aterro sanitário de Boa Vista e o seu entorno (figura 6).

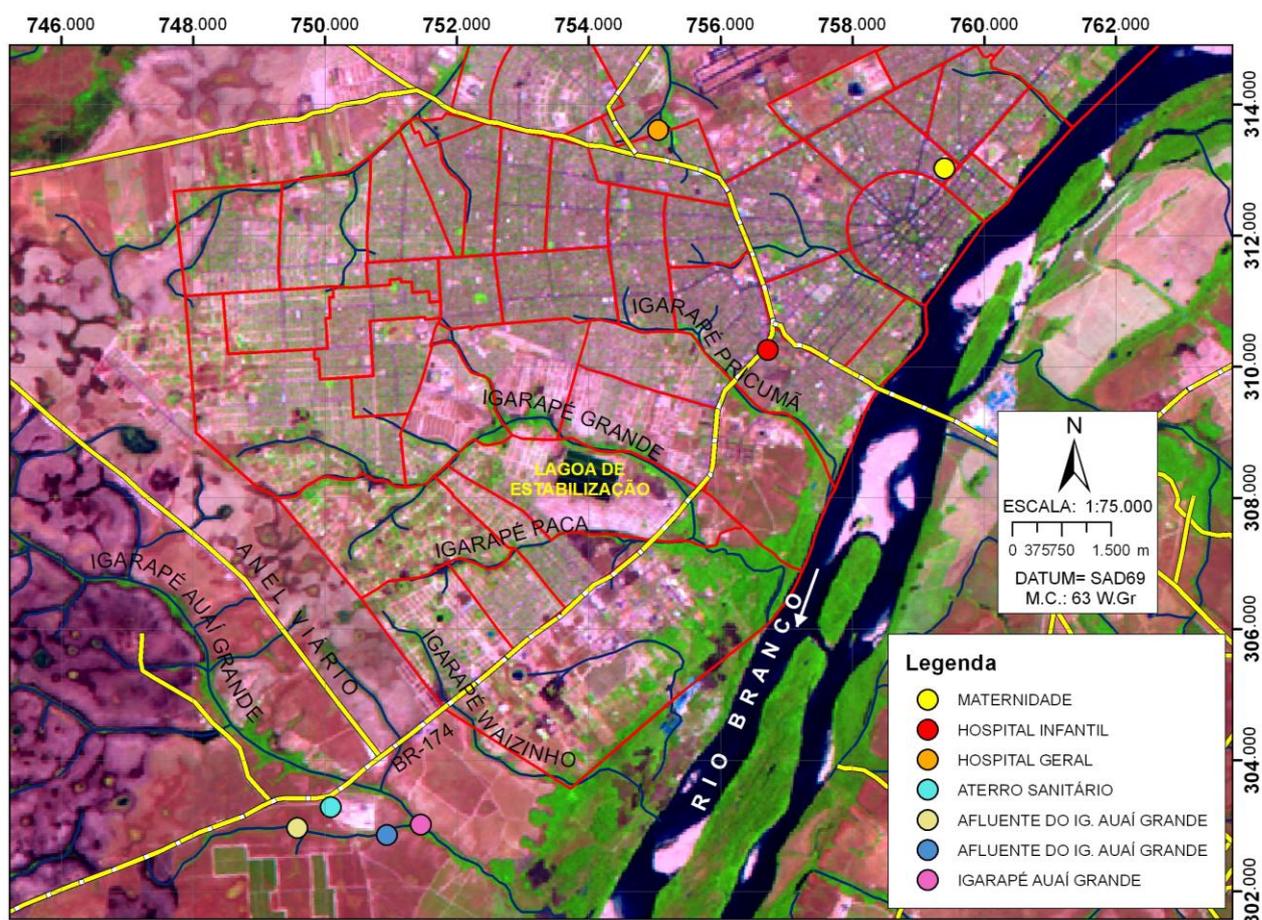


Figura 6: Imagem de satélite dos locais da pesquisa. Recorte da imagem do satélite LANDSAT 7 ETM+, na órbita 232\_058 de 7/4/2008, banda 345 RGB.

O HMINSN localiza-se na Rua Presidente Costa e Silva, nº 1.100, no Bairro São Francisco, sob coordenadas geográficas N02°49'46.5" e a W60°40'00.6". Enquanto que o Hospital da Criança Santo Antônio situa-se na Av. Guianas, nº 100, no bairro São Vicente, nas coordenadas geográficas N 02°48'16.67" e a W60°41'26.89". Já o Hospital Geral de Roraima Rubens de Souza Bento (HGRRSB) está situado na Avenida Brigadeiro Eduardo

Gomes, nº 3308, no bairro Mecejana, coordenadas geográficas sob N 02°44'30.2" e a W60°42'20.5".

O aterro sanitário localiza-se nos limites entre a Fazenda Alvorada e a BR 174, coordenadas geográficas N02°44'30.2" e a W60°45'01.9".

### **3.1.1 Caracterização das unidades hospitalares**

A área total do terreno do HMINSN corresponde a 24.705.00 m<sup>2</sup>, e a área construída é de 7.822.88 m<sup>2</sup>. O hospital possui 6 blocos de internação, dispõe de 191 leitos e tem capacidade para atender mensalmente 2.146 pacientes. Na ala das Pedras Preciosas há 30 leitos, sendo que 8 leitos são destinados a UTI neonatal, 7 ao médio risco, 7 ao berçário externo, 6 mãe canguru e 2 isolamentos. Na ala dos Girassóis 35, destes 11 são reservados a mãe que aguardam o RN. A ala das Margaridas possui 36 leitos, a das Orquídeas tem 22 leitos e a ala das Rosas possui 60 leitos. Na ala das Violetas há 8 leitos, sendo 4 reservados ao pré-operatório e 4 a RPA (recuperação pós-anestésica). Esta unidade de saúde recebe mulheres de todos os municípios do estado de Roraima e presta atendimento de ginec obstetria, anesthesiologia, cirurgia ginecológica, psicológica, neonatologia e odontologia.

A área física construída do HCSA corresponde a 7.385.03 m<sup>2</sup>, em um terreno de 120.000 m<sup>2</sup>. Esta instituição possui 7 blocos com 80 leitos e atende por mês aproximadamente 6.000 crianças do município de Boa Vista e do estado de Roraima. O atendimento médico inclui realizações de exames laboratoriais e raios-X, quando necessário. Além dos atendimentos de emergências e consultas médicas, o hospital presta serviços às crianças que necessitam de tratamentos mais específicos como cardiologia, cirurgias (plástica, odontológica), infectologia, dermatologia, otorrinolaringologia, neuropediatria, entre outros.

Quanto ao HGRRSB, apesar do estabelecimento possuir uma área de 51.304.00 m<sup>2</sup>, suas dependências construídas ocupam 13.137.69 m<sup>2</sup>. Neste hospital a demanda de pacientes é oriunda de todas as partes do Estado de Roraima, que chega a atender aproximadamente 12.000 pessoas por mês. Essa instituição possui 4 blocos (A, B, C e D), além da urgência, emergência e da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e cada setor disponibiliza um atendimento específico aos pacientes. No bloco A com 55 leitos, são internados os doentes de clinica médica, o bloco B possui 57 leitos onde ficam os pacientes

de clínica cirúrgica. O bloco C, com 47 leitos, é reservado aos pacientes que fazem tratamentos de oncologia e, no bloco D, os 31 leitos são destinados aos casos de infectologia e pneumologia. Os serviços de urgências são realizados no trauma e disponibiliza de 25 leitos, enquanto que na emergência, 32 leitos são reservados para pacientes de observações. A UTI dispõe de 10 leitos destinados aqueles que necessitam de tratamento intensivo. Esta unidade de saúde presta serviços a adultos, a adolescentes e, dependendo da situação momentânea, às crianças.

### 3.2 Pontos de Coletas das Amostras de Água

Os igarapés onde ocorreram as coletas de amostras de água encontram-se num local afastado de residências e no entorno do aterro sanitário. Selecionou-se três pontos de coleta nos corpos d'água próximos ao aterro sanitário, visando os riscos ambientais na área. Para tanto, observou-se a ocorrência de poluição pontual com resíduos sólidos, tanto em suas margens, como dentro do igarapé Auai Grande e seu afluente, e também, nas margens do igarapé Auai Grande, por lixos provenientes do aterro sanitário, devido a sua proximidade com o local de descarte dos resíduos e ainda, agressões à mata ciliar.

Foram demarcados dois pontos de coleta no afluente do igarapé Auai Grande denominados P1 (figura 7), sob coordenadas geográficas  $N02^{\circ}44'19.8''$  ;  $W60^{\circ}45'18.2''$ . Esse ponto encontra-se a montante do aterro sanitário a uma distância aproximada de 100 m no sentido leste/oeste e o P2 (figura 8), localizado nas coordenadas geográficas  $N02^{\circ}44'16.3''$ ;  $W60^{\circ}44'34.3''$ , a jusante do aterro sanitário e dista dos limites do aterro aproximadamente a 50 m no sentido leste/oeste que para sua demarcação, tomamos como base norte, a BR 174 (figura 9). O afluente emana próximo a BR-174, corre em direção a Fazenda Alvorada e deságua no igarapé Auai Grande, no qual determinou-se o P3 dos pontos de coleta de água (figura 10), nas coordenadas geográficas  $N02^{\circ}44'21.4''$ ;  $W60^{\circ}44'17.7''$ .



Figura 7: Ponto 1 de coleta d'água no afluente do igarapé Auai Grande, à montante do aterro sanitário de Boa Vista, em 2008.



Figura 8: Ponto 2 de coleta d'água no afluente do igarapé Auai Grande, à jusante do aterro sanitário de Boa Vista, em 2008.

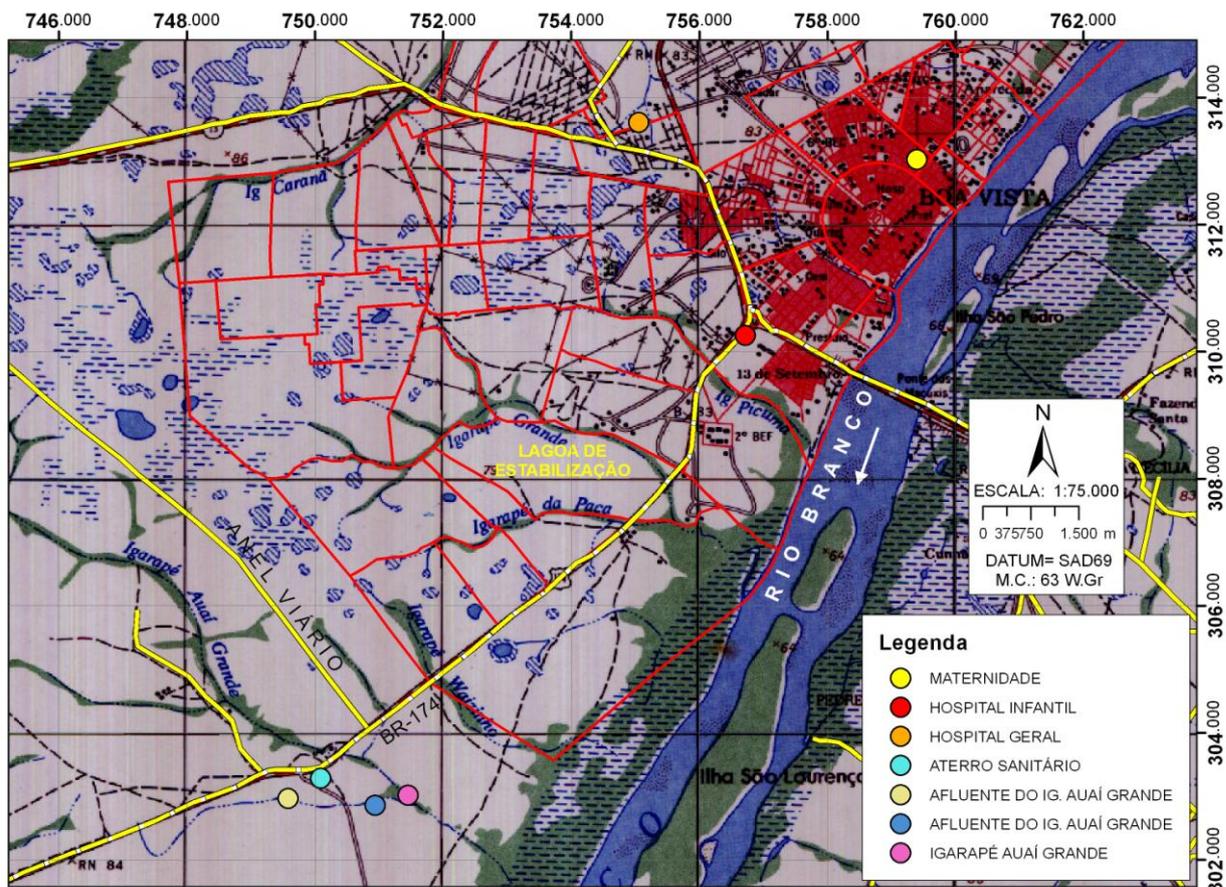


Figura 9: Recorte da Carta do IBGE – Boa Vista – Folha NA 20-X-D-II- (MI-54)



Figura 10: Ponto 3 de coleta d'água na foz do afluente do igarapé Auai Grande de Boa Vista, em 2008.

### 3.3 Procedimentos de Coleta de Dados

#### 3.3.1 Dados coletados por meio de questionários e entrevistas

Foram elaborados entrevistas e questionários (Apêndices A, B, C e E) que foram aplicados nos hospitais com os 3 coordenadores da CCIH das unidades de saúde, com 81 higienizadores dos hospitais, 10 catadores de materiais recicláveis no aterro sanitário, 2 gerentes das empresas que prestam serviços de higienização e coleta de resíduos aos hospitais. Foram entrevistados o fiscal indicado pela prefeitura para acompanhar a pesquisa no aterro e o gerente do aterro sanitário.

A pesquisa nos hospitais ocorreu no primeiro semestre de 2007 e no primeiro semestre de 2008, prosseguindo até agosto de 2008. Nessa ocasião, foram entrevistados os coordenadores da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do HMINSN, HCSA, HGRRSB, os gerentes das empresas que prestam serviços de coleta de resíduos, higienização dos hospitais e aplicamos questionários e entrevistamos os higienizadores dos hospitais. No primeiro semestre de 2008, foram aplicados questionários e entrevistas com catadores de materiais recicláveis, com o gerente do aterro sanitário e o fiscal da prefeitura do aterro sanitário. Nos hospitais, as fases de produção dos RSS foram observadas e anotadas em fichas específicas (Apêndice D) para obtenção de dados sobre a manipulação e a utilização de equipamentos usados nas diferentes etapas de produção dos RSS nas três Instituições (HMINSN, HCSA, HGRRSB).

#### 3.3.2 Coletas das amostras de água

As amostras de águas foram coletas no período chuvoso, abril a julho de 2008, totalizando 18 amostras, no período da manhã. Os procedimentos adotados na coleta, acondicionamento, preservação e transporte para o Laboratório de Microbiologia do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Roraima e seguiram as recomendações do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1999).

### 3.4 Análises Microbiológicas

#### 3.4.1 Determinação de coliformes termotolerantes

Para determinação da densidade de coliformes termotolerantes utilizou-se o método de Número Mais Provável (NMP) de bactérias em 100ml de água, aliado a técnica de tubos múltiplos, com cinco diluições em séries, conforme recomenda APHA (1999). A técnica consiste na inoculação de volumes decrescentes ( $10^0$ ,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ) da amostra de água em séries de cinco tubos para cada volume ensaiado. Utilizou-se Caldo Lactosado - CL (Merck) duplo e simples, os inóculos foram incubados em estufa bacteriológica a  $35,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$  por 24-48h esse meio de cultivo é rico em nutrientes facilitadores do crescimento rápido dos microrganismos, oferecendo-lhes como fonte de carbono a lactose, a qual é fermentada pelos coliformes produzindo ácido e gás, fenômeno evidenciado no tubo de Durhan. Quando o resultado apresentou-se positivo no teste presuntivo, produção de gás no tubo de Durhan, foi feito o teste confirmativo para coliformes totais, para isso usou-se o Caldo Verde Brilhante Lactose Bile (C.V.B.) a 2% que contém dois inibidores do crescimento da microflora acompanhante, incubados em estufas bacteriológicas por 24-48h, a  $36^\circ\text{C}$ . Dos tubos positivos de C.V.B. foi retirada uma alíquota e transferida para o caldo EC (Merck), que foram incubados em banho maria a temperatura de  $44,5^\circ \pm 0,2^\circ\text{C}$  por 48h para verificação da presença de coliformes termotolerantes; esse meio impede o desenvolvimento de coliformes de origem não fecal.

### 3.5 Método Utilizado para Análise dos Dados da Pesquisa

Foi utilizado o método indutivo que consiste em observar os fatos, descobrir a relação entre eles e generalizá-la. As informações foram obtidas pelo emprego da técnica de documentação direta, que consiste no levantamento de dados no próprio local de ocorrência dos fenômenos, sendo que os resultados podem ser obtidos através da pesquisa de campo ou de laboratório (LAKATOS; MARCONI, 1990).

### 3.6 Apresentação dos Dados Pesquisa

Os resultados da pesquisa realizada nos hospitais, nas empresas prestadoras de serviços, no aterro sanitário e no seu entorno, bem como das análises de águas dos igarapés, encontram-se inseridos em forma de tabelas e figuras, e discutidos no corpo da dissertação.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde em Boa Vista

O gerenciamento de RSS das unidades de saúde HMINSN; HCSA; HGRRSB de Boa Vista é uma tarefa difícil e exige muito desempenho da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), pois é de sua competência efetivar o PGRSS. Observou-se nas unidades de saúde que a CCIH tenta cumprir o seu papel de gerenciar os RSS conciliando as condições que lhe são oferecidas com a legislação, mas não acompanha a disposição dos resíduos no âmbito final. Esse acompanhamento é de relevância e pode contribuir com as políticas públicas de saúde, principalmente no caso de um surto epidemiológico, já que o diagnóstico do paciente é dado levando em consideração o seu cotidiano.

Os gestores e gerenciadores de resíduos dos hospitais acima citados, não apresentam soluções definidas para o tratamento e descarte final de resíduos, sobretudo dos chamados sépticos. Mediante o exposto, observa-se que as etapas de produção dos resíduos não estão de acordo com os padrões legais. O fato dos resíduos hospitalares serem considerados uma ameaça ambiental, mostra a necessidade que têm esses hospitais de gerenciar todas as etapas de produção dos resíduos buscando caminhos para solucionar ou minimizar os riscos ambientais, tanto nessas unidades de saúde, como no local de exposição final. Os materiais infecto-contagiosos contendo organismos patogênicos, quando mal gerenciados podem expor a riscos de contaminação os recursos naturais no local de sua disposição final, e expõe também os pacientes e os funcionários da unidade geradora, entre outros manejadores.

Para Souza (sd.) os RSS exigem cuidados específicos e técnicas corretas de gerenciamento e manejo envolvendo todas as etapas de produção, desde o momento de sua geração, até a sua disposição final, devido os riscos potenciais contra o meio ambiente e contra a saúde humana. A Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005) preconiza que os custos com as ações preventivas são menores do que os gastos com as ações corretivas e minimizam com mais eficiência os danos ambientais e à saúde pública.

A responsabilidade de gerenciar os resíduos hospitalares no descarte final não deve se restringir apenas aos gerenciadores dos hospitais acima citados, mas essa responsabilidade deve ser dividida com os gerenciadores do local de descarte final, a fim de que todas as etapas de produção dos RSS se realizem de acordo com os padrões legais. Isso

se deve, pela importância que tem o acompanhamento na exposição final dos resíduos, para que os mesmos não sejam descartados fora da célula exclusiva, construída para recebê-los.

No caso de Boa Vista, o gerenciador do aterro sanitário deve observar se esses resíduos estão sendo depositados conforme a legislação ambiental e, se atende as recomendações do Relatório de Impactos Ambientais (RIMA). Para Lima e Dias (2005), o gerenciamento é um passo fundamental para minimizar os impactos, mas o gerenciamento inadequado dos RSS determina o impacto negativo no ambiente e a disseminação de doença.

Portanto, para que os resíduos do HMINSN, HCSA e do HGRRSB sejam gerenciados de modo que atenda as exigências legais, se faz necessário que todos os envolvidos no manejo direto ou indireto, em qualquer fase de produção, tenham o cuidado de manejá-los adequadamente. O gerenciamento de resíduos nos hospitais e no aterro sanitário é importante e, de acordo com a Resolução nº 33/03 da ANVISA (BRASIL, 2003), deve envolver um conjunto de ações previamente discutidas, elaboradas e executadas, utilizando técnicas planejadas que apresentem resultados satisfatórios que atendam também a necessidade do ambiente. Esse conjunto de ações executados de acordo com as normas legais, pode proporcionar uma melhor qualidade de vida à população urbana, por usufruir de ambientes naturais saudáveis, sem oferecer risco de contaminação por agentes patogênicos. Na pesquisa “in loco”, observou-se que os procedimentos adotados na realização dessas ações nas etapas de produção dos resíduos, constam no PGRSS das unidades geradoras estudadas. Entretanto, apesar dos esforços reunidos voltados para o manejo correto dos RSS, os gerenciadores da CCIH e os gestores dessas unidades, necessitam acompanhar o descarte desses materiais no aterro sanitário de Boa Vista, visando contribuir com as políticas públicas de saúde e ambientais.

#### 4.2 Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) em Boa Vista

O PGRSS é um documento que deve ser elaborado e colocado em ação, particularizando a realidade específica de cada instituição. Os responsáveis pelo acompanhamento do PGRSS devem reformulá-lo todas as vezes que houver uma

necessidade da instituição, ou quando houver alterações nas legislações do CONAMA, ANVISA e dos órgãos competentes estaduais e municipais.

No caso específico do município de Boa Vista, embora o PGRSS esteja em fase de conclusão, o HMINSN, o HCSA e o HGRRSB já colocam em prática as ações de gerenciamento dos RSS estabelecidas no plano.

Na ocasião da entrevista, o gerente da empresa que faz a coleta de RSS dos hospitais em Boa Vista relatou que “em 2007 nenhum hospital de Boa Vista possuía o PGRSS”. Mediante a falha das instituições, foi feito um acordo judicial estipulando o prazo de até 31/3/08 para que as unidades de saúde elaborassem seus planos. Segundo o gerente, a empresa coleta os resíduos hospitalares somente das instituições que estão colocando o PGRSS em ação e que são pré-cadastradas na empresa. Essa tomada de decisão se deu quando a empresa começou a ser penalizada judicialmente, por conduzir os resíduos dos hospitais para a exposição final, sem que observasse as medidas de segurança exigidas na Resolução nº 306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) e na Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005). Porém, até o momento de realização da pesquisa os hospitais ainda não tinham seu PGRSS totalmente concluído. O HMINSN e o HCSA estavam com o PGRSS em execução, porém ainda se encontrava em fase de reformulação, já o documento do HGRRSB estava em fase de adaptação às exigências legais de órgãos competentes.

O PGRSS do HMINSN foi elaborado por um médico, um enfermeiro da própria unidade de saúde e um consultor ambiental. Já o documento do HCSA foi elaborado por uma equipe composta por médicos, enfermeiros, bioquímicos, nutricionistas e biomédicos, junto com técnicos da Secretaria Municipal de Saúde de Boa Vista. Enquanto que o documento do HGRRSB foi elaborado por um químico industrial, um enfermeiro, um consultor ambiental e outros. Constatou-se que todos os profissionais, participantes da elaboração do documento dessas unidades de saúde, têm nível superior, mas nem todos fazem parte da CCIH desses estabelecimentos. A Portaria nº 2.616/98 (BRASIL, 1998) do Ministério da Saúde (MS) que instituiu a CCIH, faz a indicação de profissionais da farmácia e do laboratório de microbiologia, para compor essa comissão. Levando em consideração essa recomendação do MS, verificou-se que esses profissionais não foram integrados a equipe de elaboração do PGRSS. A participação desses profissionais é de suma importância, tendo em vista seus conhecimentos específicos sobre os processos de contaminação microbiológica pelos RSS, e as reações químicas que podem ocorrer na

massa dos resíduos no ambiente hospitalar e no aterro sanitário. Em vista de seus conhecimentos técnicos científicos, esses profissionais podem viabilizar uma discussão mais ampla e assim contribuir com a elaboração de um PGRSS mais eficiente.

Com relação ao manejo de RSS apresentados no PGRSS, observou-se que no HMINSN, HCSA e no HGRRSB as etapas de produção relacionadas à coleta interna e externa, transporte interno e externo, armazenamento interno e externo são acompanhadas pela CCIH desses estabelecimentos. Embora nessas instituições o manejo direto dos RSS seja realizado por higienizadores contratados por empresas particulares e, acompanhado por coordenadores designados pelas empresas, a CCIH de cada estabelecimento é a responsável pelo gerenciamento desses resíduos.

Para que os serviços prestados pelos higienizadores nas fases de produção de resíduos sejam mais eficientes, se faz necessário um preparo específico desses profissionais, para que o manejo desses materiais possa garantir a segurança dos manipuladores e dos recursos naturais na ocasião da disposição final. Para tanto, essas instituições devem oferecer frequentemente cursos de capacitação para os manipuladores de resíduos.

A Resolução nº 306/05 da ANVISA (BRASIL, 2005) incube os serviços geradores dos RSS, de prover a capacitação e o treinamento inicial e contínuo, para os envolvidos no gerenciamento desses resíduos. De acordo com os resultados da pesquisa, nenhum dos hospitais oferece cursos de capacitação para os higienizadores, embora seus PGRSS apresentem metas de planejamentos para capacitar os manipuladores dos RSS. Portanto, os gestores do HMINSN, HCSA, HGRRSB, e os responsáveis pelo gerenciamento de resíduos nesses locais, devem viabilizar os cursos, de modo que todos os manipuladores recebam o máximo de informações sobre as fases de produção dos RSS. A partir de informações adquiridas nos cursos sobre a natureza e classificação desses resíduos, os gerenciadores de RSS em conjunto com os higienizadores podem traçar medidas preventivas e eficazes contra os riscos de contaminação pelo manuseio desses materiais. O curso de capacitação deve incluir as diretrizes do PGRSS específicas da instituição, visando a legitimidade das ações do gerenciamento. Os resultados da pesquisa realizada no HMINSN mostraram que dos higienizadores participantes das entrevistas, 96,2% afirmaram não conhecer o PGRSS do hospital e 3,8% não quiseram se pronunciar. Já no HGRRSB, 28,6% alegaram saber da existência do documento, 68,8% declararam que desconheciam a existência do Plano e 2,9% dos entrevistados omitiram a resposta,

enquanto que no HCSA 30,9% dos entrevistados desconhecem o documento, apenas 1,8% preferiram conhecer o PGRSS, mas 67,3% omitiram suas respostas. Tendo em vista a importância da eficácia do PGRSS, esses resultados confirmam a necessidade desse documento se fazer conhecido por todos os profissionais do hospital, independentemente do seu grau de estudo. Portanto os cursos de capacitação devem incluir as diretrizes do PGRSS, na listagem de seu conteúdo.

Segundo o gerente da empresa que presta serviços de higienização para o HMINSN e o HGRRSB, os higienizadores fazem o curso de capacitação quando entram na empresa, podendo posteriormente continuar participando de todos os cursos que forem oferecidos. De acordo com as informações do gerente da empresa, esses cursos são oferecidos duas vezes por ano os quais são realizados e ministrados pelos técnicos da Secretaria Estadual de Saúde, mediante a solicitação da empresa.

A pesquisa mostrou que no HMINSN 65,4% dos higienizadores entrevistados já participaram do curso de capacitação e no HGRRSB, 31,4% dos higienizadores já fizeram o curso. Quanto ao HCSA, embora no PGRSS a oferta dos cursos de qualificação profissional esteja incluída, os funcionários relataram que a instituição ainda não ofereceu nenhum curso para os higienizadores. Todavia, segundo seus relatos, 22,2% dos higienizadores participaram de um curso oferecido pela Escola Técnica. Portanto, para que as diretrizes do PGRSS sejam cumpridas a contento, é necessário que haja um maior investimento na qualificação dos envolvidos no gerenciamento de resíduos, principalmente dos higienizadores que os manipulam.

#### 4.3 Áreas de Produção dos Resíduos de Hospitais em Boa Vista

Como todas as unidades de saúde do país, o HMINSN, o HCSA e o HGRRSB também possuem áreas críticas, semi-críticas e não-críticas, nas quais todos os setores estão inseridos. O Ministério da Saúde por meio da Portaria nº 930/92 (BRASIL, 1992), instituiu a criação dessas áreas nos hospitais, visando nortear os procedimentos de higienização a serem adotados, devido os riscos inerentes a infecção hospitalar.

O HMINSN, o HCSA e o HGRRSB, atendem pacientes de todas as partes do estado, o que contribui com o aumento na produção de lixo gerado em todos os setores. Todavia, verificou-se que nos PGRSS destes hospitais, os critérios adotados para a caracterização dessas áreas, provavelmente não se basearam na Portaria do MS acima

mencionada, pois não se reportam a ela e a caracterização apresentada não é a mesma determinada pelo MS.

No HMINSN, a CCIH caracteriza como área crítica o centro cirúrgico e a unidade de terapia intensiva (UTI). Como áreas não-críticas, a CCIH considera: blocos, corredores, enfermarias, sala de raio X, isolamento, sala de parto, laboratório, as salas de administração, esterilização, de recursos humanos, necrotério, consultórios, de vacina, farmácia, almoxarifado, dispensa de alimentos, de curativos e a sala de observação. Com relação as áreas semi-críticas a CCIH do hospital não fez nenhuma indicação.

A CCIH do HCSA considera áreas críticas a sala de raio X; o centro cirúrgico; os isolamentos; a unidade de terapia intensiva (UTI); o laboratório; a esterilização; a sala de vacina; de curativos e a sala de observação. As áreas não-críticas envolvem os corredores do hospital, a sala da administração; da recepção; a sala de recursos humanos; a copa; o almoxarifado; a dispensa de alimentos; o refeitório; e os sanitários (de modo geral). Enquanto que os blocos das enfermarias; o necrotério; a lavanderia; os consultórios e a farmácia dessa unidade de saúde são considerados áreas semi-críticas.

No HGRRSB, a CCIH também instituiu as áreas críticas dessa unidade, que correspondem aos blocos, enfermarias, raio X, centro cirúrgico, isolamentos e UTI. As áreas semi-críticas correspondem aos corredores, esterilização, necrotério, abrigo dos resíduos, lavanderia, consultórios, as salas de vacina, de curativo e a sala de observação. Fazem parte das áreas não-críticas a sala da administração, de recursos humanos, a copa, o refeitório, a recepção, a farmácia, os depósitos de alimentos e o almoxarifado.

Entretanto, constatou-se que a divisão dessas áreas nos estabelecimentos estudados, não segue a recomendação da Portaria nº 930/92 (BRASIL, 1992) do MS. Pois para caracterizar as áreas críticas o MS baseou-se no aumento do risco de transmissão de infecção, nos locais onde se realizam procedimentos de risco, ou onde se encontram pacientes com seu sistema imunológico deprimido. As áreas semi-críticas, foram caracterizadas pela ocupação de pacientes com doenças infecciosas de baixa transmissibilidade e doenças não-infecciosas. Enquanto que as áreas não-críticas se caracterizam pela não ocupação com pacientes. Entre os estabelecimentos estudados, o HCSA foi o que apresentou uma divisão de área mais aproximada daquela indicada na Portaria acima mencionada.

As áreas internas dos hospitais envolvidos na pesquisa são consideradas como fontes geradoras dos resíduos hospitalares. Nessa perspectiva, a delimitação dessas áreas

deve estar de acordo com as determinações do MS, por ser importante na indicação dos locais de riscos dentro dos hospitais, para os profissionais, pacientes e visitantes. Outro aspecto importante é que a distribuição das áreas internas nestes estabelecimentos de saúde pode despertar um cuidado maior dos profissionais locais, quanto ao manejo de resíduos no controle da infecção hospitalar. Busch (1993 apud Souza, 2006.) em sua pesquisa revelou que em 1993, no Brasil, de 12.000.000 pessoas que foram internadas, 700.000 contraíram infecção hospitalar e destas, 70.000 adquiriram a infecção pelo lixo hospitalar. Isso comprova a importância da manipulação adequada de resíduos dentro das unidades de saúde, haja vista que se o manejo desses materiais não for realizado de forma correta, o mesmo quadro pode se repetir atualmente.

Determinados patógenos procedentes das áreas de produção dos RSS podem causar doenças infecto-contagiosas, que por ventura se disseminadas entre a população, podem provocar uma epidemia. Os resíduos provenientes das áreas críticas contendo patógenos, quando descartados no aterro sanitário, no caso de Boa Vista, se constituem um risco à saúde pública. Embora o manejo dos resíduos se baseie na legislação ambiental e na Vigilância Sanitária, é muito importante que os hospitais adotem a caracterização das áreas internas recomendada na Portaria do MS. Essa importância se deve ao fato de que os resíduos segregados por área dentro dos padrões exigidos pelo MS, contribui com o manejo correto desses materiais que terão como destino o aterro sanitário municipal.

Brito (2000) recomenda as instituições de saúde que, o cuidado com o lixo não deve se restringir somente ao controle de infecção hospitalar, mas deve envolver as questões ambientais, pois neste contexto se inserem hábitos, costumes, análises de fatores econômicos e culturais. Todavia, nos estabelecimentos de saúde estudados não há uma política clara e definida para os resíduos envolvendo a questão ambiental, já que estes, não são acompanhados até o descarte final pelos profissionais das unidades de saúde. Portanto, é premente a necessidade de se incluir no PGRSS dos hospitais metas claras e bem definidas, voltadas para as condições de descarte dos resíduos gerados nas áreas críticas, semi-críticas e não-críticas, no aterro sanitário. Nele deve constar também, a responsabilidade da unidade em acompanhar esses materiais após o descarte, tendo em vista os riscos por eles representados, embora os serviços sejam terceirizados. Para tanto é necessário que a unidade receba apoio dos gestores municipal e estadual, no sentido de prover as condições necessárias para a realização do acompanhamento desses materiais até o descarte final.

#### 4.4 Classificação e Segregação de Resíduos dos Serviços de Saúde em Hospitais de Boa Vista

A produção de resíduos hospitalares no mundo é um problema que traz preocupação para os gestores ambientais, pois à medida que aumenta a população, cresce a demanda pelos serviços de saúde. No Brasil, sobretudo na cidade de Boa Vista, o aumento de usuários dos serviços de saúde desde as últimas décadas reflete na crescente produção dos RSS e exige um cuidado maior do seu gerenciamento. Na perspectiva de manusear corretamente os RSS, as informações passadas para os manipuladores sobre as etapas de sua produção devem focar a importância da classificação desses materiais e o risco de contaminação humana e ambiental, de acordo com as legislações vigentes. A falta de informações sobre as legislações ambientais e da Vigilância Sanitária, pode levar os manipuladores dos resíduos a cometerem infrações inconscientes na classificação e segregação do manejo. Mediante a pesquisa realizada, observou-se que os higienizadores sentem dificuldades em relacionar a classificação dos resíduos que manejam diariamente à sua caracterização.

No HMINSN, HCSA e no HGRRSB o quadro hospitalar não difere de outros hospitais, já que a produção de resíduos está relacionada com a demanda local. Portanto, esses hospitais devem obedecer as normas legais de classificação e segregação dos resíduos, para facilitar o direcionamento do tratamento e disposição final desses materiais.

Quando o manejo dos resíduos atende as exigências legais desde a fase de classificação até a exposição final, não transfere a contaminação de ambientes hospitalares para o ambiente natural. Todavia, se faz necessário conhecer as determinações das classes de resíduos e suas características estabelecidas pelas legislações da Vigilância Sanitária e do Meio Ambiente, para saber segregar, coletar e transportar os resíduos de forma segura e adequada. No caso dos três estabelecimentos estudados, o PGRSS mostra a classificação dos RSS como recomenda a legislação, mas os higienizadores confundem a classificação com a caracterização dos resíduos.

Ao observar a classificação dos resíduos hospitalares na Resolução nº 306 da ANVISA (BRASIL, 2004), na Resolução nº 358 do CONAMA (BRASIL, 2005) e comparar com os resultados da pesquisa (tabela 8) se verifica de modo geral, que os manipuladores dos resíduos no HMINSN, HCSA e no HGRRSB, necessitam obter um conhecimento mais aprofundado sobre o assunto. A partir desses conhecimentos, os

profissionais poderão manejar com mais eficiência esses materiais, em todas as fases do processo de produção, sobretudo na etapa de descarte no local de origem e na segregação.

Tabela 8: Conhecimento da classificação de resíduos pelos higienizadores do Hospital Materno Infantil Nossa Senhora de Nazareth; Hospital da Criança Santo Antônio e Hospital Geral de Roraima Rubens de Souza Bento em 2008.

CLASSIFICAÇÃO DOS RSS		UNIDADE DE SAÚDE		
		H.M.I.N.S.N %	H.G.R RSB %	H. C. S.A %
<b>Lixo comum e lixo contaminado</b>		84.62	77.14	94.44
<b>CONAMA Nº 358, 2005</b>	<b>Sim</b>	11.54	8.57	5.56
	<b>Não</b>	-	14.29	-
<b>Sem respostas</b>		3.84	-	-

No HMINSN, os resíduos são caracterizados, classificados e segregados de acordo com as determinações do PGRSS da instituição. Os elaboradores do PGRSS dessa unidade hospitalar caracterizaram os resíduos produzidos no Centro Cirúrgico, Pronto Atendimento, Centro de Referência da Mulher (Consultório Médicos, Odontológico Sala de USG, Auditório, Sala da Coleta de Preventivo). Além desses setores, também foram caracterizados os lixos da Sala do Raio X, Setores Administrativos, Imunização, Farmácia, Sanitários, Central de Esterilização, Serviço de Nutrição e Dietética-SND, Banco de Leite, Alas ou blocos dos Girassóis, Orquídeas, Rosas, Margaridas, Pedras Preciosas e do Laboratório (RORAIMA, 2008a).

No HMINSN foram caracterizados como resíduos biológicos desses setores: gases, luvas, esparadrapos, compressas, bolsas de sangue transfundidos, ataduras, equipo de soro, sondas, agulhas, seringas, algodões, abaixadores de língua, bisturis, fios cirúrgicos, cabelos, cânulas endotraqueal, linhas arteriais, peças anatômicas, dente, restos de vacinas, perfurocortantes, restos de alimentos dos pacientes, feto com menos de 500g, sobra de amostras de exames e meios de cultura.

A Comissão que elaborou o PGRSS do HMINSN caracterizou como resíduos químicos dos setores os restos de medicamentos, pilhas, lâmpadas, amálgama, reveladores, contrastes, medicamentos vencidos, água sanitária, glutaraldeídos e restos de reagentes químicos.

Com relação aos resíduos comuns dessa unidade de saúde, a Comissão incluiu nessa caracterização o papel toalha, o papel higiênico, a fralda descartável, o sabão, o filme revelado, os restos de lanches, as latas, os vidros, o papelão, o papel, o invólucro de seringa, as luvas, os absorventes, a fita, as cascas de frutas e legumes e os sacos plásticos.

Observa-se na caracterização desses materiais por setores, que no PGRSS o sabão é incluído no grupo D (comum) e não no B (químicos) onde deveria se enquadrar, segundo a legislação. De acordo com Ferreira (1999) o sabão é um detergente utilizado na limpeza em geral, constituído de sais de sódio, de potássio e de ácidos graxos, podendo conter outros compostos químicos. Portanto, se faz necessário que esse produto seja caracterizado como resíduo químico e seja enquadrado no grupo B e não no D. Assim como os restos de medicações, os perfurocortantes não devem ser caracterizados apenas como resíduos biológicos. Os resíduos tais como: luvas, seringas, agulhas e algodões, expostos as radiações, só podem ser caracterizados como resíduos biológicos ou químicos após o tempo de decaimento recomendado nas normas da CNEN.

Constatou-se por meio das entrevistas e questionários aplicados, que os higienizadores não sabem caracterizar os resíduos gerados nos setores onde realizam a coleta e transporte dos mesmos. No HMINSN, mais de 50,0% dos entrevistados já participaram do curso de higienização, entre eles 11,54% confirmaram que conhecem a classificação de resíduos preconizada pela Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005), mas observou-se que eles confundem a classificação com a caracterização dos RSS.

De acordo com as entrevistas, os higienizadores estudaram no curso sobre as etapas de produção dos resíduos hospitalares. Entretanto, mesmo com os conhecimentos repassados, nem todos os higienizadores conseguiram assimilar a diferença que há na classificação relacionada ao lixo biológico dos químico e radiológico. Na concepção desses profissionais, os resíduos contaminados são aqueles de origem biológica e devem ser manipulados de forma diferente dos comuns, isso os torna vulneráveis aos riscos de contaminação.

De acordo com o PGRSS, na segregação há distinção entre o lixo comum, que são os resíduos do grupo D; os contaminados, que se referem aos resíduos de risco biológico do grupo A; entre o grupo B, que oferecem riscos químicos e os perfurocortantes constituintes do grupo E (RORAIMA, 2008a).

No HCSA a realidade não é diferente daquela existente no HMINSN, quando se trata de caracterizar, classificar e segregar os resíduos. A origem desses materiais está

relacionada com a demanda de serviços prestados à população. A equipe de profissionais que elaborou o PGRSS caracterizou os resíduos originados nos diferentes setores dessa instituição, levando em consideração suas características físicas, químicas e biológicas. Os resíduos desse hospital são oriundos dos Consultórios Médicos, Sala de Vacina, Sala de Curativo, Farmácia, Setores Administrativos, Crescimento de Desenvolvimento-CD, Serviços Gerais, Serviço de Nutrição e Dietética-SND (BOA VISTA, 2008).

Conforme determinado no PGRSS, são caracterizados como resíduos biológicos dos setores acima expostos: gazes, luvas, esparadrapos, compressas, ataduras, equipo de soro, sodas, agulhas, abaixadores de língua, cabelo, dente, contonete, swabs, restos de vacinas, bisturis, gesso e fio cirúrgico. Os resíduos químicos dessa instituição se constituem de restos de medicamentos, restos imunológicos, frascos e ampolas de medicações, solução degermante e de uso tópico, medicamentos vencidos e sabão em barra. Fazem parte da composição dos resíduos comuns gerados nos setores do HCSA, o papel higiênico, embalagens de medicamentos, os invólucros de seringa, fralda descartável, restos de lanches, sabão, luva, canetas, cola, grampos, cliques, restos de alimentos e embalagens descartáveis.

De acordo com o PGRSS do HCSA a segregação é realizada, distinguindo os “Resíduos Comuns dos Contaminados”, porém entre estes, se diferencia o material perfurocortante. Quando se compara a caracterização dos resíduos do PGRSS com a classificação, observa-se que os perfurocortantes são considerados como resíduos biológicos, quando deveriam ser considerados como químicos e biológicos, pois a caracterização está relacionada a contaminação biológica, química ou radiológica.

Com relação aos profissionais que manipulam os resíduos, na pesquisa realizada constatou-se que apenas 5.56% dos higienizadores conhecem a classificação de resíduos segundo a legislação em vigor da Vigilância Sanitária. Isso mostra que a maioria dos manejadores de resíduos, não conhece essa classificação e desconhecem as suas características.

Os setores de produção dos resíduos do HGRRSB são: Centro Cirúrgico, UTI, Emergência, Bloco A, Bloco B, Bloco C, Bloco D, Ambulatórios, Laboratório, Sala de Radiologia, Agência Transfusional, Setores administrativos, Imunização, Farmácia, Sanitários, Central de Esterilização e Serviço de Nutrição e Dietética (SND), (RORAIMA, 2008b). De acordo com o PGRSS desse hospital, os resíduos são segregados por setor, levando em consideração suas características físicas, químicas e biológicas, conforme

serão descritas nos parágrafos a seguir. A caracterização dos resíduos produzidos neste estabelecimento apresentada no PGRSS, seguiu os mesmos critérios adotados pelo HMINSN e HCSA, os quais levaram em conta as características físicas, biológicas e químicas.

De acordo com as diretrizes do PGRSS, o lixo biológico do HGRRSB é constituído por gaze, luva, esparadrapo, compressa, bolsa de sangue transfundido, atadura, equipo, sonda, agulha, seringa, algodão, abaixador de língua, bisturi, gesso, fio cirúrgico, cabelo, dente, peças anatômicas, cultura, restos de vacina, perfurocortantes e restos de alimentos dos pacientes. Neste hospital são considerados resíduos químicos os restos de medicamentos, as pilhas, as lâmpadas, os meios de cultura, os reagentes, os medicamentos vencidos, os restos de resina e amálgama. Os lixos comuns produzidos neste estabelecimento são: papel toalha, papel higiênico, fralda descartável, restos de lanches, sabão, filme revelado, invólucro de seringa, absorventes, luva, fita, cascas de frutas e legumes e os sacos plásticos.

A pesquisa realizada no Hospital Geral de Roraima Rubens de Souza Bento mostrou que apenas 8.6% conhecem a classificação dos RSS conforme as determinações da Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005). A partir desses resultados, conclui-se que as informações passadas no curso concernentes aos resíduos hospitalares, precisam ser mais detalhadas, tendo em vista a sua importância. Os higienizadores devem reconhecer as características e a classificação legal dos resíduos hospitalares, pois é de suma importância para uma manipulação correta.

Foi constatado durante a pesquisa nas três unidades de saúde, que as informações passadas sobre a classificação dos resíduos hospitalares são básicas e os higienizadores reconhecem como classificação do lixo, o comum e o contaminado, conforme ilustra a tabela 8 deste capítulo. Para eles, o lixo comum são aqueles coletados nos locais onde não há pacientes e o contaminado são os que contêm sangue, secreções e restos de medicações. Portanto, quando se compara o nível de conhecimento dos manipuladores sobre a classificação de resíduos hospitalares com a estabelecida pela legislação, observa-se que os higienizadores incumbidos de realizarem a coleta interna e externa na unidade são os mais vulneráveis aos riscos de contaminação.

Outro ponto a ser discutido é a segregação do lixo nos hospitais que envolveram essa pesquisa. A etapa de separar o lixo é realizada por quem os manipula no ato da origem, ou seja, pelos higienizadores e por outros profissionais da unidade de todos os

setores, pacientes e visitantes. Portanto, é importante que todos saibam caracterizá-los e reconhecer a classificação dos resíduos hospitalares conforme as leis vigentes, para que o processo de segregação seja mais eficiente. Para Silva (2001), a separação dos resíduos hospitalares deve ser realizada no local aonde ele for gerado sob a fiscalização de um técnico do setor, que observará a adequação da segregação quanto a identificação, relacionando-a a natureza dos resíduos. Contudo, esse tipo de vistoria não é a solução mais viável para assegurar que a separação dos resíduos seja realizada conforme a legislação. Esses objetivos poderão ser alcançados a partir de um trabalho de conscientização, com informações mais detalhadas sobre os perigos desses resíduos, bem como sobre a importância de se conhecer a sua classificação e caracterização, visando a eficácia na sua segregação.

A segregação dos resíduos é um procedimento que facilita o direcionamento para o tratamento do lixo hospitalar e minimiza os acidentes ocupacionais quer sejam com os funcionários do hospital ou com os que trabalham na coleta externa e no aterro sanitário.

O ato de segregar o lixo ainda não faz parte da cultura de todos os brasileiros, talvez pelo fato de não entenderem a importância que tem a segregação do lixo de acordo com sua periculosidade, ou por não reconhecerem que os microrganismos estão presentes na composição dos resíduos, quer sejam hospitalares ou domésticos. O manejo dos resíduos se tornaria mais seguro se todas as fases do processo produtivo do lixo fossem conhecidas pela população em geral, pois os resíduos dos serviços de saúde domiciliares também necessitam ser monitorados. Observa-se que a população manipula esses resíduos sem conhecer os riscos a que se expõem, não há critérios estabelecidos para a manipulação desses materiais nos domicílios. A população não sabe caracterizar o resíduo contaminado nem o não contaminado, o que pode refletir na contaminação do ambiente com produtos químicos (medicações, entre outros) e microbiológicos advindos de tratamentos médicos realizados nos domicílios.

Com relação aos manipuladores (auxiliares e técnicos de enfermagem e higienizadores) do HMINSN, HCSA e no HGRRSB a pesquisa realizada mostrou que estes profissionais necessitam obter maiores conhecimentos para adequar a caracterização dos resíduos à classificação, visando uma segregação mais eficiente destes materiais descartáveis. Os perfurocortantes contaminados com materiais biológicos, misturado com restos de medicações se constituem como riscos para os manejadores e para os ambientes naturais. Embora segregados em recipientes de acordo com os padrões legais, se a

segregação desses materiais não obedecer as determinações legais, pode colocar em risco todos os cuidados tomados nas fases anteriores do processo produtivo dos resíduos. Quanto aos rejeitos radioativos os gerenciadores do PGRSS do HMINSN, HCSA e HGRRSB afirmaram nas entrevistas, que essas instituições não produzem esse tipo de resíduo. Porém, admitem que as unidades de saúde disponibilizam os serviços de radiologia para a população.

A radiologia é um tratamento empregado, que faz uso do raio X para auxiliar no diagnóstico de várias doenças. Durante a pesquisa com os profissionais, observou-se que a preocupação dos gerenciadores quanto a esse serviço, está relacionada com o nitrato de prata. Esse produto, após ser coletado pela máquina processadora acoplada ao aparelho de raio X, é tratado e descartado na rede de esgoto da cidade. Contudo, segundo informações obtidas a partir de observações “in loco” na sala de raio X se produzem resíduos, tais como os perfurocortantes, contrastes, luvas, entre outros e, estes resíduos recebem a radioatividade no momento da realização do raio X dos pacientes e dependendo da demanda e do espaço de tempo entre os raios X, pode ocorrer um acúmulo de radioatividade nos materiais descartáveis. Medeiros (s.d) adverte que a norma do CNEN-NE-6.05 determina como limite de descarte de qualquer radionuclídeo, 74 Bq/g (Becquerel/grama) para rejeitos sólidos. Em caso de atividade específica maior do que 74 Bq/g são armazenados na própria instalação até o decaimento de sua atividade. Quando a atividade específica for menor ou igual a 74 Bq/g podem ser eliminados na coleta de lixo urbano ou hospitalar. Portanto, como medida preventiva, esses hospitais devem alertar os manejadores desse lixo sobre os riscos que eles representam, mesmo que sejam mínimos.

#### 4.5 Acondicionamento e Identificação dos Resíduos de Hospitais em Boa Vista

De acordo com a pesquisa, no acondicionamento dos resíduos sépticos de origem biológica do HMINSN são utilizados sacos brancos leitosos, identificados com o símbolo de substâncias infectantes, cujo rótulo de identificação se destaca sobre o fundo branco, com o contorno do desenho preto. O símbolo de identificação está centralizado na parte anterior dos sacos de resíduos e é resistente ao manuseio. Os sacos brancos leitosos são utilizados para proteger a parte interna dos depósitos que acondicionam os resíduos sépticos e o mesmo procedimento é dispensado aos depósitos usados para descarte dos resíduos comuns, sendo que neste caso, o saco utilizado é de cor cinza ou preta. Observou-

se ainda, que no HMINSN os resíduos químicos não são acondicionados no saco com o símbolo de identificação para resíduos químicos, pois os sacos de acondicionamento de resíduos químicos da farmácia do hospital têm a mesma a identificação usada para os resíduos biológicos.

Segundo as informações colhidas com higienizadores da sala de raio X, no ato da coleta, os materiais descartáveis como luvas, algodões e outros são colocados em sacos brancos leitosos e conduzidos para o abrigo temporário. Os perfurocortantes desse setor são descartados em caixas de papelão, identificadas corretamente com o símbolo correspondente as exigências legais. O saco branco leitoso com o símbolo indicado para resíduos biológicos, também são utilizados na ocasião da coleta, para revestir a embalagem das caixas de perfurocortantes. Os resíduos comuns do HMINSN são colocados em sacos identificados pela cor preta ou cinza e não possuem o símbolo de identificação, que corresponde aos materiais recicláveis. Esses sacos são colocados no interior dos coletores de resíduos comuns e de contaminados do hospital, para protegê-los e facilitar o manejo na ora da coleta.

Com relação aos recipientes do HMINSN, observou-se que os resíduos biológicos, químicos e comuns nos pontos de origens são acondicionados em baldes grandes, com capacidade média para armazenar 100L, são resistentes a puncturas e são impermeáveis. As informações sobre a sua natureza dos resíduos estão fixadas nas tampas dos recipientes utilizados nos expurgos, nos baldes da sala de preparo das medicações, entre outros locais. Os utensílios de acondicionamento dos resíduos do HMINSN são identificados por meio de adesivo confeccionado no computador em tiras de papel branco, fixado na tampa dos depósitos com fita durex larga. Esses recipientes não possuem o símbolo que identifica as características (química ou biológica) dos resíduos. As caixas de descarte dos perfurocortantes contêm o símbolo indicado para identificar as substâncias químicas que são usadas na sala de preparo de medicações, sala de cirurgias, e nas salas aonde se realizam outros procedimentos.

Na realização da coleta dos resíduos no HMINSN se utiliza dois tipos de transportes: o transporte interno I e II. O transporte interno I é aquele utilizado para conduzir os resíduos do ponto de geração, até o expurgo e o II é um veículo específico que conduz os resíduos do expurgo para a sala de armazenamento externo. O veículo que conduz os resíduos do local de origem para a sala de armazenamento temporário, não possui o símbolo de identificação específico, indicando a característica química ou

microbiológica dos resíduos, mas é impermeável. O transporte interno I não oferece segurança com relação aos perfurocortantes, enquanto que o interno II garante uma segurança maior por ser constituído de material rígido, resistente e impermeável.

Com relação a identificação das salas dos abrigos internos e externos dos resíduos do HMINSN, há vários avisos fixados nas paredes, indicando o local correto para os resíduos, de acordo com a classificação da Resolução nº 306/04 do CONAMA (BRASIL, 2004).

A pesquisa mostrou que do mesmo modo como ocorre no HMINSN, os resíduos biológicos do HCSA são acondicionados em sacos brancos leitosos, identificados com o símbolo usado para material infectante. Esses sacos são usados para revestir a parte interna dos depósitos de lixos, para evitar a contaminação local e dos manipuladores desses materiais. O mesmo procedimento é realizado no acondicionamento dos resíduos comuns, sendo que os sacos de acondicionamento são de cor preta. Esses sacos não têm nenhum tipo de identificação que oriente sobre a origem dos resíduos nele contida. Nesse caso, segundo os higienizadores os sacos são identificados com base na sua cor.

Os recipientes de acondicionamento dos resíduos dos pontos de origens obedecem aos padrões legais por serem resistentes a punctura, ruptura e serem impermeáveis. Entretanto, os recipientes não são identificados quanto ao conteúdo dos resíduos e nem quanto aos riscos de contaminação. Cada recipiente é revestido internamente com sacos, sendo utilizados sacos pretos para o acondicionamento do lixo comum e os brancos leitosos para os contaminados (químicos ou biológicos).

Com relação a identificação dos sacos de acondicionamento dos RSS do HCSA, observou-se que o símbolo dos sacos que acondicionam os resíduos biológicos e os químicos é o mesmo, não havendo portanto o símbolo de substâncias tóxicas no sacos de resíduos químicos como recomenda a legislação ambiental. Os rejeitos da sala de raio X (algodão, gases e outros) também são acondicionados em saco branco leitoso, com o símbolo de material biológico. Os sacos de resíduos comuns também são identificados apenas pela cor. Os resíduos perfurocortantes são acondicionados em caixas de papelão identificadas com o símbolo de resíduos infectantes.

Assim como no HMINSN, o transporte interno que conduz o lixo dos setores para os contêineres onde aguardam a coleta externa, não se constitui de material rígido e nem possui a identificação conforme a classificação dos resíduos, contudo são impermeáveis.

Quanto ao acondicionamento dos resíduos biológicos, químicos e radioativos do HGRRSB, nos setores de origens desses lixos, se utiliza o saco branco leitoso, identificado com o símbolo indicado na legislação, no fundo branco contornado de preto. Este saco é colocado no interior dos recipientes para facilitar e garantir a segurança da manipulação no momento da coleta.

Os recipientes utilizados para armazenamento dos resíduos biológicos e comuns são resistentes e impermeáveis. Em alguns blocos, no ponto de origem, os depósitos contendo os resíduos biológicos são identificados com o adesivo apropriado, mas a tampa é removida manualmente e isso exige um cuidado maior na manipulação.

As caixas de perfurocortantes são forradas interiormente com sacos plásticos amarelos, contendo o símbolo apropriado para resíduos infectantes. Os perfurocortantes são resíduos que exigem um cuidado maior no seu acondicionamento e identificação, tendo em vista que estes materiais podem perfurar a pele e entrar em contato direto com o sangue do indivíduo. Nesse caso, o acidentado pode contrair doenças infecto-contagiosas, no ambiente de trabalho ou no local de descarte final desses materiais. Silva (2001) relata que um terço dos acidentes com resíduos hospitalares envolvem os perfurocortantes, em decorrência dos recapeamentos das agulhas inadequados após o uso. Os mais vulneráveis nesses acidentes são os trabalhadores das empresas de conservação, devido ao acondicionamento em caixas de papelão adaptadas (caixas de soro).

As fases de acondicionamento e identificação dos RSS devem ser gerenciadas com muita responsabilidade, pois qualquer falha nessas etapas pode expor os manipuladores aos riscos de contaminação. Além disso, a identificação não compatível com o conteúdo do resíduo pode trazer graves conseqüências no gerenciamento do processo que envolve as etapas de produção posteriores. Conseqüentemente, essa falha de gerenciamento pode viabilizar acidentes entre os manipuladores e, se constituir um risco ambiental no aterro sanitário ou em seu entorno. Contudo, as melhorias na qualidade desses serviços independem dos gerenciadores destes estabelecimentos, mas para mudar esse quadro os gestores: estadual e municipal devem prover os recursos necessários para a compra de utensílios adequados, a fim de garantir a segurança no acondicionamento dos resíduos.

#### 4.6 Coleta Interna dos Resíduos de Hospitais em Boa Vista

A coleta interna dos RSS do HMINSN é realizada pelos higienizadores da empresa, que emprega nesse serviço mais de 100 pessoas. O HMINSN tem um horário oficial para coleta que foi estabelecido de acordo com os turnos. Os resíduos comuns são coletados no mesmo horário dos resíduos infectantes, não havendo, portanto um horário específico para a sua coleta conforme a determinação da Vigilância Sanitária. No período diurno as coletas são realizadas às 6:00h, às 10:00h, às 14:00h e às 18:00h e no noturno, às 20:00h, às 22:00h, e às 24:00h. Além desses horários de coletas oficiais, dependendo da necessidade dos setores, essa atividade pode se repetir várias vezes.

Os resíduos do grupo A são coletados em saco branco leitoso com a identificação indicada para os resíduos infectantes e as caixas contendo os perfurocortantes são colocadas em outro saco branco leitoso, identificado com o mesmo símbolo. Esse cuidado é realizado com o intuito de reforçar a embalagem das caixas e dificultar a sua violação. Os sacos de resíduos comuns também são reforçados, dependendo da quantidade de saco fornecido ao estabelecimento.

Para garantir a segurança dos higienizadores no momento da coleta, esses profissionais usam os EPIs. De acordo com a pesquisa os EPIs utilizados dependem da atividade que os higienizadores desempenham. Entretanto, independentemente do setor que trabalha, a Vigilância Sanitária recomenda o uso de EPIs nas coletas internas dos resíduos, mas observou-se na pesquisa, que nenhum funcionário mencionou o uso dos óculos de proteção recomendado na Resolução nº306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004).

Através das informações obtidas com os higienizadores no HMINSN, verificou-se que 84,6% usam o uniforme, enquanto que 15,4% se abstiveram de responder as perguntas relacionadas ao uso dos EPIs. No HMINSN, os EPIs mais utilizados pelos funcionários são o uniforme, a máscara, as luvas, o gorro, a bota, o avental impermeável, o propé e o sapato fechado (figura 11).

<b>HOSPITAL MATERNO INFANTIL NOSSA SENHORA DE NAZARETH</b> Coleta de Resíduos da Classe A; D e Perfurocortantes									
Farda %	Avental impermeável %	Máscara %	Gorro %	Luva de borracha %	Bota de borracha %	Sapato fechado %	Propé %	Não coleta %	Sem resposta %
84,6	11,5	84,6	77,0	84,6	65,4	11,5	11,5	0,0	15,4
<b>HOSPITAL DA CRIANÇA SANTO ANTONIO</b> Coleta de Resíduos da Classe A; D e Perfurocortantes									
22,9%	0,0	30,0	27,2	29	0,0	22,0	0,0	0,0	71
<b>HOSPITAL GERAL DE RORAIMA RUBENS DE SOUZA BENTO</b> Coleta de Resíduos da Classe A; D e Perfurocortantes									
23,0	0,0	80,0	66,0	83	0,0	23	0,0	0,0	17

Figura 11: EPIs usados na coleta interna de resíduos do Hospital Materno Infantil Nossa Senhora de Nazareth, Hospital da Criança Santo Antonio e Hospital Geral de Roraima Rubens de Souza Bento.

Esses equipamentos são fornecidos pela empresa prestadora de serviços, mediante o contrato firmado diretamente entre o governo do estado e a empresa. O uso desses equipamentos é vistoriado pela CCIH e todos os higienizadores são conscientes da importância de usá-los no momento da coleta.

Quanto ao HCSA, o lixo é oficialmente coletado durante o dia às 6:00h, às 8:00h, às 10:00h, às 14:00h e às 18:00h e à noite às 20:00h, às 22:00h, e às 24:00h., mas a coleta pode ser realizada em qualquer momento, dependendo da necessidade de cada setor.

A coleta interna dos RSS é realizada pelos higienizadores conforme a escala setorial, que além da coleta de resíduos, realizam a limpeza do setor. Os serviços de higienização são coordenados por uma funcionária da empresa, que é a responsável em fazer o horário e a escala de distribuição dos higienizadores nos setores.

Assim como no HMINSN, os resíduos comuns do HCSA são coletados no mesmo horário dos biológicos e perfurocortantes. Não havendo, portanto a coleta separada de acordo com a classificação dos grupos conforme as indicações da Vigilância Sanitária.

Segundo a pesquisa, os acessórios usados para a coleta são fornecidos pela prefeitura municipal em quantidade insuficiente para atender a demanda dos serviços. A

ineficiência do fornecimento de materiais adequados para a coleta pode se constituir como obstáculo no gerenciamento dos RSS na própria unidade.

Na ocasião da pesquisa, observou-se que no HCSA, mesmo sem fazer nenhum tipo de curso que os oriente quanto aos cuidados na coleta de lixo, os higienizadores sabem qual a importância de usar os EPIs. Segundo os manipuladores do lixo, eles compram os sapatos que usam no trabalho, pois a quantidade das botas distribuídas é insuficiente. Mas segundo o gerente da empresa, os EPIs dos higienizadores e os utensílios de coletas são de responsabilidade da prefeitura e não da empresa. O uso dos EPIs na coleta é uma exigência legal que não pode ser descumprida a fim de não colocar em risco a saúde dos manipuladores dos RSS.

Os resultados dos questionários aplicados com os higienizadores do HCSA mostraram, que nem todos os entrevistados usam os equipamentos básicos corretamente no ato da coleta do lixo. Apesar da omissão das respostas de 17,2% dos entrevistados quanto ao uso dos EPIs, observou-se que todos os entrevistados usam os uniformes, mas apenas 22,9% o mencionaram no questionário. Quanto ao uso do avental impermeável e dos óculos de proteção recomendados pela Vigilância Sanitária, nenhum funcionário confirmou o uso desses equipamentos básicos. Segundo a pesquisa com os entrevistados, 80,0% usam a máscaras de proteção e 82,9% usam a luva. Esses resultados indicam que nem todos usam os equipamentos recomendados pela Vigilância Sanitária. A pesquisa revelou também que nenhum dos entrevistados usa a bota quando realiza a coleta dos RSS.

Os RSS do HGRRSB são coletados por funcionários contratados pela mesma firma que presta serviços à maternidade, os quais realizam a coleta de todas as áreas internas do hospital. O grupo de 131 higienizadores é acompanhado por uma coordenadora contratada pela firma, a qual deixa sob sua responsabilidade a elaboração da escala de horários dos serviços e a distribuição das tarefas dos servidores por setores. As equipes de higienizadores do HGRRSB trabalham um plantão de doze horas em dias alternados, do mesmo modo como ocorre no HMINSN.

O horário diurno oficial das coletas internas de resíduos comuns e dos contaminados, ocorre durante o dia às 6:00h, às 10:00h, às 15:00h e às 18:00h e à noite às 20:00h, às 22:00h, e às 24:00h, mas a coleta sempre é realizada todas as vezes que surge uma necessidade.

A falta dos acessórios de coleta e de EPIs, são explicados pelos diferentes contratos entre a empresa e o governo. Entre esses equipamentos, faltam luvas apropriadas para os

higienizadores do HGRRSB e sacos apropriados para a coleta. A falta desses materiais pode comprometer o gerenciamento dos resíduos, dentro e fora dos estabelecimentos, sobretudo no descarte final.

Observou-se que os higienizadores se mostraram confusos, quanto ao uso dos EPIs na coleta dos resíduos contaminados. Isso é atribuído a provável falta de mais informações sobre a caracterização (física, química e microbiológica) e a classificação dos resíduos.

De acordo com os entrevistados, nem todos reconhecem a farda como EPI, pois apenas 22,9% a incluíram nessa relação. Com exceção dos entrevistados que omitiram as respostas relacionadas aos EPIs, mais de 50% dos que participaram da entrevista usam a máscara de proteção e quase todos os entrevistados usam a luva. Entre os EPIs recomendados pela Vigilância Sanitária, nenhum dos participantes da entrevista mencionou o uso do avental impermeável na coleta dos RSS. Embora na entrevista, nenhum higienizador tenha mencionado o uso da bota de borracha, observou-se que havia higienizadores usando esse equipamento e os resultados da pesquisa apontaram que 23,0% usam sapato fechado em substituição a bota.

De modo geral, constatou-se que o horário da higienização e da coleta dos RSS nas três unidades de saúde envolvidas na pesquisa, não coincidiu com o horário da administração de medicações dos pacientes, nem com a distribuição de alimentos ou entrega de roupas, atendendo dessa forma, as exigências legais.

Com relação ao recolhimento de medicações vencidas das salas de medicações das três instituições, os funcionários informaram que são recolhidas desses setores pelos funcionários da farmácia do hospital ou pelos técnicos ou auxiliares de enfermagem que trabalham na sala de medicação. Esses profissionais, após recolherem esses materiais os encaminham para o armazenamento em um local específico, onde aguardam a coleta da Secretaria de Saúde ou da Prefeitura Municipal de Boa Vista. Segundo a informação obtida “in loco”, quando esses produtos químicos não são recolhidos pela Secretaria de Saúde, vão dos hospitais para o aterro sanitário, sem passar por nenhum tipo de tratamento, constituindo um risco ambiental no descarte final, indo de encontro a Resolução nº358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005).

Quanto ao uso dos EPIs, a pesquisa mostra que os higienizadores das três instituições têm dúvidas ao associar os EPIs à classificação dos RSS, por não saberem as diferenças que há entre os constituintes dos resíduos contaminados. Contudo nas três instituições, os higienizadores usam todos os outros EPIs exigidos legalmente, exceto os

óculos de proteção. De acordo com as observações “in loco”, entre os três estabelecimentos, os higienizadores do HMINSN se destacaram pelo uso dos EPIs recomendados pela Vigilância Sanitária.

Para que a coleta seja mais eficiente nos três estabelecimentos, a segregação dos RSS precisa ser revista, já que é muito difícil separar os resíduos químicos dos perfurocortantes, principalmente aqueles que se acumulam nas agulhas das seringas. Contudo se as seringas com as agulhas forem lavadas com água corrente antes do descarte, esse procedimento poderá promover a rediluição dos restos das medicações das seringas e das agulhas, dessa forma minimiza os riscos de contaminação ambiental pelos resíduos químicos no aterro sanitário.

Com relação aos resíduos hospitalares recicláveis, Barbosa (2007) sugere a implantação da coleta seletiva como parte integrante de um programa de prevenção da degradação ambiental. Essa autora indica o aproveitamento dos resíduos como uma forma de reduzir os gastos com o tratamento de áreas degradadas e de minimizar a sua quantidade na disposição. Para a autora, a implantação da coleta seletiva é fundamental nesse contexto e propõe a valorização do lixo, chamando a atenção para os problemas de poluição, doenças, contaminação do lençol freático e para a saturação dos lixões.

Nas instituições aonde se desenvolveu a pesquisa, a coleta seletiva pode ser realizada com os resíduos comuns. Os resíduos contendo restos de substâncias químicas como as seringas e ampolas com restos de medicações são descartadas na caixa de perfurocortantes, junto com as agulhas e bisturis contaminados com material biológico. Esse descarte pode contribuir para que microrganismos patogênicos se tornem mais resistentes, por estar em contato direto com substâncias químicas que podem lhes servir como fonte de nutrientes e se constituir como uma ameaça a saúde pública e ao ambiente.

Segundo o gerente de uma das empresas que presta serviços a uma destas instituições, alguns funcionários da higienização já foram acidentados no momento da coleta interna dos RSS, pelo excesso de perfurocortantes nas caixas. Portanto, os manipuladores de RSS não devem se descuidar quanto ao uso dos EPIs na ocasião da coleta, principalmente aqueles que coletam materiais recicláveis no aterro sanitário.

#### 4.7 Transporte Interno de Resíduos dos Serviços de Saúde de Hospitais em Boa Vista

De acordo com a pesquisa “in loco”, observou-se que os resíduos do HMINSN e do HGRRSB são conduzidos para a sala de armazenamento temporário, em um compartimento do transporte que conduz os utensílios e materiais de limpeza, pelo higienizador que faz a limpeza do setor. No caso do HCSA, se utiliza o mesmo tipo de transporte, sendo que os resíduos são conduzidos diretamente para os contêineres e não passam pela sala de armazenamento temporário.

O transporte interno I, utilizado na coleta de resíduos nas três instituições, possui em uma de suas laterais um compartimento que contém um saco confeccionado de material resistente, impermeável e lavável. A tampa do compartimento é constituída de plástico resistente e articulada a estrutura do carro, com bordas arredondadas. O compartimento tem capacidade para transportar 200L de resíduos, porém não é identificado de acordo com a periculosidade e nem com o grupo de resíduos transportados. Os sacos de lixos contaminados e os não contaminados são transportados juntos, no mesmo compartimento do carro e no mesmo horário para o armazenamento temporário, não havendo, portanto um horário específico para cada tipo de resíduo de acordo com as exigências legais. Esse transporte é provido de rodas revestidas com borrachas, que impedem seus ruídos pelos corredores que porventura possam incomodar os pacientes e funcionários, no momento da locomoção dos resíduos pelos corredores do hospital.

O horário em que o transporte circula no setor não coincide com o horário em que as medicações são administradas, horários de visitas aos pacientes, de entrega das roupas ou distribuição de alimentos.

O tipo de transporte interno que conduz os resíduos nas três instituições não é seguro, pois o compartimento de resíduos não é constituído de material rígido e as caixas de perfurocortantes de papelão são recolhidas no setor de origem e acondicionadas junto com os sacos de resíduos, no mesmo compartimento. Embora a permanência do lixo dentro do carro não perdure por muito tempo, dependendo do acondicionamento e da manipulação, pode haver uma contaminação dos sacos de resíduos e dessa forma pode influenciar no PGRSS.

#### 4.8 Armazenamento dos Resíduos de Hospitais em Boa Vista

A Resolução nº306/04 da ANVISA (BRASIL, 2004) recomenda que os resíduos hospitalares sejam armazenados no abrigo temporário, também denominado de armazenamento temporário, expurgo (o mais comum) e abrigo interno, enquanto aguardam o transporte para o armazenamento externo. Na sala de armazenamento externo os resíduos de todos os setores aguardam a coleta externa e podem ser chamadas também de abrigo externo.

No HMINSN cada bloco das áreas críticas e semicríticas possuem um abrigo temporário. Essa sala é reservada exclusivamente para abrigar os resíduos coletados dos pontos de origens, onde aguardam o transporte para o abrigo externo. Esse local tem o acesso facilitado para os veículos de coletas interna I e II. Nos expurgos do HMINSN, os resíduos são mantidos nas mesmas condições de segregação e acondicionamento do local de origem. Os sacos contendo os resíduos acondicionados são dispostos dentro de um utensílio de plástico, com identificação exposta na tampa, de acordo com o tipo de resíduo. O bloco ou a ala das Margaridas é a única exceção, pois a sala de armazenamento temporário desse setor é improvisada num corredor, onde os resíduos são acondicionados em carrinhos, mas as tampas dos carros são identificadas quanto às características dos resíduos.

As salas de armazenamentos temporários de todos os blocos do HMINSN são de alvenaria, com espaço para armazenar os depósitos de lixos contaminados, separados dos não contaminados. Na parede das salas, o local dos recipientes é identificado de acordo com a periculosidade dos resíduos. Contudo, não há nenhuma identificação na porta indicando que a sala é destinada para a guarda temporária dos resíduos. Em cada sala tem uma pia e depósitos para acondicionar os resíduos. Após a coleta, cada depósito é lavado e revestido com saco branco leitoso, no caso daqueles contaminados e saco preto no caso dos depósitos de lixo comum. A sala também é lavada depois que os resíduos são transferidos para o abrigo externo. As paredes das salas são laváveis, o chão possui um ralo para o escoamento da água e nas salas há pontos de iluminação artificial. A higienização desses locais assegura que os resíduos sejam encaminhados para o abrigo externo, sem colocar em risco esta fase do processo produtivo e a eficácia do PGRSS.

No HCSA os resíduos não possuem a sala de armazenamento temporário, pois os resíduos segregados no local de origem são coletados e conduzidos diretamente para os

contêineres improvisados, localizados fora do prédio, onde aguardam a coleta da prefeitura.

Já no HGRRSB, cada bloco possui uma sala para a guarda temporária dos resíduos, que é compartilhada com a sala de utilidades. A sala é dividida ao meio em dois compartimentos por uma parede de alvenaria, que separa o abrigo temporário de resíduos do local reservado a outras utilidades relacionadas à higienização, mas esses compartimentos são interligados entre si por uma porta de acesso. As paredes internas são revestidas de azulejos e nem todas as salas possuem o piso de cerâmica. Contudo, as salas de armazenamentos temporários possuem pontos de iluminação artificial, ralo para escoamento da água no momento da limpeza e, uma pia para higienização do local.

Os abrigos temporários dos resíduos têm espaços para acomodar dois ou mais recipientes de 200L como recomenda a Vigilância Sanitária. Os sacos contendo os resíduos sépticos e comuns são mantidos nas mesmas condições que saem do local de origem. Essas salas se localizam próximas aos locais de origem dos resíduos.

Com relação aos abrigos externos dos RSS do HMINSN, nesse local os resíduos aguardam a coleta final, quando serão conduzidos para o aterro sanitário da cidade. Essa sala é dividida em dois compartimentos, um para abrigar os resíduos contaminados e o outro para o lixo comum. As salas são separadas por uma parede de alvenaria, têm duas portas de acesso à entrada de veículos, sendo uma utilizada quando o lixo é transportado do abrigo temporário para o abrigo externo e a outra se encontra localizada na frente do portão por onde entra o carro para realizar a coleta externa, garantindo a segurança da coleta.

No abrigo externo de lixos comuns e sépticos são separados, não há, portanto nenhuma ligação entre esses resíduos. Nesse local do HMINSN, os sacos contendo os resíduos biológicos ou químicos e as caixas com perfurocortantes são dispostos em contêineres específicos de acordo com a natureza dos resíduos. Na parede, acima de cada contêiner existe uma notificação indicando a caracterização específica dos resíduos que devem ser acondicionados nele. Em todas as visitas ao local, não foi encontrado nenhum saco de resíduo exposto diretamente no chão da sala.

Quanto aos resíduos comuns do HMINSN, observou-se que os sacos contendo os resíduos, as caixas de papelão e outros resíduos aguardavam a coleta externa dispostos diretamente no chão do abrigo. Em uma das visitas ao hospital, um dos entrevistados informou que estava havendo um acúmulo dos resíduos comuns no abrigo externo, pela falta de realização da coleta pela prefeitura. Nessa ocasião, a quantidade de resíduos

comuns produzidos no estabelecimento ultrapassou os limites da sala de armazenamento externo, de modo que foi necessário se colocar o excesso no contêiner fora da sala, em depósitos localizados atrás do abrigo e na calçada do mesmo.

Segundo as observações “in loco”, o abrigo externo do HMINSN tem um higienizador exclusivo para cuidar do local. Essa higienização do local é realizada logo após a coleta da prefeitura, quando as salas do abrigo e os contêineres são lavados com água e produtos químicos. Dessa forma as salas são mantidas limpas para receber os resíduos dos setores das próximas coletas.

As portas e as paredes do abrigo do HMINSN, por serem totalmente fechadas, impedem a circulação do ar, podendo dessa forma contribuir para aumentar a temperatura do ambiente e favorecer as reações químicas dos resíduos, que porventura estejam nas seringas de medicações ou em outros materiais.

Segundo as constatações “in loco”, no HCSA ainda não tem o abrigo externo dos RSS. Os resíduos coletados dos setores, no ponto de origem, são conduzidos diretamente para os contêineres, onde aguardam a coleta da prefeitura. Os contêineres estão posicionados dentro do estacionamento desse estabelecimento. O contêiner dos resíduos contaminados com materiais biológicos e químicos é separado daquele que contém o lixo comum. Já caixas contendo materiais perfurocortantes são dispostas na calçada próxima ao portão, dentro do estacionamento.

A CCIH do HCSA informou que a construção do abrigo externo já está sendo providenciada, mas não se sabe quando vai se concretizar. A forma como os resíduos aguardam a coleta externa é inadequada, pois oferece riscos acidentais e de contaminação, já que nos contêineres os sacos de resíduos se misturam. Portanto, a construção do abrigo para esses materiais deve ser priorizada.

Os resíduos do HGRRSB são abrigados na sala de armazenamento externo desse estabelecimento, onde aguardam a coleta da prefeitura. O local do abrigo externo dos resíduos fica próximo ao portão da entrada de veículos, facilitando o acesso do transporte na hora da coleta. A identificação da sala está visivelmente exposta acima da porta, com letras grandes. As grades das portas das salas restringem a entrada de pessoas e garantem o seu arejamento, mantendo as condições de temperatura do ambiente menos elevada.

No armazenamento externo do HGRRSB os resíduos infectantes são abrigados na sala separada daquela que abriga os comuns. Em ambas, os sacos de resíduos aguardam a coleta externa diretamente no chão das salas não havendo, portanto, recipientes que os

acondicionem. A exposição dos sacos a contaminação no próprio local, pode ocorrer pela falta de higiene da sala, sobretudo no abrigo de resíduos infectantes. Essa falta de higiene no abrigo pode estar relacionada à estrutura, pois na sala não há torneira para lavar o local e nem depósitos que acondicionem os sacos de lixo. A higienização do local deve ser realizada imediatamente após a coleta da prefeitura, para não colocar em risco os cuidados empregados nas fases anteriores do processo de produção dos resíduos dentro da unidade. A guarda dos resíduos contaminados ou comuns no abrigo externo deve ser mantida, de modo que proporcione a segurança na coleta externa. Se os recipientes do abrigo externo não recebem os devidos cuidados de higiene, ou se após a coleta dos resíduos do abrigo o ambiente não é limpo, os sacos de acondicionamentos dos resíduos podem sair da unidade de saúde disseminando contaminação ao longo de sua trajetória.

Portanto, observou-se que no HMINSN apesar dos cuidados com a higiene do abrigo, a elevada temperatura do ambiente dificilmente pode manter os resíduos nas mesmas condições em que foram gerados. No HCSA o armazenamento dos resíduos em contêineres diretamente no sol também podem influenciar no processo de contaminação pelas altas temperaturas. Já no HGRRSB as condições de higiene do abrigo podem disseminar contaminação, pelo armazenamento inadequado no abrigo externo.

Mediante o exposto, as salas de armazenamentos internos do HMINSN estão dentro dos padrões legais, mas o abrigo externo não atende as exigências legais. Já no HCSA, o abrigo externo para armazenar os resíduos deve ser construído o mais breve possível, para assegurar a guarda dos resíduos em condições legais até a coleta da prefeitura. Enquanto que no HGRRSB, as salas de utilidades usadas como abrigos internos dos RSS não atendem a legislação da Vigilância Sanitária e necessitam melhorar a estrutura do local. Com relação ao abrigo externo do HGRRSB, falta melhorar as condições de higiene e a estrutura do local.

#### 4.9 Tratamento de Resíduos de Hospitais em Boa Vista

Em Boa Vista, a falta de tratamento dos RSS é uma preocupação que merece destaque, pelos riscos que estes podem transmitir à saúde da população e ao meio natural. Porém, o maior entrave para o cumprimento dessa fase do processo produtivo de resíduos, reflete a falta de interesse dos gestores, em oferecer condições aos estabelecimentos de saúde, para realizarem essa tarefa que legalmente lhes cabe.

A contratação das empresas para prestarem os serviços relacionados a manipulação do lixo no HMINSN, se deu por via direta governo/empresa, enquanto que no HGRRSB o contrato foi firmado entre a Secretaria Estadual de Saúde/empresa. A Prefeitura Municipal de Boa Vista também terceirizou os serviços de higienização e coleta dos resíduos do HCSA. Segundo relato dos gerenciadores de resíduos das instituições, os mesmos não participaram do processo de contratação das empresas, portanto não sabem informar quem assumiu a responsabilidade de tratar os resíduos.

A empresa contratada pela Prefeitura Municipal realiza a coleta externa sem se comprometer com o tratamento do lixo e a empresa que presta serviços de higienização, também não assume esse compromisso. Os hospitais não tratam por falta de equipamentos técnicos e de material humano habilitado. Os governantes não oferecem às instituições as condições necessárias, que viabilize esse serviço, passam a responsabilidade para as empresas terceirizadas e estas limitam os serviços prestados com base nos acordos firmados através de contratos. Enquanto se decide quem vai assumir de fato o tratamento dos resíduos, o meio ambiente e a saúde pública aguardam, vulneráveis aos riscos de contaminação.

Os problemas ambientais urbanos são bem discutidos pelos gestores, mas na prática observa-se que há um descompromisso, pois as ações em torno da solução para com a conservação e preservação dos recursos naturais existe somente no papel. No caso de Boa Vista, observou-se “in loco” que a construção dos tanques de tratamento do chorume gerado nas células de resíduos do aterro sanitário, não havia sido concluída. Esse quadro reflete o descaso na viabilização de projetos, que minimizem os impactos de ambientes naturais. De acordo com as informações obtidas na pesquisa, o chorume é transportado quinzenalmente, do aterro sanitário para a Lagoa de Estabilização da CAER. Esse procedimento pode contribuir para aumentar os riscos ambientais da área do Igarapé Grande, localizado no entorno da Lagoa. O chorume gerado no aterro sanitário, sobretudo aquele que tem origem no processo de decomposição do lixo hospitalar, independente da quantidade produzida, deveria ser tratado nos tanques do aterro para não colocar em risco de contaminação os recursos naturais. Portanto, urge-se que medidas cabíveis sejam tomadas com relação ao tratamento do chorume do aterro sanitário de Boa Vista.

#### 4.10 Coleta e Transporte Externo dos RSS de Hospitais em Boa Vista

O lixo comum e o infectante do HMINSN são coletados dos armazenamentos temporários de todos os setores e, conduzidos para o abrigo externo pelo higienizador responsável por esse setor. O carro que transporta os resíduos dos abrigos internos para os abrigos externos tem capacidade de conduzir aproximadamente mais de 400L. A parte interna do carro não possui reentrâncias, a tampa localizada na parte posterior facilita o acondicionamento dos sacos dos resíduos no carro, portanto o transporte II atende as exigências legais da Vigilância Sanitária. Do abrigo externo os resíduos são transferidos para um veículo da empresa que os transporta do hospital para o aterro sanitário.

No HCSA o lixo comum e o séptico são coletados dos contêineres pelo funcionário da empresa, responsável especificamente em realizar a coleta nos hospitais. A condução que transporta os resíduos para o aterro sanitário é a mesma utilizada nos outros hospitais. Esse serviço é realizado por uma empresa terceirizada contratada pela prefeitura e a coleta dos resíduos infectantes é realizada duas vezes por dia, enquanto que a do lixo comum é feita junto com a coleta dos resíduos domiciliares.

No HGRRSB, de acordo com as informações obtidas, o higienizador conduz os transportes utilizados na limpeza até a sala de utilidades. Neste local os sacos de resíduos comuns e infectantes são transferidos para um veículo, que tem capacidade de receber aproximadamente 200L de lixo em cada coleta. Depois de acondicionados no carro, os resíduos são conduzidos para outro transporte posicionado atrás do hospital, para aguardar o carro que faz a transferência dos resíduos comuns e contaminados para as salas do abrigo externo, aonde aguardam a coleta externa separadamente.

Observa-se que no trajeto da área de produção dos RSS do HGRRSB até o abrigo externo, há muita manipulação destes resíduos, pois não há necessidade da troca de transporte 3 vezes. Esse excesso de manipulação coloca em risco os cuidados nas fases anteriores do processo produtivo do lixo, já que em dois carros os sacos de resíduos comuns e contaminados são colocados juntos.

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos infectantes do HGRRSB são realizados por uma empresa terceirizada, que faz a coleta na unidade de saúde em um carro fechado de acordo com as exigências legais. Os resíduos comuns são coletados no caminhão, junto com o lixo domiciliar do bairro por uma empresa contratada pela prefeitura.

Segundo o motorista do carro que conduz os resíduos infectantes para aterro sanitário, a coleta externa de todos os hospitais é realizada todos os dias duas vezes pela manhã, em um veículo todo fechado, conforme as exigências legais. Acompanhando o motorista do carro vem um funcionário da empresa que retira os resíduos do abrigo e os coloca no carro. Este transporte percorre todos os pontos de coletas da cidade, e conduz os materiais coletados para o aterro sanitário.

#### 4.11 Disposição Final de Resíduos dos Serviços de Saúde em Boa Vista

De acordo com a pesquisa, os frequentadores do aterro sanitário que vão à busca de materiais recicláveis mesmo conscientes dos perigos que lhes rodeiam e por falta de opção, não deixam de catar o lixo por ser seu único meio de sobrevivência. Esse quadro retrata as condições precárias da vida de muitos cidadãos brasileiros que vivem em extrema pobreza. Sem perspectiva de sair dessa situação, se submetem aos riscos de contaminação com os resíduos sépticos descartados nas células de resíduos domésticos e de contrair doenças causadas por microrganismos patogênicos.

O Diretor da Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, Rodrigues, adverte sobre os riscos à saúde humana pelos descartes de materiais hospitalares em aterros sanitários, sem que primeiro se constate a ausência de bacilos resistentes ou perigosos. Segundo ele, o bacilo da Tuberculose (TB) ressurgiu mais resistente em um cidadão americano. Esse autor relata que o homem se submeteu à quarentena, o que não ocorria nos Estados Unidos desde 1960. Rodrigues ainda informa que a doença alastrou-se porque o lixo séptico foi descartado no aterro sanitário sem os cuidados prévios.

O *Mycobacterium tuberculosis* é o agente infeccioso mais comum para a transmissão da tuberculose em seres humanos. A princípio, ele se aloja nos pulmões, mas pode se instalar no sistema nervoso, intestino, rins e em outras partes do corpo.

Segundo as informações colhidas com o gerente da empresa que realiza a coleta de resíduos nos hospitais, os funcionários não sofreram nenhum tipo de acidente na coleta dos RSS, enquanto que na coleta domiciliar em 2006 sete funcionários foram acidentados com materiais perfurocortantes. Já em 2007, três funcionários sofreram acidentes e em 2008, até o mês de agosto, haviam dois funcionários acidentados por descarte de resíduos sépticos de

origem doméstica. Segundo o gerente, todos os acidentados passaram por uma bateria de exames e receberam a assistência da empresa.

A empresa que realiza a coleta de resíduos deve ser mais criteriosa na prestação desse serviço à comunidade e buscar parceria com o poder público de Boa Vista a fim de promover campanhas de conscientização de seleção do lixo proveniente dos tratamentos de saúde em domicílios. Esses resíduos podem ser perigosos e refletir na qualidade ambiental, tanto quanto os resíduos produzidos nos hospitais. Embora o saneamento do lixo inclua o tratamento dos RSS e os gerenciadores dos hospitais se mostrem preocupados com o manejo correto de resíduos no âmbito hospitalar, eles não acompanham o descarte final desses materiais no aterro sanitário. Quanto à empresa que realiza a coleta dos resíduos domiciliares em Boa Vista, mesmo que seus gerenciadores não demonstrem a preocupação com os perigos dos resíduos infectocontagiosos e químicos, os descartes desses materiais junto com os resíduos domésticos podem aumentar a vulnerabilidade de ambientes naturais expostos à contaminação. Portanto, os gerenciadores da empresa responsável pela transferência dos RSS para o aterro sanitário e os gerenciadores das fontes produtoras desses materiais, devem adotar critérios que promovam manutenção da qualidade de ambientes naturais.

Vital (2004) mostra a necessidade da adoção de indicadores ambientais em Boa Vista e entre estes, inclui o saneamento do lixo. A falta de saneamento do lixo e da estrutura socioeconômica são fatores que influenciam de forma negativa na qualidade de vida de uma população. Contudo, se os indicadores ambientais sugeridos por Vital (2004) forem colocados em prática, o quadro de vida dos catadores de materiais recicláveis e de outros cidadãos de Boa Vista pode mudar para melhor, tendo em vista que os indicadores apresentados por esse autor incluem as questões sociais, políticas e econômicas, entre outros fatores que envolvem a conservação ambiental.

#### **4.11.1 Implicações ambientais pelo descarte final dos Resíduos dos Serviços de Saúde em Boa Vista.**

Em Boa Vista há diversos trabalhos (VITAL, 2004; SANT'ANA, 2006) voltados para as políticas públicas ambientais concernentes ao uso dos recursos naturais. Mas para que essas políticas se efetuem de fato é necessário que se leve em consideração as condições sociais e econômicas da população.

Vital (2004) mostra a necessidade de se adotar indicadores ambientais envolvendo a estrutura social, física-espacial e econômica. Nessa perspectiva é necessário estabelecer políticas públicas mais dinâmicas que apresentem maiores resultados no que diz respeito à qualidade de vida do cidadão e proporcione o uso racional dos recursos naturais pelo populacho. No que tange aos descartes de lixo doméstico e hospitalar, se o solo não for adequado para esse fim, o lençol freático pode ser contaminado. Portanto, há necessidade de se realizar o EIA/RIMA com a finalidade de verificar as características físicas do solo antes de receber os resíduos.

É importante se adotar e divulgar indicadores ambientais que possam orientar e auxiliar na escolha de usos dos recursos naturais, tais como o solo, a mata ciliar, entre outros, para que a classe social menos favorecida possa usufruir destes, sem transpor as barreiras legais e naturais. Apesar de todos os esforços reunidos em torno da exploração inadequada da natureza, percebe-se que a população ainda não se envolveu totalmente com as questões relacionadas à conservação dos recursos naturais. Observa-se que, isso traz como consequência a degradação das matas ciliares e, a poluição proveniente do descarte de resíduos no solo e nos corpos de águas.

Além da produção de resíduos domésticos, a população ainda não tem uma concepção formada, concernente aos descartes de resíduos sépticos produzidos no tratamento de doentes domiciliares. Nesse aspecto, esses materiais se constituem um risco à saúde pública, além de favorecer a poluir de ambientes naturais, pois se os resíduos domésticos são descartados nos corpos de águas, os sépticos também podem ter o mesmo destino. Para uma maior segurança no descarte, os resíduos infecto-contagiosos domiciliares devem ser acompanhados por técnicos de Secretaria de Saúde Municipal e Estadual. Portanto as políticas públicas ambientais precisam ser repensadas neste aspecto, já que esses resíduos se constituem como um risco para o meio natural.

Para Bitar (2003) os instrumentos técnicos gerenciais empregados são meios de promover mecanismos para tentar conter a degradação ambiental e, enfrentar os múltiplos aspectos relacionados ao meio físico, que podem gerar risco a saúde e a segurança das populações, perda e redução da potencialidade de uso dos recursos naturais, perda da qualidade de vida nas cidades, entre outros efeitos negativos.

Nota-se que a impunidade se torna explícita, pela necessidade de um posicionamento maior com relação à exploração inadequada do solo, das mata ciliares e dos rios. Os instrumentos legais existem, mas nem sempre são aplicados como deveriam,

as penalidades só são aplicadas quando se trata de pessoas pobres e sem recursos para recorrer das decisões judiciais. A maior parte da população sem renda comete infrações ambientais para sobreviver, pois essas pessoas não têm o alimento e nem onde morar, conseqüentemente, são obrigadas pela situação, a se arriscarem catando lixo e invadindo áreas de preservação ambiental. Lima (2001) afirma que o maior acidente nuclear do Brasil ocorreu em 1983, quando catadores de papel se contaminaram com o Césio 137 de um equipamento abandonado por uma clínica de radiologia em Goiânia, que resultou na contaminação de 200 pessoas e quatro mortes.

Portanto, a solução para os problemas ambientais precisa ser repensada, pois primeiro deve se pensar nas condições de vida da população de baixa renda e daquela desempregada, tendo em vista que as políticas socioeconômicas, não podem ser desvinculadas das políticas ambientais. Pensar em preservar para as futuras gerações sem oferecer condições de sobrevivência à geração atual, não soluciona o problema, pois as infrações vão continuar existindo mesmo que os instrumentos legais sejam aplicados.

#### **4.11.2 Destinação do chorume**

De acordo com informações obtidas “in loco”, em Boa Vista não há tratamento de chorume no aterro sanitário. Esse material, quinzenalmente é coletado do tanque em um carro e conduzido para a lagoa de estabilização da Companhia de Águas e Esgotos de Roraima (CAER). Não se sabe quais as futuras conseqüências desse descarte, já que a lagoa de estabilização não foi projetada para receber os efluentes do esgoto sanitário da cidade e no seu EIA/RIMA não consta o descarte de chorume do aterro sanitário.

Todavia, esta sobrecarga de efluente doméstico proveniente do crescimento populacional, em conjunto com o chorume ali despejado, pode estar influenciando na qualidade ambiental do entorno da lagoa. Contudo, para se comprovar se os efluentes domésticos e o chorume do aterro sanitário estão induzindo a contaminação do solo, é necessário se fazer a caracterização destes efluentes através de análises microbiológicas e físico-químicas, já que o canal que faz o escoamento da lagoa para o igarapé não é totalmente impermeabilizado, podendo se infiltrar no solo e contaminar o lençol freático. Portanto, não encontramos estudos realizados, que comprovem a composição microbiológica e físico-química do chorume produzido especificamente no aterro sanitário de Boa Vista. Entretanto, a análise do chorume é de suma importância na obtenção de

dados que auxiliem no seu tratamento correto com a finalidade de evitar gastos desnecessários, contribuir com as políticas públicas ambientais e com a saúde pública.

A caracterização do chorume é indispensável para controlar a contaminação do solo e do lençol freático tendo em vista que de acordo com as informações colhidas, o chorume dos resíduos hospitalares de Boa Vista é canalizado para o mesmo tanque que recebe o chorume de resíduos doméstico. Apesar das divergentes informações sobre as condições de descartes dos resíduos hospitalares nas valas, observou-se que esse tipo de resíduo é enterrado com o auxílio de uma pá mecânica, sem antes receber nenhum tratamento específico no aterro sanitário. Todavia, não se sabe qual será a resposta da natureza em consequência desse descarte. Em Boa Vista não se tem problemas com efluentes industriais, mas os resíduos hospitalares são fontes de contaminação ambiental e humana, sobretudo quando são depositados nos ambientes naturais, sem receber o tratamento que comprove o seu descarte final seguro. Segundo Sisinno e Oliveira (2006) o local de disposição dos resíduos não pode ser considerado como “o ponto final”, tendo em vista que as substâncias contidas neles ao atingirem outros compartimentos ambientais como o solo a água entre outros, serão transportadas para outras áreas podendo penetrar na cadeia trófica e atingir o homem.

Na ocasião da visita ao aterro sanitário de Boa Vista, observou-se que o laboratório construído para realização das análises microbiológicas e físico-químicas do solo, da água e do chorume está depredado. Segundo informações obtidas, o vandalismo no aterro sanitário não ocorre apenas no laboratório, pois até os vasos sanitários são arrancados e roubados e isso ocorre constantemente pela falta de fiscalização no local. Além da falta de funcionamento do laboratório no aterro sanitário, falta concluir a construção dos tanques de tratamento do chorume que estão tomados pelo mato. A construção dos tanques de tratamento do chorume do aterro sanitário deve ser concluída a fim de minimizar gastos desnecessários com transporte e garantir um descarte seguro, sem contaminar os recursos naturais.

Após estudar os efeitos de poluentes e variáveis ambientais na biota do solo, Santos (2004) supõe que a abundância de espécies de microrganismos resistentes à poluição, próximo a fonte poluidora, pode estar associada ao acentuado grau de impacto da área estudada e os resultados de sua pesquisa insinuam que houve uma substituição de espécies sensíveis por espécies menos sensíveis à poluição. Portanto sem investir no tratamento do chorume gerado na fase de decomposição dos resíduos hospitalares, é impossível evitar a

contaminação do solo nas áreas de descarte final, principalmente do aterro sanitário de Boa Vista.

#### **4.11.3 Impactos ambientais nas matas ciliares.**

Até 2002 os resíduos de Boa Vista eram descartados na lixeira pública situada as margens do igarapé Grande. Após a sua desativação o local não recebeu nenhum tipo de tratamento que permitisse a recomposição da sua vegetação. Isso pode ter afetado à fauna e a flora local, implicando no desaparecimento de espécies. A agressão a mata ocorreu no processo de remoção da estrutura do solo com a vegetação remanescente e isso refletiu na transformação da paisagem natural. Esse quadro mostra a distancia que há entre a nossa geração e o desenvolvimento sustentável que tanto se prega nos dias atuais.

Mediante o exposto, o presente trabalho envolveu observações sobre os impactos ambientais na mata ciliar do igarapé Auai Grande. Essas observações concentraram-se no transecto que margeia o aterro sanitário e na foz do afluente desse igarapé.

Verificou-se que a fisionomia vegetal da mata nesse transecto e nas margens do afluente do igarapé Auai Grande é típica de savana, contendo em sua paisagem geográfica árvores de pequeno porte, palmeiras de buriti, como é mais conhecida popularmente e, outras espécies de vegetais.

No entorno do aterro sanitário a vegetação ainda se encontra preservada quando comparada a mata ciliar do igarapé Grande. Entre as outras vegetações existentes no local, o buriti ou *Mauritia flexuosa*, se destaca pelo seu potencial econômico. Essa palmeira pertence a família Arecaceae, sua presença é comum nos locais alagados e úmidos das regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste do Brasil. Essa vegetação é usada em ornamentação, seus frutos é fonte de renda e alimento para o homem. Como fonte de alimento o buriti é muito utilizado na culinária regional na produção de doces e geléias. O buriti por ser um fruto oleaginoso e rico em vitamina A, está sendo explorado pela indústria de cosméticos na produção de sabonetes, entre outros produtos (SPERA; CUNHA; TEIXEIRA, 2001). Portanto, além do potencial econômico para o mercado nacional e internacional, os frutos da *Mauritia flexuosa* alimentam a fauna da mata ciliar.

A mata ciliar do igarapé Auai Grande e de seu afluente, além da *Mauritia flexuosa*, também é constituída por outras vegetações que provavelmente poderia gerar emprego e renda para a população menos favorecida, com a implantação de indústrias de pequeno

porte para explorar esses recursos de forma sustentável. Entretanto por falta de estudos científicos que comprovem o poder de uso dessas plantas, nossos governantes não demonstram interesse em investir nessa área. Os recursos vegetais de nossas matas ciliares quanto ao seu potencial de uso são pouco conhecidos, outros totalmente desconhecidos pela comunidade científica. Além do provável potencial econômico, a biodiversidade das matas ciliares do meio urbano deve ser estudada tendo em vista a importância da fauna e flora na preservação do ecossistema dos rios e lagos.

Enquanto se constroem os projetos de pesquisas e quando construídos não saem do papel, espécies de plantas são ameaçadas pelo mau uso do solo das matas ciliares localizadas próximas aos aterros sanitários, que vão sendo ocupados com o lixo doméstico, industrial ou hospitalar. Essa forma de uso do solo da mata, possivelmente pode causar mudança na microbiota indígena do solo ou contamina-lo com organismos patogênicos, e se constituir em um problema ambiental devido a possíveis mudanças na estrutura do solo.

Observou-se que na margem direita do igarapé Auai Grande, as imbricações do fogo sobre as raízes das arvores é uma agressão à vegetação e se essa prática não for controlada, pode implicar na degradação da mata e conseqüentemente, na extinção de espécies vegetais e da fauna local. Embora não se tenha encontrado medicações nem seringas ou outros componentes de resíduos hospitalares na mata, observou-se no momento da pesquisa uma grande quantidade de lixo doméstico em vários pontos da mata, ao lado do aterro.

Com relação a mata ciliar do afluente do igarapé Auai Grande, nota-se que está bem preservada pelo fato de se localizar dentro da Fazenda Alvorada. A vegetação característica desse local também é típica de savana com veredas de buritizais e árvores de pequeno porte, que servem como refúgio para a fauna local, tendo em vista as imbricações dos objetos do espaço urbano que a rodeiam.

Portanto, é importante que se adotem medidas preventivas nas matas ciliares do na bacia do igarapé Auai Grande, sobretudo no entorno do aterro sanitário por ser uma área de risco de contaminação da vegetação com substâncias químicas de solos contaminados pelo chorume proveniente de resíduos. As medidas cabíveis devem ser tomadas a partir do momento em que os problemas vão aparecendo a fim de evitar qualquer desequilíbrio no ecossistema do igarapé Auai Grande e de seu afluente, em função da sua proximidade com aterro sanitário. Essa tomada de decisão deve se espelhar nos impactos causados a mata ciliar do igarapé Grande e as conseqüências desses impactos sobre o ecossistema do

igarapé devem ser levadas em consideração, visando os riscos de degradação ambiental da mata ciliar do igarapé Auai Grande na ocasião da desativação do aterro sanitário.

#### **4.11.4 Influência dos resíduos na qualidade das águas superficiais.**

Os resultados da pesquisa mostram que o igarapé Auai Grande começa a sentir o impacto causado por falhas de gerenciamento do aterro sanitário. Entre essas falhas, observa-se a falta de controle na saída dos resíduos recicláveis do aterro; o descarte dos resíduos dos serviços de saúde fora da célula que lhes foi reservada, a prática de lavar os materiais recicláveis no igarapé Auai Grande e a ação de vândalos que furtam os vasos sanitários do aterro. De acordo com as informações colhidas “in loco” outro aspecto observado relaciona-se a inexistência de monitoramento e tratamento do chorume que por ocasião das chuvas o solo contaminado é carregado das camadas das células e se mistura às águas pluviais que escoam para o igarapé e seu afluente.

Essas falhas no gerenciamento do aterro podem promover riscos ambientais locais, principalmente aqueles relacionados a contaminação da água dos igarapés por coliformes termotolerantes.

Sant’Ana (2006) analisou a qualidade das águas de igarapés em Boa Vista e constatou a contaminação por coliformes termotolerantes. De acordo com a autora, os resultados das análises dos igarapés Mirandinha e Caxangá apresentaram valores que variaram entre 52.000 NMP/100mL e 80.000 NMP/100mL, já o igarapé Grande apresentou variáveis de 130.000 NMP/100mL. Provavelmente a contaminação dessas águas está associada ao aumento de casos de vômitos e diarreias que acometem a população de Boa Vista no período chuvoso, sobretudo aquela que sobrevive da coleta de materiais recicláveis. Portanto o controle de qualidade da água desses corpos hídricos é de suma importância.

A NBR 9898/1987, não recomenda as análises da água objetivando fazer o seu enquadramento nas legislações para o controle do padrão de qualidade, mas visa o controle de corpos receptores de efluentes em áreas de riscos de contaminação para determinar os danos causados às populações aquáticas pela ação antrópica e nortear as condições de uso desses corpos de águas.

Segundo as informações colhidas “in loco”, o ponto de coleta da água localizado à montante do aterro sanitário, não é utilizado para lazer devido a dificuldade de acesso ao

local. Enquanto que, o segundo ponto de coleta, à jusante do aterro, é usado por funcionários para banho no final dos expedientes e o terceiro ponto localizado à foz do afluente, já diretamente no igarapé Auai Grande, os usuários freqüentam esse local por ocasião do lazer, mesmo estando dentro da Fazenda Alvorada. Essa forma de uso do igarapé expõe seus usuários aos riscos de contraírem doenças de veiculação hídrica causadas principalmente por organismos patogênicos.

As análises microbiológicas da água coletada não visaram patógenos específicos de resíduos hospitalares no corpo de água, mas, sobretudo observar mudanças eventuais nesses corpos hídricos ocasionadas pela presença de indicadores de qualidade da água apontada nas legislações, bem como as condições de uso do igarapé por catadores de materiais recicláveis.

Os resultados das análises microbiológicas do igarapé Auai Grande e de seu afluente, mostraram que a densidade de coliformes termotolerantes variou de 50 NMP/100mL a 1.400 NMP/100mL nas amostras coletadas no P1, a montante do aterro sanitário. No P2, à jusante, a densidade variou de 240 NMP/100 mL a 2.800 NMP/100 mL, enquanto que no P3, na foz do afluente com o igarapé, a densidade variou de 140 NMP/100 mL a 3.000 NMP/100 mL (tabela 9). A densidade de coliformes termotolerantes nos três pontos estudados é instável e as variações dificultam a tipificação dos corpos de águas estudados.

As amostras coletadas à jusante do aterro sanitário apresentaram aumento na densidade de coliformes termotolerantes que variou de 480% a 4.100%, quando comparados as amostras coletadas à montante.

Tabela 9: Densidade de coliformes termotolerantes em amostras de águas do igarapé Auai Grande e seu afluente em Boa Vista, 2008.

<b>Ponto1: Montante NMP/100mL</b>	<b>Ponto 2: Jusante NMP/100mL</b>	<b>Ponto 3: Foz NMP/100mL</b>
50	240	140
50	500	2.200
220	2.800	3.000
130	280	2.800
1.400	1.700	2.200
220	270	8.000

Quando analisamos a densidade dos coliformes termotolerantes detectados nas amostras coletadas à jusante em relação àquelas coletadas na foz, observa-se esse aumento em todas as coletadas com exceção da primeira quando houve um decréscimo.

Provavelmente, os fatores que poderiam influenciar os níveis elevados de coliformes no segundo ponto seria a localização do aterro sanitário, porém, seriam necessárias outras análises para uma comprovação da fonte de contaminação.

A Resolução CONAMA 357/05 preconiza a necessidade de analisar pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de 1 ano para a classificação da água. Entretanto, os resultados obtidos nas 6 amostras de água do igarapé Auai Grande e do seu afluente coletadas em um semestre, sugerem a classificação da água como do tipo 3, com indicação de uso apenas para a navegação e harmonia paisagística.

A Resolução CONAMA 274/00 considera as condições de balneabilidade como próprias e impróprias; se próprias, como excelente, muito boa e satisfatória. O enquadramento das amostras na Resolução requer a análise de 5 amostras coletadas com intervalos semanais. Por analogia, os resultados obtidos nas análises deste trabalho, com intervalos mensais, sugerem como impróprias para a balneabilidade a água do igarapé Auai e afluente, principalmente na foz, onde a densidade de coliformes termotolerantes esteve sempre acima de 1.000 NMP/100 mL, atingindo 8.000 NMP/100 mL.

Portanto, mediante os resultados das análises sugere-se o monitoramento da bacia do igarapé Auai Grande com a finalidade de minimizar os riscos de contaminação, tendo em vista a sua proximidade ao aterro sanitário.

#### **4.11.5 Descarte dos resíduos domésticos e hospitalares de Boa Vista a partir de 2000 a 2008.**

Os resíduos domésticos e hospitalares produzidos em Boa Vista até 2002 eram depositados na lixeira pública em uma área localizada entre a lagoa de estabilização da CAER e a usina de asfalto municipal. Segundo pesquisa realizada por Rabelo e Neta (2000) a escolha da área não se deu dentro dos padrões legais; os resultados da pesquisa apontam que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) não foram realizados e a escolha do local se deu aleatoriamente, sem adotar nenhum critério. Os resíduos domésticos eram depositados no local elevado próximo ao igarapé Grande.

Com relação a área de descarte de lixos hospitalares na lixeira, a altitude do terreno era mais baixa quando comparada ao local de descarte de resíduos domésticos. No entorno desse local, na base do relevo, havia um lago que desapareceu por ocasião na remoção do

solo, após a desativação da lixeira. Apesar do isolamento da área com mourões de concreto e arame farpado, os portões já não fechavam devido ao crescimento da vegetação que impediu o isolamento total da área e facilitava a circulação de pessoas nessa área restrita.

Com a construção do aterro sanitário do município de Boa Vista essa área foi oficialmente desativada, embora depois de dois anos comprovou-se que a prática de depositar o lixo doméstico, de origens desconhecidas, ainda persistia as margens do igarapé Grande.

Atualmente os resíduos domésticos e hospitalares são conduzidos ao aterro sanitário do município, aonde são descartados. A escolha desse local se deu após a realização do RIMA (BOA VISTA, 2000) em outros pontos, objetivando a escolha do local mais viável para a construção do aterro. Constatou-se que o local mais viável para essa construção era a fazenda Alvorada, na área localizada entre a BR-174 e o afluente do igarapé Auai Grande. O relatório fez referencia sobre as condições do uso de uso do solo dessa área para esse fim (BOA VISTA, 2000).

O aterro foi construído e a partir de dezembro de 2002, entrou em funcionamento. Segundo o RIMA seu prazo de vida útil se encerra em 2022. Entretanto, as condições de descarte dos resíduos, sobretudo os hospitalares, devem seguir as orientações contidas no relatório, já que nem sempre os resíduos são descartados nas células apropriadas. Segundo as entrevistas realizadas “in loco” não há um local definido para o descarte dos resíduos hospitalares. Além das informações colhidas, esse fato foi constatado por ocasião da visita ao aterro sanitário. Portanto, é necessário que se tomem medidas urgentes a fim de que os resíduos hospitalares não sejam descartados fora da célula construída para esse fim.

#### **4.11.6 Disposição de resíduos domiciliares e hospitalares de Boa Vista**

O aumento populacional e a ausência de emprego em nosso país contribuem para arregimentar pessoas que vivem em condições de pobreza extrema, nas grandes e pequenas cidades. Sem outra opção de vida, muitos migram para outros lugares em busca de uma vida melhor. Entretanto, ao chegar nesses lugares não conseguem emprego, portanto sem condições de retornar para seus lugares de origem recorrem aos lixões ou aterros sanitários para deles sobreviver. Em Boa Vista esse quadro se tornou realidade, embora a cidade seja pequena, quando comparada a grandes centros urbanos como São Paulo, entre outros do país.

Pesquisa realizada por Rabelo e Neta (2000) mostra que crianças e jovens coletavam alimentos entre outros objetos que lhes fossem úteis na lixeira pública. Nessa ocasião observou-se que apesar das afirmações sobre a inexistência de moradores na lixeira, os resultados da pesquisa mostraram que famílias moravam nesse local em condições de vida precárias, sobretudo pessoas de origem indígena rejeitadas pela própria comunidade e famílias que se deslocavam de outros estados brasileiros e vinham para Roraima em busca de uma vida melhor.

Além das crianças, jovens e adultos seguiam os carros de coleta do lixo doméstico desde a entrada da lixeira até o local de descarte final. Algumas pessoas vinham de motos, outras de bicicletas e ainda outras, caminhando. Apesar de conscientes dos perigos a que se expunham, não se intimidavam e competiam com abutres, ratos, baratas e moscas, a partir do momento em que o caminhão de coleta começava a dispor os resíduos na lixeira pública (figura 12).



Figura 12: Catadores de lixo no momento da chegada do caminhão de coleta dos resíduos domiciliares, na lixeira pública de Boa Vista em 2000.

As casas dos moradores na lixeira pública só tinham um cômodo, eram cercadas e cobertas com papelão, plásticos ou lonas. Essas famílias, além de sobreviver da lixeira, não tinham em suas casas energia elétrica e nem água encanada, pois o poder público não podia compactuar com a instalação de casas nesse local. A água utilizada para consumo e uso doméstico em geral era coletada no igarapé Grande.

Com relação a área de descarte dos resíduos dos serviços de saúde na lixeira pública, ela era isolada com mourões de concretos e arames para evitar a entrada de pessoas no local, mas a vegetação impedia que os portões se fechassem. O lixo era

depositado em valas sem nenhum tratamento prévio e queimados de forma rudimentar. Esse procedimento não era eficiente, pois nem todos os resíduos eram queimados e ficavam expostos no local. Quando uma vala se enchia, outra era aberta sem que o lixo da anterior fosse aterrado (figura 13).



Figura 13: Resíduos dos Serviços de Saúde queimados de forma rudimentar (A) e o seu descarte na lixeira pública (B) de Boa Vista, em 2000.

Com a construção do aterro sanitário da cidade e a desativação da lixeira pública, as expectativas se voltaram para melhorar a qualidade do saneamento relacionado ao descarte final dos resíduos e das condições da coleta destes, pelos catadores de lixo que o fazem visando o lucro proporcionado pela reciclagem. Contudo, nesta pesquisa observou-se que a situação dos envolvidos na coleta de resíduos no aterro sanitário, não difere muito da situação por eles vivenciada na lixeira pública. Constatou-se que atualmente os riscos de contaminação dos catadores de lixo são maiores do que na lixeira. Estes riscos aumentaram em decorrência da disposição dos RSS que, sem receber nenhum tipo de tratamento, são depositados na mesma célula de resíduos domésticos, no aterro sanitário. Isso põe em risco os profissionais da coleta urbana, do aterro e dos catadores de materiais recicláveis (figura 14). O descarte dos resíduos hospitalares deve ser monitorado com a finalidade de preservar do meio ambiente e a saúde pública, sobretudo dos catadores de materiais recicláveis, tendo em vista que os RSS não devem ser descartados sem tratamento, fora do local isolado, conforme a Resolução nº 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005) e previsto no RIMA (BOA VISTA, 2000) do aterro sanitário de Boa Vista. As unidades de saúde devem acompanhar o monitoramento dos recursos naturais do aterro sanitário, sobretudo do solo, com a finalidade de contribuir com a minimização de impactos ambientais no solo e nos recursos hídricos do entorno do aterro sanitário.



Figura 14: Catadora de materiais recicláveis no momento da chegada do veículo que transporta os resíduos hospitalares para aterro sanitário.

#### 4.11.6.1 Aterro sanitário de Boa Vista-2008

O aterro sanitário de Boa Vista foi inaugurado em 2002, quando se concluiu a primeira etapa de instalação. Essa etapa foi estabelecida de acordo com as determinações do RIMA, quando se implantou a via principal e a via de contorno. A via principal inicia no portão de entrada do aterro e segue até as unidades de podas, entulhos e células de lixo hospitalar. A via de contorno corresponde a parte que dá acesso a célula 1 de resíduos domiciliares. Nessa etapa, também ocorreu o arrasamento da célula 1 de lixo comum, a preparação do aterro para a instalação das células de resíduos hospitalares, a implantação das unidades de podas e de entulhos, a instalação das unidades administrativas e de apoio e a implantação da unidade de tratamento (BOA VISTA, 2000).

A segunda etapa de implantação corresponde a fase de operação do aterro. Nessa fase previu-se a complementação dos serviços de terraplanagem na medida em que as células fossem sendo aterradas. O RIMA determina que os taludes de aterramento e as células se configurem em camadas sobrepostas de 20 cm fortemente compactadas. Esse relatório delega a Prefeitura Municipal de Boa Vista, a incumbência de fiscalizar, avaliar e monitorar o empreendimento (BOA VISTA, 2000), razão pela qual a Prefeitura mantém no local um fiscal.

Com relação ao descarte de lixos hospitalares, a estrutura do aterro foi projetada para instalar 7 células (S1 a S7), posicionadas na entrada do aterro e na parte mais elevada

do terreno. Segundo o relatório já referido anteriormente, essas células deveriam ser protegidas com a manta impermeável, para minimizar o impacto ambiental provocado pela produção do chorume, gerado desses resíduos, sendo que essas mantas deveriam ser implantadas de acordo com a demanda dos RSS. Observou-se que na primeira fase de instalação do aterro, a primeira célula de resíduos hospitalares foi construída no local conforme a indicação do relatório. A área escolhida para instalação das células de resíduos hospitalares é isolada por alambrado, com um portão largo que facilita a entrada dos carros que transportam os RSS para descarte no aterro.

Segundo as informações colhidas, o aterro sanitário foi terceirizado e o gerente da empresa que realiza a coleta dos resíduos nos hospitais informou que as células possuem a manta impermeável na base. Entretanto, não se pode constatar a instalação da mesma pela falta da permissão de acesso ao local. A instalação da manta é imprescindível para minimizar os riscos de contaminação do solo e do lençol freático, gerados pelo chorume no processo de decomposição dos resíduos hospitalares.

De acordo com o RIMA (BOA VISTA, 2000), a principal classe de solo na área de implantação do aterro é o latossolo amarelo álico, com textura média. Esse solo é formado principalmente pelo acúmulo de solos amarelos e areias quartzosas. Durante o período chuvoso, esses solos sofrem um forte intemperismo, adquire profundidade e boa porosidade, caracterizando-se pela intensa drenagem. Estas características, associadas a outros fatores como a declividade do terreno que não ultrapassa 6% e um substrato laterítico que mantém o lençol freático elevado, possibilitam intensa erosão laminar removendo a cobertura síltico-argilosa. Observa-se que o RIMA do aterro sanitário adverte que o processo da intensa erosão laminar nesse local pode refletir nos corpos de águas adjacentes.

O solo utilizado para descartar os resíduos tem um valor econômico e ambiental, mas a importância do solo no equilíbrio dos ecossistemas deve ser levada em consideração. A maioria das empresas que prestam serviços de coleta e disposição final dos resíduos, não leva a sério o custo ambiental, pois não investe na qualidade dos serviços como deveriam.

Santos et al. (2006) detectaram a contaminação de corpos de águas por resíduos do aterro sanitário de Manaus. Em Boa Vista, observa-se que a falta de infra-estrutura adequada do aterro sanitário é um dos maiores problemas, pois o mesmo foi ativado antes de se concluir a construção das unidades de tratamento do chorume. Outro problema detectado é a falta de um laboratório equipado e com profissionais competentes para

realizar as análises de controle da contaminação dos recursos naturais local. O solo, o subsolo, o lençol freático, os cursos de águas do entorno do aterro e a vegetação ciliar deve ser objeto de estudos constantes, tendo em vista a possibilidade de sua contaminação com substâncias tóxicas e microbiológicas provenientes do chorume gerado pela decomposição do lixo. Silva (2002) verificou que o chorume com altos teores de metais tóxicos, xenobióticos e microrganismos perigosos se originam da variabilidade da composição dos resíduos aterrados. Cruz (2004) adverte que a poluição do ar, do solo e dos lençóis freáticos induzida pelo sistema de aterro sanitário é tão grave quanto aquela causada pelos lixões, propriamente dito. A Resolução 358/05 do CONAMA (BRASIL, 2005) estabelece critérios mínimos para a disposição final dos RSS quanto à seleção da área, a segurança e sinalização local, quanto aos aspectos técnicos e a disposição final desses resíduos.

No caso específico de Boa Vista, embora os RSS sejam descartados no aterro sanitário e este possua a célula específica para descartes desses materiais, constatou-se “in loco” que os resíduos hospitalares são depositados também, na célula de resíduos domésticos, sem passar por nenhum tipo de tratamento.

Na pesquisa para identificar os aspectos positivos das mudanças que ocorreram na coleta e destino final dos resíduos de Ponta Grossa-Paraná, Cruz (2004) constatou que os RSS que antes eram coletados junto com o lixo domiciliar e depositados a céu aberto, atualmente são coletados separados e tem como destino final o aterro controlado. Essas mudanças ocorreram depois que os serviços foram terceirizados, contudo não resolveu o problema da degradação ambiental devido a contaminação do subsolo.

Em suma, essa situação comprova a falta de mais investimentos por parte das empresas que assumem o compromisso de gerenciar os resíduos nos aterros sanitários, a fim de prestarem um serviço de qualidade, pois os custos na recuperação de áreas degradadas poderão ser bem maiores do que o investimento na prevenção dos riscos ambientais.

## 5 CONCLUSÕES

O Hospital Materno Infantil Nossa Senhora de Nazareth, o Hospital da Criança Santo Antônio e o Hospital Geral de Roraima Rubens de Souza Bento não cumprem na íntegra a legislação pertinente, referente ao manejo de resíduos dos serviços de saúde, principalmente quanto ao Programa de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde.

Os resíduos hospitalares não recebem nenhum tipo de tratamento antes de sair das unidades produtoras. A quantidade de materiais para acondicionamento de resíduos oferecidos é insuficiente, o que gera falha de acondicionamento e não atende as determinações da Vigilância Sanitária.

Os três estabelecimentos pesquisados não oferecem cursos de reciclagem para os higienizadores que manipulam os resíduos hospitalares e esses não conhecem a caracterização nem a classificação dos resíduos determinadas pelas legislações ambientais e pela Vigilância Sanitária.

As unidades de saúde não acompanham o descarte dos RSS no aterro sanitário, não apresentam propostas de redução dos riscos de contaminação ambiental, já que o descarte final desses resíduos também ocorre em células não específicas.

As diretrizes do EIA/RIMA do aterro não são cumpridas, tendo em vista que o tratamento do chorume no aterro sanitário ainda não foi implantado. Os recursos naturais do entorno do aterro sanitário não estão sendo monitorados conforme previu o RIMA e, o laboratório construído no aterro para realizar as análises de controle do solo e da qualidade da água, está abandonado, servindo como alvo para os vândalos.

A qualidade da água decresce no sentido montante-foz, tendo como referência o aterro municipal, sugerindo que a água é do tipo 3 e imprópria para a balneabilidade.

A mata ciliar apresenta-se conservada, apesar do acúmulo de resíduos depositados em seu solo e da ação do fogo.

O solo pode estar sendo contaminado com o chorume que percola, principalmente no período chuvoso.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 20 ed. Baltimore: United Book Press, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Informação e documentação: preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores**: NB-9898. Rio de Janeiro, 1987. p.22.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduo sólidos: classificação**: NB-1004. Rio de Janeiro, 1987. p.63.

AZEVEDO, A. C.; DALMOLIN, R. S. D. **Solos e ambiente: uma introdução**. Santa Maria: Pallotti, 2004.

BASTOS, R. K. X.; BELAVICQUA, P. D.; KELLER, R. Organismos patogênicos e efeitos sobre a saúde humana. In: GONÇALVES, R. F. (org.). **Desinfecção de afluentes santiários**. 1.ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003. p.27-83.

BITAR, O. Y. **Meio ambiente e Geologia**. São Paulo: Senac, 2003.

BLACK, G. J. **Microbiologia: fundamentos e perspectivas**. Rio de Janeiro: GUANABARA KOOGAN, 2002.

BOA VISTA. Prefeitura Municipal de Boa Vista. **Relatório de impacto ambiental (RIMA): Aterro Sanitário de Boa Vista**. Boa Vista, 2000. 43p.

BOA VISTA. Secretaria Municipal de Saúde. **Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde do Hospital da Criança Santo Antônio**. Boa Vista, 2008. p.46

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, Antonio Carlos; GUERRA, Antonio José Teixeira (org). **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, p.153-192.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução-RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasil, 2003.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução-RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasil, 2004.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA nº 237, de 12 de dezembro de 1996. Dispõe sobre a classificação dos resíduos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasil, 1997.

\_\_\_\_\_ Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasil, 2005.

\_\_\_\_\_ Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº275 de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores e coleta seletiva dos resíduos. **Diário Oficial da União**, Brasil, 2001.

\_\_\_\_\_ Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº274 de 29 de novembro de 2000. Dispõe sobre os parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar as condições de balneabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasil, 2000.

\_\_\_\_\_ Ministério da Saúde (MS). Portaria nº 2.616, 12 de maio de 1998. Dispõe sobre prevenção e controle de infecções hospitalares. **Diário Oficial da União**, Brasil, 1998.

\_\_\_\_\_ Ministério da Saúde (MS). Portaria nº 930, de 27 de agosto de 1992. Dispõe sobre as normas para o controle de infecções hospitalares. **Diário Oficial**, Brasil, 1992

\_\_\_\_\_ Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Resolução nº 27, de 17 de dezembro de 2004. Dispõe sobre as Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. **Diário Oficial da União**, Brasil, 2005.

BRITO, M. A. G M. Considerações sobre os resíduos sólidos de serviços de saúde. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v.2, n.2, jul/dez. 2000. Internet.

BURTON, G. R. W.; ENGELKIRK, P. G. **Microbiologia para as Ciências da Saúde**. Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan, 1998.

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanitas, 2003.

CELERE, M. S.; OLIVEIRA, A. S.; TREVILATO, M. B.; MUÑOZ, S. I. S. Metais presentes no chorume coletado no aterro sanitário de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, sua relevância para saúde pública. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.23, n.4, p.939-947, abr. 2007.

COELHO, R. F. Gerenciamento de rejeitos radioativos. Grupo Gestor de Resíduos da Unicamp/ UFSM. 2007. Disponível em: < <http://www.cgu.unicamp.br/residuos/index.html> [rosangel@ceb.unicamp.br](mailto:rosangel@ceb.unicamp.br)>. Acessado 31 ago. 2008.

COSTA, E. M. P. **Destinação final dos resíduos sólidos dos serviços de saúde da cidade do Cratos – CE**. CE, 2004, 81f. Monografia (Especialização em Ecologia). Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Regional do Cariri-URCA.

CRUZ, G.C.F. A partir do diagnóstico dos resíduos sólidos, realizado em 1987: um acompanhamento das mudanças positivas que ocorreram com a coleta e destino final em Ponta Grossa-Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RESÍDUOS E DESENVOLVIMENTO SUATENTÁVEL, 1, 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CTR-NISAM, 2004. v.1

CUSSIOL, N. A. M. ; CASTRO, A. M. ; TELLO, C. C. O. . Avaliação do Perfil dos Resíduos de Serviços de Saúde Quanto à Presença de Rejeitos Radioativos na Destinação Final . In: Iberian Latin America and Caribbean Congress of Medical Physics 3, and Brazilian 9, 2004, Rio de Janeiro, 2004.

FERREIRA J. A. Resíduos sólidos: perspectivas atuais. In: SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. (org.). **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. 20 ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006. p.19-40.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio Século XXI**: o dicionário da língua portuguesa. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FERREIRA, J. A. Solid Waste and Nosocomial Waste: An Ethical Discussion. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.11, n.2, p.314-320, Apr./Jun. 1995.

FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. **Saúde, ambiente e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006.

GARCIA, L. P.; RAMOS, B. G. Z. Gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde: uma questão de biosegurança. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.20, n.3. p.744-752, May./Jun. 2004.

GONÇALVES, F. K.; FRANCO, Y. O. O descarte de medicamentos vencidos e os aspectos toxicológicos da incineração. **Saúde em Revista**. Piracicaba, v.6, n.12. p.59-63, Jul. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000**. Rio de Janeiro, 2002.

KLIGERMAN, D. C. A era da reciclagem x a era do desperdício. In: SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. (org.). **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006. p.99-110.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1990.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. Campinas: Átomo, 2005.

LICCO, E. A. Governança e riscos à saúde pública. In: DOWBOR, L.; ARNALDO, T. (org.) **Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade**. São Paulo: Senac, 2005. p.27-36.

LIMA, C. Material nuclear do SUS tem controle precário. **Jornal do Brasil**, Brasília, 8 dez. 2001. Disponível em: <<http://www.shopping1.radiologico.nom.br/politica/dezemb01/081201.htm>>. Acesso em: 4 jun. 2008.

LIMA, E.L.L.; DIAS, S. M. F. O gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde no hospital geral Clériston Andrade, Feira de Sanatana, Bahia. **Prática Hospitalar**, n.42, 2005.

LIMA, L. M. Q. **Lixo: Tratamento e Biorremediação**. São Paulo: Hermus, 1995.

MACEDO, J. A. B. **Métodos laboratoriais de análises físico-químicas e microbiológicas**. Belo Horizonte: CRQ, 2005

MACHADO, N. L.; MORAES, L. R. S. RSSS: Revisitando as soluções adotadas no Brasil para tratamento e destino final. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio de Janeiro, v.9, n.1, p.55-64, jan./mar. 2004.

MEDEIROS, R. B. **Gerenciamento dos rejeitos radioativos no complexo UNIFESP-HSP**. Disponível em: <<http://protecaoradiologica.unifesp.br>>. Acessado em: 31 ago. 2008.

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

NASCIMENTO FILHO, I.; MÜHLEN, C. von; CARAMÃO, E. B. Estudo de compostos orgânicos em lixiviado de aterros sanitários por EFS e CG/EM. **Química Nova**, Rio Grande do Sul, v.24, n.4, p.554-556, 2001.

ORLANDIN, S. M.; SCHNEIDER, V. E. **Tratamento de resíduos sólidos de serviços de saúde via esterilização por vapor úmido e alto vácuo associado a microondas: análise da eficiência por processo em um estabelecimento hospitalar**. Disponível em: <[http://www.dc2.com.br/clientes/ablp/pdf/Tratamento\\_de\\_rsss\\_via\\_esterilizacao\\_por\\_vapor\\_umido\\_e\\_alto\\_vacuo\\_PRN.pdf](http://www.dc2.com.br/clientes/ablp/pdf/Tratamento_de_rsss_via_esterilizacao_por_vapor_umido_e_alto_vacuo_PRN.pdf)>. Acesso em: 7 ago. 2008.

PÁDUA, H. B. Informações sobre coliformes totais, fecais e alguns outros organismos indicadores em sistema aquáticos: aqüicultura. **Caderno de Doutrina Ambiental**, Goiás, 2002. Disponível em: <[http://www.serrano.neves.nom.br/helcias/018\\_helcias.pdf](http://www.serrano.neves.nom.br/helcias/018_helcias.pdf)>. Acesso em: 3 mar. 2008.

POSSAMAI, F. P.; VIANA, E.; SCHULZ, H. E.; COSTA, M. M.; CASAGRANDE, E. Lixões inativos na região carbonífera de Santa Catarina: análise dos riscos à saúde pública e ao meio ambiente. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p.171-179, jan./mar. 2001.

RABELO, A. M. F.; NETA, L. C. B. A trajetória do lixo produzido no hospital materno infantil Nossa Senhora de Nazareth, em Boa Vista-RR. In: Encontro de Iniciação Científica, Pesquisa e Extensão 2, 2000, Boa Vista. **Anais...** Boa Vista: UFRR, 2000. p.108-109.

RABELO, A. M. F.; VERAS, A. T. R. Uso e ocupação do solo do igarapé Grande em Boa Vista-RR. **Espaço & Movimento**, São Paulo, n.2, p.14-19, nov. 2006.

REZENDE, L. R. Vulnerabilidade dos geradores de resíduos de saúde frente às Resoluções n. 358 CONAMA e RDC n. 306 ANVISA. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v.30, n.4, p.588-597, out./dez. 2006.

ROCHEFORT, M. **Redes e sistemas: ensinando sobre o urbano e a região**. São Paulo: HUCITEC, 1998.

RODRIGUES, E. **A ameaça do lixo hospitalar**. Vice-Presidente da Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Disponível em: <<http://www.silcon.com.br/2007/06/28/a-ameaca-do-lixo-hospitalar/>>. Acessado em: 8 mar. 2008

ROHDE, G. M. **Epistemologia ambiental**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.

RORAIMA. Fundação Estadual de Meio Ambiente e Ciências Tecnológicas (FEMACT). **Recorte da imagem do satélite LANDSAT 7 ETM+, na órbita 232\_058 de 7/4/2008, banda 345 RGB**. Boa Vista, 2008. 1 imagem de satélite: LANDSAT 7 ETM.

RORAIMA. Fundação Estadual de Meio Ambiente e Ciências Tecnológicas (FEMACT). Recorte da carta de Boa Vista – Folha NA.20-X-D-II - (MI-54). IBGE, 2008.

RORAIMA. Secretaria de Estado da Saúde. **Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde do Hospital Materno Infantil Nossa Senhora de Nazareth**. Boa Vista, 2008a. 56p.

RORAIMA. Secretaria de Estado da Saúde. **Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde do Hospital Geral de Roraima Rubens de Souza Bento**. Boa Vista, 2008b. 47p.

SANT'ANA, A. C. **Análise multivariada da qualidade da água superficial no município de Boa Vista-RR**. Boa Vista, 2006. 100 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Roraima.

SANTOS, A. A. E. **Influência da poluição atmosférica e variáveis ambientais no comportamento de bioindicadores de solo no entorno de uma metalúrgica de cobre na Bahia**. Salvador, 2004. 125f. Dissertação (Magister Scientiae em Ecologia e Biomonitoramento) -Universidade Federal da Bahia.

SILVA, A. C. N.; BERNARDES, R. S.; MORAES, L. R. S.; REIS, J. D'Arc, P. Critérios adotados para seleção de indicadores de contaminação ambiental relacionados aos resíduos sólidos de serviços de saúde: uma proposta de avaliação. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.18, n.5, Sept./Oct. 2002.

SILVA, A. C. **Tratamentos do percolado de aterro sanitário e avaliação da toxicidade do efluente bruto e tratado**. Rio de Janeiro, 2002. 126f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

SILVA, C. A. M. C. **Caracterização microbiológica de lixiviados de resíduos sólidos de serviços de saúde e resíduos sólidos domiciliares.** Rio de Janeiro, 2005. 153f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Centro de Tecnologia e Ciências, Faculdade de Engenharia. 2005.

SILVA, C. E. R. **O processo de trabalho da limpeza e coleta interna do lixo hospitalar na emergência do hospital municipal Paulino Werneck.** Rio de Janeiro, 1999. 97f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Nacional de Saúde Pública, Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador e Ecologia humana, Fundação Osvaldo Cruz. 2001.

SILVA, R. F. S.; SOARES, M. L. Gestão dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde com Responsabilidade Social. 7º SEMEA. Relatório de Experiência Gestão Sócioambiental. Disponível em:  
<[www.ead.fea.usp.br/semead/7semead/paginas/artigos%20recebidos/Socioambiental/SA25Gest%E3o%20dos%20res%E2Duos%20solidos.PDF](http://www.ead.fea.usp.br/semead/7semead/paginas/artigos%20recebidos/Socioambiental/SA25Gest%E3o%20dos%20res%E2Duos%20solidos.PDF)>. Acesso em: 7 set. 2007.

SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J. C. Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.12, n.4, p.515-523, Oct./Dec. 1996.

SOUZA, A. O. **Água e saúde dos povos indígenas Yanomami (Região do Toototobi, Balawaú, Demini e Paapiú) e Wapishana (Maloca da Malacacheta) – Brasil.** Boa Vista, 2006. 130f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Roraima.

SOUZA, E. L. Contaminação ambiental pelos resíduos de serviços de saúde. **Fafibe**, v.2, n.2, p. 1-8, 2006.

SPERA, M. R. N.; CUNHA, R.; TEIXEIRA, J. B. Quebra de dormência, viabilidade e conservação de sementes de buriti (*Mauritia flexuosa*). **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 36, n. 12, p.1-7, Dec. 2001.

SPICE, J. W. **Bacteriologia, Micologia e Parasitologia Clínicas.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CHRISTINE, L. C. **Microbiologia.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

VASCONCELOS, U. **Investigação do antagonismo entre *Pseudomonas aeruginosas* e bactérias do grupo coliformes.** Recife, 2005. 135f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia de Produtos Bioativos) Universidade Federal de Pernambuco.

VIANA, N. A melhoria na qualidade de vida nos grandes centros urbanos depende de transformações sociais radicais e globais, pois a questão está além da própria cidade. **As Cidades e a Sociedade**, São Paulo, n.1, p.12-82; 2007.

VITAL, M. J. S. **Boa Vista-RR: O Monitoramento dos Recursos Hídricos e a necessidade de indicadores ambientais.** Boa Vista, 2004. 82f. Tese (Professor Titular em Ciências Biológicas)-Universidade Federal de Roraima.

**APÊNDICE**

PÊNDICE A - Questionário sócio-ambiental aplicado com catadores de materiais recicláveis do aterro sanitário

1 EPIs exigidos para circular dentro do aterro sanitário:

- nenhum  luvas  botas de borrachas  roupa específica  
 máscaras  chapéu  óculos de proteção

2 Uso dos equipamentos todos os dias quando vem ao aterro:

- nunca usou  as vezes  sim  não

3 Banho no igarapé Auai Grande:

- uma vez  duas vezes  de vez em quando  nunca  sempre

4 Para que você coleta frutos da mata ciliar?

- não retira  consumo próprio  comercializar

5 Como você faz uso do igarapé Auai Grande?

- pesca  lazer  uso doméstico ( lavar roupa, consumo)  nada  
 lavar carro  coletar água  lavar o material coletado no aterro

6 Animais da mata ciliar do igarapé Auai Grande:

---

---

---

7 Atividade de caça na mata ciliar do igarapé Auai Grande:

---

8 Recomendação quanto a preservação da mata ciliar e uso do igarapé Auai Grande pela administração do aterro sanitário:  não  sim

9 RSS encontrados na margem do igarapé do entorno do aterro sanitário

- agulha de injeção  seringas secas  seringas com restos de medicação  
 vidros de medicamentos vencidos  bolsas de sangue  
 ampolas de medicação  cartela de comprimidos  outros tipos de RSS

10 Qual o horário de chegada dos carros de RSS?  manhã  tarde  noite

11 Doenças contraídas devido a atividade que desenvolve no aterro sanitário:

APÊNDICE B – Entrevista com o gerente da empresa prestadora de serviços de higienização do HMINSN e do HGRRSB

1 A empresa é responsável pelo tratamento dos resíduos hospitalares: ( ) sim ( ) não

2 Fornecimento de EPIs dos higienizadores do HMINSN pela empresa: ( ) sim ( ) não

3 Fornecimento de EPIs dos higienizadores do HGRRSB pela empresa: ( ) sim ( ) não

4 Utensílios utilizados para acondicionar os RSS do HMINSN:

( ) empresa ( ) governo ( ) Secretaria de Saúde

5 Utensílios utilizados para acondicionar os RSS do HGRRSB:

( ) empresa ( ) governo ( ) Secretaria de Saúde

6. Responsabilidade de oferecer os cursos de reciclagem sobre os RSS para os higienizadores:

( ) empresa ( ) governo ( ) Secretaria de Saúde

7 Responsabilidade com o higienizador acidentado em local de trabalho:

( ) empresa ( ) governo ( ) Secretaria de Saúde

8 Responsabilidade pela coleta externa dos RSS:

( ) empresa ( ) governo ( ) prefeitura

9 Pagamento dos higienizadores:

( ) repasse do governo para a empresa ( ) outros meios

APÊNDICE C – Entrevista com o gerente da empresa prestadora de serviços de higienização do HCSA e responsável pela coleta externa dos resíduos nos três hospitais

1 Custo por cada tonelada de lixo coletada e descartada no aterro sanitário:

Urbano:

Hospitalar:

2 Toneladas de RSS depositadas no aterro sanitário por dia:

3 Responsável pela manutenção da balança:

5 Conclusão da construção dos tanques de tratamento do chorume no aterro sanitário:

6 Carros que prestam serviços na coleta dos resíduos hospitalares:

7 O tratamento do chorume proveniente dos resíduos hospitalares no aterro sanitário:

8 Controle da água do lençol freático a empresa realiza, para observar a contaminação com o chorume:

( ) sim ( ) não.

9 O chorume é transportado do aterro sanitário em carro específico:

( ) sim ( ) não. Qual o tipo de carro? \_\_\_\_\_

10 Qual é o custo para se transferir o chorume produzido no aterro sanitário para a lagoa de estabilização em Boa Vista?

## APÊNDICE D - Fichas de observações nos hospitais

Hospital: \_\_\_\_\_

## 1 OBSERVAÇÕES SOBRE O TRANSPORTE INTERNO:

Exigências legais		Cumprimento das exigências observado "in loco" →	Sim	Não
Horário de coleta	Entrega das roupas			
	Distribuição de alimentos			
	Administração de medicamentos			
	Visitas ou hora de maior fluxo de pessoas ou de atividades			
Coleta/segregação	Separada de acordo com a classificação de cada grupo de RSS			
	O recipiente de coleta deve ser específico de acordo com o grupo			
Capacidade do recipiente	Recipientes com mais de 400 L de capacidade deve possuir válvulas de dreno no fundo.			
Locomoção	O recipiente deve ser provido de rodas revestidas de material que reduza o ruído			
	Quando os recipientes são desprovidos de rodas observar os limites de carga permitido para o transporte pelos trabalhadores, conforme normas reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego.			
Identificação	Possui o símbolo de identificação de acordo com os riscos dos resíduos contido no recipiente, como recomendado pelo Regulamento Técnico da ANVISA/ 2004			
Material	Rígido			
	Lavável			
	Impermeável			
	Provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento			
	Cantos e bordas arredondadas			

## 2 OBSERVAÇÕES SOBRE A SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO

Exigências legais	Cumprimento das exigências observado “in loco” →	Sim	Não
Separação	Local de sua geração		
	No momento em que é gerado		
Critérios para segregação	Características microbiológicas		
	Características químicas		
	Características físicas		
	Estado físico e os riscos envolvidos		
ACONDICIONAMENTO			
Exigências legais	Cumprimento das exigências observado “in loco” →	Sim	Não
Constituição Material do saco	Respeitados os limites de peso de cada saco		
	Baseado na NBR 9191/2000 da ABNT		
	Resistente a ruptura e vazamento, impermeável		
	Proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento		
Recipiente de acondicionamento dos sacos	Os sacos estão 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		
Recipiente da sala de cirurgia e sala de parto	Os recipientes de acondicionamento existentes nas salas de cirurgia e nas salas de parto não necessitam de tampa para vedação		
Recipiente de acondicionamento dos resíduos líquidos	Compatível com o líquido armazenado		
	Material resistentes, rígidos e estanques		
	Tampa rosqueada e vedante.		

## 3 OBSERVAÇÕES SOBRE A IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Exigências legais		Cumprimento das exigências observado “in loco” →	Sim	Não
Locais de identificação dos recipientes/ visualização dos símbolos	Recipientes de acondicionamento da coleta interna, em local de fácil visualização, de forma indelével			
	Recipientes de acondicionamento da coleta externa, em local de fácil visualização, de forma indelével			
	Recipientes de transporte interno, em local de fácil visualização, de forma indelével			
	Recipiente de transporte externo, em local de fácil visualização, de forma indelével			
	E nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével			
	Utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 7.500 da ABNT			
	Outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos.			
Material de identificação e rotulação dos sacos e recipientes de armazenamento dos resíduos sólidos	O adesivo de identificação dos sacos de armazenamento é resistente aos processos de manipulação			
	O adesivo de identificação dos recipientes de transporte resiste no processo de manuseio			
Material de identificação e rotulação dos sacos e recipientes de armazenamento dos resíduos sólidos do Grupo A	O Grupo A é identificado pelo símbolo de substância infectante constante na NBR-7500 da ABNT,			
	Os rótulos são de fundo branco,			
	O desenho e contornos são pretos			
Material de identificação e rotulação dos sacos e recipientes de armazenamento dos resíduos sólidos do Grupo B	O Grupo B é identificado através do símbolo de risco associado, de acordo com a NBR 7500 da ABNT			
	A identificação do rótulo traz a discriminação de substância química e frases de risco.			
Material de identificação e rotulação dos sacos e recipientes de armazenamento dos resíduos sólidos do Grupo C	O Grupo C é representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta)			
	Os rótulos são de fundo amarelo e contornos pretos,			
	São acrescidos da expressão REJEITO RADIOATIVO.			
Material de identificação e rotulação dos sacos e recipientes de armazenamento dos resíduos sólidos do Grupo E	O Grupo E é identificado pelo símbolo de substância infectante constante na NBR-7500 da ABNT,			
	Os rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos,			
	São acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo			

## 4 OBSERVAÇÕES SOBRE O ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO

Exigências legais		Cumprimento das exigências observado “in loco” →	Sim	Não
Local dos recipientes com resíduos acondicionados	Sala para guarda de recipientes de transporte interno de resíduos			
	Próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento.			
	Otimiza o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa			
	No armazenamento temporário há disposição direta dos sacos sobre o piso			
	Os sacos são conservados nos recipientes de acondicionamento.			
Estrutura da sala de guardar os recipientes do transporte interno	O piso é resistente ao tráfego dos recipientes coletores			
	As paredes são lisas e laváveis			
	Possui ponto de iluminação artificial			
	A área é suficiente para armazenar, no mínimo, dois recipientes coletores, para o posterior traslado até a área de armazenamento externo			
	A sala é exclusiva para o armazenamento de resíduos,			
	Está identificada como “SALA DE RESÍDUOS”.			
Tamanho e uso da sala de armazenamento temporário	A sala para o armazenamento temporário é compartilhada com a sala de utilidades			
	A sala dispõe de área exclusiva de no mínimo 2 m <sup>2</sup> , para armazenar, dois recipientes coletores para posterior traslado até a área de armazenamento externo.			
	No armazenamento temporário é permitida a retirada dos sacos de resíduos de dentro dos recipientes ali estacionados.			
	Os resíduos de fácil putrefação coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento, são conservados sob refrigeração			
	Os resíduos de fácil putrefação coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento são submetidos a outro método de conservação			
	O armazenamento de resíduos químicos atende à NBR 12235 da ABNT			
OBS	O armazenamento temporário poderá ser dispensado nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo justifiquem			

## 5 OBSERVAÇÕES SOBRE ARMAZENAMENTO EXTERNO

Exigências legais		Cumprimento das exigências observado “in loco” →	Sim	Não
	O ambiente é exclusivo;			
	O acesso para os veículos coletores é facilitado;			
	No armazenamento externo é permitida a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados.			

## 6 OBSERVAÇÕES SOBRE O TRATAMENTO DOS RESÍDUOS

Exigências legais	Cumprimento das exigências observado “in loco” →	Sim	Não
Os RSS são tratados antes de sair da unidade hospitalar			
O processo de autoclavagem é utilizado para reduzir a carga microbiana de culturas de microrganismos			
A responsabilidade do tratamento dos RSS é da empresa que presta serviços para o hospital			
Nos controles de materiais químicos e biológicos a empresa utiliza equipamentos que garantam a eficácia do tratamento			

## 7 OBSERVAÇÕES SOBRE A COLETA E TRANSPORTE EXTERNOS

Exigências legais	Cumprimento das exigências observado “in loco” →	Sim	Não
Manipulação dos resíduos	Os RSS são removidos do armazenamento externo para unidade de tratamento antes do descarte final		
	Os RSS são removidos diretamente do armazenamento externo para a disposição final		
	Os RSS são removidos do abrigo externo acondicionados de forma a garantir a segurança dos trabalhadores, população e meio ambiente		
	A remoção dos RSS está de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana.		
	A coleta e transporte externos dos resíduos de serviços são realizados de acordo com as exigências legais		

## 8 OBSERVAÇÕES SOBRE A DISPOSIÇÃO FINAL

Exigências legais	Cumprimento das exigências observado “in loco” →	Sim	Não
Critérios estabelecidos para as células usadas na disposição final dos RSS	O solo do aterro sanitário é preparado para receber os RSS		
	A disposição final dos RSS obedece a critérios técnicos de construção e operação		
	Tem o licenciamento ambiental para a disposição dos RSS		

## APÊNDICE E: Entrevista com os higienizadores do HMINSN; HGRRSB; HCSA

HOSPITAL: \_\_\_\_\_

## 1. Entrevista com os funcionários da higienização:

População Amostral	Quantitativo de Funcionários	Valores em %	Distribuição das atividades
Total de funcionários da limpeza			Carga horária:
Total de entrevistados:			Equipes:
Experiência profissional	( ) menos de 6 meses ( ) entre 6 e 12 meses ( ) mais de 1 ano		Dias alternados: plantão com ou funcionários (diurno e noturno)
Acesso dos Funcionários as Informações sobre os RSS			
Conhecimentos sobre o Plano de Gerenciamento do Hospital:			
Conhecem ( )                      não conhecem ( )                      ( ) Sem resposta			
Classificação, Seleção e Coleta dos RSS			
Classificação dos RSS para os higienizadores:			
Comum e Contaminado ( )                      SR ( )			
Conhecimento sobre a classificação do lixo contaminado de classe A; B; e C conforme o CONAMA:			Cursos sobre resíduos hospitalares: ( )
Sim ( )                      Não ( )                      Sem resposta ( )			
Descarte dos remédios com datas vencidas no lixo:			
( ) sim      ( ) não      ( ) não sabe;      ( ) SR			
Você sabe o quais são os materiais radioativos do hospital:			
( ) sim      ( ) não      ( ) SR			
Coleta algum tipo de material radioativo do hospital:			
( ) sim      ( ) não      ( ) não sabe;      ( ) SR			

2 Entrevista com os funcionários da higienização da unidade sobre as condições de segurança no trabalho

Segurança no Trabalho		
Uso de EPIs na coleta do lixo:		
Luva grossa: ( )	Máscara: ( )	Bota: ( )
Uniforme: ( )	Gorro: ( )	
Sapato Fechado: ( )	Propé: ( )	Avental impermeável: ( )
Não coletam ( )	Sem resposta: ( )	
Sobre a importância do uso dos equipamentos de proteção individual:		
( ) não se contaminar;	( ) para Proteção	( ) evitar doenças
( ) por que é obrigado	( ) prevenção;	( ) SR
Acidentes com agulha ou bisturi na coleta do lixo:		
( ) nenhuma	( ) uma	( ) duas
OBSERVAÇÕES:		

## APÊNDICE F: Entrevista com os responsáveis pela CCIH do HMINSN; HGRRSB; HCSA

HOSPITAL: \_\_\_\_\_

## 1. Profissionais que integram a equipe da CCIH:

---

---

---

---

---

---

## 2. Divisão de áreas internas do hospital:

---

---

---

## 3. Profissional da CCIH que acompanha os serviços de higienização das empresas que prestam serviços de coletas, transportes interno e externo, aos hospitais:

---

## 4. Avaliação dos serviços das empresas pela CCIH:

---

---

---

---

---

---

## 5. Profissionais que elaboraram o PGRSS:

---

---

---

---

6 A determinação do PGRSS sobre o acompanhamento da CCIH até o descarte no aterro sanitário:

---

---

---

---

7 Visita anual da CCIH ao aterro sanitário para acompanhar o descarte de lixo da instituição:

---

---

---

---

---

8 Cursos de biosegurança ministrados pela CCIH sobre manejo de resíduos hospitalares:

---

---

---

---

---

9 Quadro demonstrativo da divisão interna de acordo com áreas estabelecidas pela instituição:

Discriminação das áreas de serviços das unidades	HSto. A			MINSN			HGR		
	A C	N C	S C	A C	N C	S C	A C	N C	SC
Blocos									
Corredores									
Enfermarias e apartamento									
Raio X									
Centro cirúrgico									
Isolamentos									
Unidade de terapia intensiva – UTI									
Sala de parto									
Laboratórios									
Sala da direção									
Sala de recursos humanos									
Esterilização									
Necrotério									
Abrigo dos resíduos									
Copa									
Lavanderia									
Refeitório									
Banheiros									
Recepção									
Consultórios									
Sala de vacina									
Farmácia									
Depósitos de alimentos									
Depósitos de materiais (soro, luvas, etc.)									
Sala de curativos									
Sala de observação									
Legendas: AC = Área crítica                      NC = Área não crítica                      SC = Área semi-crítica									