



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE (UFAC)**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PROPEG)**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL (PPG-MDR)**  
**Curso de Mestrado**

---

**ANA CLÁUDIA FERREIRA MAGALHÃES**

**A QUESTÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE:  
UMA AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO NA FUNDAÇÃO  
HOSPITAL ESTADUAL DO ACRE.**

Rio Branco  
2009

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE (UFAC)**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PROPEG)**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL (PPG-MDR)**  
**Curso de Mestrado**

---

**ANA CLÁUDIA FERREIRA MAGALHÃES**

**A QUESTÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE: UMA  
AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO NA FUNDAÇÃO HOSPITAL ESTADUAL  
DO ACRE.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, da Universidade Federal do Acre, como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Regional.

Orientador: Prof. Adailton de Sousa Galvão, Dr

Rio Branco  
2009



---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE (UFAC)**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PROPEG)**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL (PPG-MDR)**  
**Curso de Mestrado**

---

**ANA CLÁUDIA FERREIRA MAGALHÃES**

**A QUESTÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE: UMA AVALIAÇÃO DA  
SITUAÇÃO NA FUNDAÇÃO HOSPITAL ESTADUAL DO ACRE.**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de **Mestre em  
Desenvolvimento Regional no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento  
Regional** da Universidade Federal do Acre.

Rio Branco, 9 de março de 2009.

---

Prof.<sup>o</sup> Lucas Araújo Carvalho, Dr.  
Coordenador do Curso

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Adailton de Sousa Galvão, Dr.  
*Universidade Federal do Acre*  
Orientador

---

Profa. Rosana Cavalcante dos Santos, Dra.  
*Universidade Federal do Acre*  
Membro

---

Prof. Cleto Batista Barbosa, Dr.  
*Universidade Federal do Acre*  
Membro



**À minha mãe, meu pai e meu filho.**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por nunca me abandonar nos momentos mais difíceis;

Ao Tribunal de Contas do Estado, pela oportunidade de crescimento intelectual;

À Universidade Federal do Acre, pela existência do Curso de Mestrado;

À CAPES, por contribuir diretamente para o meu aperfeiçoamento;

À SUFRAMA, pelo apoio concedido no suporte desta pesquisa;

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr. Adailton de Sousa Galvão, pela orientação e atenção dedicadas;

À FUNDHACRE, por ter sido objeto do nosso estudo;

À SEMA, SEMEIA, SEMSUR e à Vigilância Sanitária Estadual, pelas informações;

À Prefeitura Municipal de Rio Branco, pelo fornecimento de dados,

Aos membros da Banca Examinadora por terem aceitado participar desta dissertação;

A todos os colaboradores que ajudaram a realização deste trabalho;

À minha Família, por estar sempre ao meu lado, no alcance de meus objetivos;

Ao meu filho Rafael, por ser o motivo da minha vida;

Ao corpo docente, pela disseminação do conhecimento;

Aos colegas de sala, pela amizade e troca de experiências.

## **BIOGRAFIA**

ANA CLÁUDIA FERREIRA MAGALHÃES, filha de Leoncia Ferreira Magalhães e Antonio Vieira Magalhães, nasceu em Rio Branco, Acre, em 5 de junho de 1969.

Iniciou seus estudos básicos em Rio Branco, no Colégio Instituto São José, transferindo-se para a Escola de 2º Grau Professor José Rodrigues Leite, onde concluiu o ensino médio.

Em 1997, graduou-se em Economia pela Universidade Federal do Acre.

Especializou-se em Economia do Setor Público pela Universidade Federal do Acre; Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina e MBA em Direito do Estado e Gestão de Políticas Públicas pela União Educacional do Norte – UNINORTE.

Em fevereiro de 2007, iniciou o Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional, na Universidade Federal do Acre, submetendo-se à defesa da dissertação em 9 de março de 2009.

“Daqui a vinte séculos, nossas florestas e nossos descendentes serão constituídos de pedaços de copo de poliestireno, de *walkmen* da Sony e de tênis Reebok. Os componentes desses produtos não se reciclam. Isso significa que o lixo se acumula e está se acumulando na natureza”.

*Paul Hawken, Amory Lovins e L. H. Lovins*

## RESUMO

MAGALHÃES, Ana Cláudia Ferreira. **A questão dos resíduos de serviços de saúde: uma avaliação da situação na Fundação Hospital Estadual do Acre.** 2009. 111f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional, UFAC, Rio Branco.

Esta pesquisa apresenta uma avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde na Fundação Hospital, em Rio Branco, no Estado do Acre, em 2008. A avaliação se baseou nos aspectos legais da Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Para tanto, desenvolveu-se a metodologia da aplicação de questionários, considerando a legislação mencionada, bem como o registro fotográfico e a observação das atuais condições de manejo no Hospital. Constatou-se que o plano de gerenciamento não foi implementado em virtude da enorme quantidade de falhas observadas, principalmente no tocante à inexistência de separação dos resíduos no ato da geração, incorreta classificação dos resíduos por não obedecer aos grupos A (Biológico), B (Químico), C (Radioativo), D (Comuns) e E (Perfurocortantes), locais inadequados para armazenamento interno e externo, deficiência na frota de carros coletores, ausência de sala de resíduos, uso incompleto de equipamentos de proteção individual e ocorrência de acidentes de trabalho ocasionados pelo reencape de agulhas e descarte das mesmas em sacos de lixo.

**Palavras Chave:** resíduos de serviços de saúde, segregação, gerenciamento.

## ABSTRACTS

MAGALHÃES, Ana Cláudia Ferreira. **The subject of the residues of services of health: an evaluation of the situation in the Foundation State Hospital of Acre.** 2009. 111f. Dissertation (Master's degree in Regional Development) - Program of Masters degree in Regional Development, UFAC, Rio Branco.

This research presents an evaluation of the administration of the solid residues of services of health in the Foundation Hospital, in Rio Branco, in the State of Acre, in 2008. The evaluation based on the legal aspects of the Resolution no. 306, of December 7, 2004, of the National Agency of Sanitary Surveillance (ANVISA). So much, grew the methodology of the application of questionnaires, considering the mentioned legislation, as well as the photographic registration and the observation of the current handling conditions in the Hospital. It was verified that the administration plan was not implemented by virtue of the enormous amount of observed flaws, mainly concerning the inexistence of separation of the residues in the act of the generation, incorrect classification of the residues for not obeying to the groups A (biological), B (chemical), C (radioactive), D (common) and E (sharp), inadequate places for internal and external storage, deficiency of cars collectors, absence of room of residues, incomplete use of equipments of individual protection and alter of work caused by the to place layer of needles and discard of the same ones in garbage sacks.

Words Key: residues of services of health, segregation, administration.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b>	Processo de transmissão de doença infecto-contagiosa através de resíduos.	29
<b>Quadro 2</b>	Demonstrativo dos acidentes de trabalho na FUNDHACRE no período de janeiro a setembro de 2008.	33
<b>Quadro 3</b>	Principais doenças transmissíveis a trabalhadores hospitalares	35
<b>Quadro 4</b>	Tipos de resíduos gerados por unidade em um hospital.	35
<b>Quadro 5</b>	Quantidade de toneladas de RSS coletados em Rio Branco de 2001/2007 em valores médios.	39
<b>Quadro 6</b>	Serviços e tipos de resíduos de um estabelecimento de saúde	53
<b>Quadro 7</b>	Quantidades de resíduos produzidos em um hospital (kg/dia)	54
<b>Quadro 8</b>	Tempo de decaimento dos radioisótopos mais comuns	59

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Área do entorno do aterro simplificado de Rio Branco	43
<b>Figura 2</b>	Lay out geral do projeto do novo aterro sanitário, destacando a Unidade de Tratamento de RSS.	44
<b>Figura 3</b>	Símbolo de substância infectante.	56
<b>Figura 4</b>	Símbolo de substância tóxica.	58
<b>Figura 5</b>	Símbolo de rejeito radioativo.	60
<b>Figura 6</b>	Localização da Fundação Hospitalar e aterro simplificado de Rio Branco	74
<b>Figura 7</b>	Área do entorno da Fundação Hospitalar	75
<b>Figura 8</b>	Planta da Fundação Hospital Estadual do Acre	77
<b>Figura 9</b>	Fases de execução da pesquisa	78
<b>Figura 10</b>	Planta da FUNDHACRE com os fluxos de coleta e transporte internos	81
<b>Figura 11</b>	Fluxograma dos resíduos na FUNDHACRE.	88



## LISTA DE FOTOGRAFIAS

<b>Foto 1</b>	Disposição dos RSS no aterro controlado (simplificado).	40
<b>Foto 2</b>	Disposição final de resíduos no aterro controlado (simplificado) de Rio Branco.	41
<b>Foto 3</b>	Imagem aérea da área do novo aterro sanitário.	45
<b>Foto 4</b>	Carro de coleta usado no transporte interno.	80
<b>Foto 5</b>	Contêiner para armazenamento temporário do lixo localizado próximo ao almoxarifado.	82
<b>Foto 6</b>	Abrigo temporário de resíduos da Cozinha.	83
<b>Foto 7</b>	Local usado como abrigo externo.	84
<b>Foto 8</b>	Caixa padronizada para acondicionar resíduos perfurocortantes.	86
<b>Foto 9</b>	Baldes plásticos com tampa móvel para acondicionar resíduo comum.	87
<b>Foto 10</b>	Balde com tampa e pedal para resíduo infectante.	87

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Estabelecimentos de serviços de saúde de Ouro Preto por categoria e região.	46
<b>Tabela 2</b>	Segregação proposta para os RSSS do NHU/UFMS.	47
<b>Tabela 3</b>	Código de cores para os resíduos comuns.	61
<b>Tabela 4</b>	Geração de resíduos no Laboratório, Centro Cirúrgico, Cozinha, Enfermagem, Almoxarifado, Nefrologia, CCIH e Raio X/Ultrassonografia da FUNDHACRE	85

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- ABIH – Associação Brasileira de Profissionais em Controle de Infecção Hospitalar.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.
- CCIH – Comissão de Controle da Infecção Hospitalar.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem
- CEP – Comitê de Ética em Pesquisa.
- CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- COPAGRESS – Comissão Permanente de Apoio ao Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
- CVS/SP – Centro de Vigilância Sanitária de São Paulo.
- EAS – Estabelecimentos de Assistência à Saúde
- EPI – Equipamento de proteção individual
- FUNDHACRE – Fundação Hospital Estadual do Acre
- HU – Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- MINTER – Ministério do Interior
- NBR – Norma Brasileira Registrada
- NHU/UFMS – Núcleo do Hospital Universitário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
- OMS – Organização Mundial de Saúde
- OPAS – Organização Panamericana de Saúde.

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PVC – Polivinil Cloreto

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

RPM – Resíduos Perigosos de Medicamentos

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

SCMI – Santa Casa de Misericórdia de Itajubá.

SEMA – Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

SEMEIA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

SEMSUR – Secretaria Municipal de Serviços Urbanos.

SUS – Sistema Único de Saúde

UTI – Unidade de Tratamento Intensivo.

UTRE – Unidade de Tratamento de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos.

3Rs – Redução, Reutilização e Reciclagem

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
1 RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	21
1.1 Conceito	21
1.2 Classificação	22
1.3 Legislação	26
1.4 Riscos à saúde e ao meio ambiente	29
1.4.1 Infecção hospitalar	30
1.4.2 Relação RSS e resíduos domiciliares	33
1.4.3 Risco ocupacional	34
1.5 Histórico sobre os resíduos sólidos em Rio Branco	36
1.5.1 Serviços de limpeza	37
1.6 Estudos de caso sobre resíduos de serviços de saúde	45
2 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	50
2.1 Gerenciamento	50
2.2 Plano de gerenciamento	51
2.2.1 Geração	52
2.2.2 Segregação	55
2.2.3 Acondicionamento	55
2.2.4 Manuseio dos recipientes	61
2.2.5 Coleta, transporte e armazenamento internos	62
2.2.6 Armazenamento, coleta e transporte externos	63
2.3 Formas de tratamento	64
2.3.1 Autoclave	66

2.3.2	Tratamento químico	66
2.3.3	Incineração	67
2.3.4	Tocha de plasma	68
2.4	Disposição final	70
2.4.1	Lixão	70
2.4.2	Aterro controlado (simplificado)	71
2.4.3	Aterro sanitário	71
2.4.4	Valas Sépticas	72
3	ESTUDO DE CASO NA FUNDHACRE	73
3.1	Caracterização da FUNDHACRE	73
3.2	Metodologia da pesquisa	78
3.3	Diagnóstico do manejo dos RSS	79
3.3.1	Gerência de Risco Hospitalar	79
3.3.2	Demais setores da FUNDHACRE	84
3.4	Avaliação do manejo de RSS na FUNDHACRE	88
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
	REFERÊNCIAS	97
	APÊNDICE	104

## INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos são compostos por todos os tipos de lixo gerados por uma comunidade e estão diretamente relacionados com o estado de evolução dessa sociedade. A importância do estudo sobre os resíduos, justifica-se em função do desenvolvimento do sistema capitalista, do crescimento populacional e do aperfeiçoamento dos processos industriais e tecnológicos ocorridos no século passado e que influenciaram todos os países do mundo.

A criação de novas opções de consumo para o homem gerou problemas para o próprio homem e para o meio ambiente, principalmente no que se refere à disposição inadequada dos resíduos, como a veiculação de doenças por roedores que se alimentam do lixo, a contaminação de cursos d'água e lençóis freáticos, bem como reflete a realidade social dos catadores de materiais descartados pela população.

Do ponto de vista conceitual, os resíduos sólidos (lixo) podem ser compreendidos segundo o Dicionário de Aurélio Buarque de Holanda, como "tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora; coisas inúteis, velhas e sem valor." De outro lado, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define o lixo como os "restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo se apresentar no estado sólido, semi-sólido ou líquido."

Conforme Calderoni (2008) o lixo não é apenas resíduo, mas um conjunto de matérias-primas preciosas de alto valor econômico. Sendo o único produto da economia com preço negativo, por temos que pagar para nos livrarmos dele. Acrescenta que a produção mundial se transforma em lixo e que em menos de 1% da sua vida, as mercadorias ficam como produtos de consumo.

A classificação dos resíduos pode ser feita de várias formas, uma delas é quanto à natureza ou origem do resíduo. O Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM (2001), apresenta que os diferentes tipos de lixo podem ser agrupados em cinco classes, a saber: Lixo doméstico ou residencial, Lixo comercial, Lixo público, Lixo domiciliar especial (entulho de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus) e Lixo de fontes especiais (lixo industrial, lixo radioativo, lixo de portos, aeroportos e terminais rodoferroviários, lixo agrícola e resíduos de serviços de saúde).

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são materiais provenientes de hospitais, laboratórios, clínicas, necrotérios, funerárias, drogarias, farmácias, distribuidores de produtos farmacêuticos, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem dentre outros, que podem conter microrganismos patogênicos.

Coelho (2000), destaca que os RSS são objeto da preocupação de órgãos de saúde, ambientais, prefeituras, técnicos e pesquisadores da área. E isto é verificável pela quantidade de legislações e referências já existentes, que orientam condutas para o gerenciamento dos resíduos nos locais onde são prestados serviços à saúde.

É notória a necessidade de implantação de políticas de gerenciamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS) em todos os estabelecimentos de saúde, não só como forma de investimento na unidade geradora, mas, principalmente para despertar a consciência das pessoas quanto à responsabilidade com a própria vida e com o ambiente no qual estão inseridos.

Segundo os levantamentos realizados pela Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2007, a quantidade gerada de RSS no Brasil foi de 1.058,90 toneladas/dia. Na Região Norte foram produzidas 57,10 toneladas/dia. No Acre, a quantidade de RSS gerada foi de 3,18 toneladas/dia. De acordo com as informações da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SEMSUR), em Rio Branco foram produzidas 30,36 toneladas/mês, em média.

Quanto ao tratamento dos RSS no mesmo período, o Brasil tratou 31,77% toneladas/dia e a Região Norte deu tratamento a apenas 6,30% toneladas/dia. No Acre e em Rio Branco ainda não existe tratamento para os RSS. Diante destas estatísticas, conclui-se que restam ser tratados 70% dos RSS no país.

Os objetivos específicos elencados para a concretização do objetivo geral foram: realizar um levantamento qualitativo acerca dos RSS produzidos na Fundação tomando por base a orientação constante na Resolução nº 306, de 07 de dezembro de 2004, da Agência



Nacional de Vigilância Sanitária na Gerência de Risco Hospitalar; Diagnosticar a atual situação de manejo dos RSS da Fundação; Observar os setores para conhecer como é feita a identificação dos resíduos, o acondicionamento e o armazenamento e, por fim, analisar e interpretar as informações obtidas na prática.

A dissertação foi estruturada em 3 itens, além da introdução e considerações finais. Na introdução, apresenta-se a importância para o estudo dos resíduos, o objetivo geral e específicos do trabalho, bem como a forma de estruturação dos capítulos. O primeiro item se ocupa da descrição do conceito de RSS, as classificações existentes, a legislação aplicável, os riscos à saúde e ao meio ambiente, histórico sobre os RSS no Município e a revisão de literatura sobre estes. O segundo item aborda o conceito de gerenciamento, plano de gerenciamento, geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento e transporte interno e externo, formas de tratamento e disposição final. O terceiro item discorre sobre o estudo de caso feito na FUNDHACRE, a caracterização do hospital, a metodologia utilizada, as fases da pesquisa, o diagnóstico e a avaliação do manejo de RSS no hospital.

Por fim, nas considerações finais são abordadas as conclusões a que se chegou com o trabalho e apontam-se as recomendações para os próximos trabalhos nesta área.

Nesse sentido, a presente pesquisa tem o objetivo de avaliar o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde da FUNDHACRE, levando em conta os dispositivos legais e a melhoria dos procedimentos internos, a fim de reduzir o risco ocupacional dos funcionários e dos trabalhadores envolvidos diretamente com o manejo dos resíduos, bem como a preservação dos pacientes.

## **ITEM 1 – RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)**

Este item tem o objetivo de apresentar o conceito, a classificação, a legislação, os riscos de contaminação dos seres humanos e do meio ambiente, histórico sobre os resíduos no município de Rio Branco, e a revisão de literatura sobre os resíduos de serviços de saúde (RSS). Estas idéias iniciais são importantes e visam sustentar a avaliação que será apresentada neste trabalho.

### **1.1 Conceito**

Um dos conceitos de RSS pode ser extraído do artigo 2º combinado com o artigo 1º da Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Os resíduos de serviços de saúde são definidos como todos aqueles resultantes de atividades relacionadas com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

Estes resíduos, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

O Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (1999), define os resíduos sólidos de serviços de saúde como os restos provenientes de todo o tipo de operações e atividades, oriundas da prestação de assistência médica, sanitária, farmacêutica, de enfermagem, odontológica, análises clínicas e áreas de atuação congêneres, no desenvolvimento normal de seus profissionais.

Conforme Oliveira (2002), é importante salientar que os resíduos sólidos dos serviços de saúde não se referem somente aos chamados resíduos hospitalares, mas àqueles resultantes das atividades relacionadas, como por exemplo atividades em ambulatórios; farmácias; clínicas médicas, odontológicas e veterinárias; enfermarias, consultórios e qualquer outro estabelecimento que gere resíduos similares.

## **1.2 Classificação**

É importante citar a classificação dos RSS porque a elaboração dos planos de gerenciamento de RSS deve ser pautada nas orientações constantes na Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Segundo Orofino (1996), podem-se adotar diferentes critérios para a classificação dos RSS, tais como: o estado físico do resíduo, se está em estado sólido ou semi-sólido; a composição, como por exemplo a quantidade de materiais recicláveis; as características físico-químicas, como o teor de umidade, o poder calorífico ou a densidade; o destino final, como por exemplo se são “queimáveis ou não-queimáveis”; o impacto ambiental, que pode ser em função da quantidade produzida; o potencial de risco, ou em função da toxicidade ou patogenicidade; a origem ou área de geração, que são as áreas críticas, semicríticas e não-críticas.

Neste trabalho, o critério usado para a avaliação do gerenciamento está baseada na adequação a legislação cabível, que combina o teor da Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da ANVISA com as Normas Brasileiras da Associação Brasileira de Normas Técnicas relativas aos resíduos de serviços de saúde, bem como com as orientações da Portaria nº 21, de 10 de setembro de 2008, do Centro de Vigilância Sanitária de São Paulo (que versa sobre o gerenciamento de resíduos perigosos de medicamentos - RPM).

A classificação adotada para os RSS influencia diretamente no plano de gerenciamento destes, visto que na implantação de um sistema de segregação interna, este deve obedecer a uma classificação, bem como os sistemas de tratamento e disposição final

precisam ser adaptados em função das características dos resíduos que vão processar. Exemplo disso é se a classificação adotada considerar que os resíduos alimentares de pacientes de todas as unidades são infectantes, tem-se então uma quantidade maior do que se forem considerados infectantes somente as sobras das unidades de isolamento.

A título de conhecimento, pode-se elencar 2 classificações dos resíduos de serviços de saúde. Uma, adotada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), e a outra da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Segundo a Organização Mundial da Saúde (1996), os RSS são classificados da seguinte forma:

a) Resíduos gerais: Resíduos não perigosos similares, por sua natureza, aos resíduos domésticos.

b) Resíduos patológicos: Tecidos, órgãos, partes do corpo, fetos humanos e carcaças de animais, assim como sangue e fluidos corporais.

c) Resíduos radioativos: Sólidos, líquidos e gases de procedimentos de análises radiológicas, como os testes para a localização de tumores.

d) Resíduos químicos: Incluem os resíduos perigosos (tóxicos, corrosivos, inflamáveis, reativos ou genotóxicos) e não perigosos.

e) Resíduos infecciosos: Dejetos que contêm agentes patogênicos em quantidade suficiente para representar uma ameaça séria, como culturas de laboratórios, resíduos de cirurgia e autópsias de pacientes com doenças infecciosas, dejetos de pacientes de salas de isolamento ou da unidade de diálise e resíduos associados a animais infectados.

f) Objetos perfurocortantes: Qualquer artigo que poderia causar corte ou punção (especialmente agulhas ou navalhas).

g) Resíduos farmacêuticos (Resíduos da indústria farmacêutica): incluem medicamentos com vazamento, vencidos ou contaminados. Recipientes para substâncias mantidas sob pressão (tubos de aerossol).

O Apêndice I, da Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da ANVISA, classifica os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde em 5 grupos:

**Grupo A:** Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. Este grupo se subdivide em 5 subgrupos:

SUBGRUPO	TIPOS DE RESÍDUOS
A1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.</li> <li>- 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.</li> <li>- Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.</li> <li>- Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.</li> </ul>
A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>
A3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>
A4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.</li> <li>- Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.</li> <li>- 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.</li> <li>- Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.</li> <li>- Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.</li> <li>- Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica.</li> <li>- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações.</li> <li>- Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.</li> </ul>
A5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.</li> </ul>

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

TIPOS DE RESÍDUOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.</li> <li>- Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.</li> <li>- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).</li> <li>- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas</li> <li>- Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).</li> </ul>

É importante mencionar que neste grupo foi inserido o sub-grupo Resíduos Perigosos de Medicamentos (RPM) por força da Portaria nº 21, de 10 de setembro de 2008, do Centro de Vigilância Sanitária de São Paulo, visando a classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) decorrentes da utilização de drogas ou medicamentos; o estabelecimento de requisitos mínimos aplicáveis ao manejo dos RPM, abrangendo procedimentos, instalações, equipamentos e materiais; a promoção do gerenciamento seguro dos RPM, quanto à sua segregação, manuseio, armazenamento e destinação, de acordo com os conhecimentos sobre riscos sanitários e ambientais disponíveis e a orientação a profissionais e gestores das áreas de assistência à saúde, limpeza urbana, destinação de resíduos, e público em geral quanto ao cumprimento dos regulamentos federais e estaduais relacionados aos RSS, como também subsidiar a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

Os RPM são classificados em 2 tipos, conforme a quantidade e concentração de medicamentos que apresentam:

**Tipo 1:**

- medicamentos não usados, parcialmente usados, fora do prazo de validade ou sem condição de uso; resíduos provenientes de derramamentos de medicamentos, bem como os materiais de contenção, absorção, remoção e limpeza por eles contaminados; filtros HEPA de cabines de segurança; bolsas de infusão e equipos, cheias ou parcialmente utilizadas e outros recipientes não vazios contendo soluções de medicamentos acima dos limites estabelecidos.

**Tipo 2:**

- recipientes vazios; equipamentos de proteção individual e outros acessórios ou dispositivos de proteção provenientes de manipulação e preparo de medicamentos e demais atividades de rotina, que não apresentem sinal visível de resíduos desses medicamentos, tais como luvas de procedimentos, vestimentas, máscaras e aventais descartáveis e; forrações de superfícies, bancadas e cabines de segurança que não tiveram contato direto com medicamentos por via de derramamentos, borrifos ou outras ocorrências similares e que não apresentem sinal visível de medicamento.

**Grupo C** - Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas da

Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

<b>TIPOS DE RESÍDUOS</b>
- Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.

**GRUPO D:** Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Como exemplo, citam-se:

<b>TIPOS DE RESÍDUOS</b>
- papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; - sobras de alimentos e do preparo de alimentos; - resto alimentar de refeitório; - resíduos provenientes das áreas administrativas; - resíduos de varrição, flores, podas e jardins; - resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

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

Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.
--

Muito embora se tenha feito referência a duas classificações dos RSS, é interessante mencionar que a classificação a ser adotada neste trabalho é a existente na Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da ANVISA.

### **1.3 Legislação**

A legislação existente e aplicável aos resíduos de serviços de saúde pode ser de âmbito federal, estadual e municipal e consta de decretos, portarias, normas e resoluções que foram criados com a preocupação de apresentar orientações, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida da população e o cuidado dispensado ao manuseio, produção e descarte desse tipo de resíduo.

- Decreto nº 76.973 de 31/12/75 - dispõe sobre normas e padrões para prédios destinados a serviços de saúde; normatiza a construção das instalações para o destino final adequado dos dejetos; orienta o serviço de limpeza e transporte do lixo *séptico e antisséptico*; define que o lixo *séptico* como sendo todos os restos de produtos oficinais utilizados no tratamento, fragmentos de tecidos e outros (unidades do centro cirúrgico, centro obstétrico, serviços laboratoriais), além dos resíduos provenientes de todas as unidades destinadas à internação; e determina que estes resíduos deveriam ser sempre incinerados;
- Decreto nº 8.468/76, que regulamenta a Lei nº 997/76 de 08/09/76, quanto à atividade de incineração do lixo determinando padrões de operação e controle de emissões de incineradores de resíduos *sépticos hospitalares e cirúrgicos*;
- Portaria nº 231 de 27/04/76, do Ministério do Interior - estabelece padrões de qualidade do ar, visando ao controle de fontes de emissão de gases poluentes, dentre eles incluídos os incineradores de lixo.
- Portaria nº 400 de 06/12/77, do Ministério da Saúde - estabelece normas e padrões sobre construção e instalações de serviços de saúde, apresenta orientações à respeito do manuseio dos resíduos e mantém a determinação de que o lixo de natureza *séptica* deveria ser sempre tratado por incineração.
- Portaria nº 53 de 01/03/79, do Ministério do Interior - dispõe sobre tratamento e disposição de resíduos sólidos no território nacional, tornando obrigatória a incineração de todos os resíduos sólidos portadores de agentes patogênicos dos estabelecimentos hospitalares e congêneres, bem como os provenientes de portos, aeroportos, e terminais ferroviários e rodoviários.
- Minuta de Resolução nº 1 de 25/04/91, do CONAMA - apresenta drástica crítica e restrição ao processo de incineração e cria uma câmara técnica especial para analisar, emitir parecer e encaminhar ao Plenário do CONAMA, em regime de urgência a proposta de alteração da Portaria 053/79 - MINTER, no que se refere à questão dos resíduos de qualquer natureza gerados no país.
- Resolução nº 6 de 19/09/91 do CONAMA - desobriga a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos; determinando que nos estados e municípios que optarem por não incinerar estes resíduos, os órgãos estaduais de meio ambiente estabelecerão



normas para tratamento especial como condição para licenciar a coleta, o transporte, o acondicionamento e a disposição final.

- Resolução nº 5 de 31/08/93 do CONAMA - revoga a Portaria 053/79 - MINTER; apresenta definições para resíduos sólidos, plano de gerenciamento, sistema de tratamento e disposição final; define que a responsabilidade pelo gerenciamento dos RSS é do gerador; determina a necessidade da apresentação de um plano de gerenciamento dos RSS aos órgãos de meio ambiente e saúde; orienta a adoção de princípios da reciclagem; apresenta classificação para os RSS; determina que os resíduos infectantes não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio que assegure a eliminação das características de periculosidade do resíduo; a preservação dos recursos naturais; o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública; recomendando a esterilização à vapor ou a incineração.
- Resolução CNEN-NE-6.05, de 1985 - esta resolução do Conselho Nacional de Energia Nuclear orienta a gerência de rejeitos radioativos em instalações radioativas.
- NBR 9.190, de dezembro/1985 - classifica os sacos plásticos para acondicionamento de lixo quanto à finalidade, espécie de lixo, capacidade e tonalidade, sendo que para os resíduos sólidos produzidos por hospitais e onde houver possibilidade de lixo contaminado patologicamente, orienta os sacos de tonalidade branca leitosa.
- NBR 7.500, de setembro/1987 - estabelece os símbolos convencionais e seu dimensionamento para serem aplicados nas unidades de transporte e nas embalagens para indicação dos riscos e dos cuidados a tomar no manuseio, transporte e armazenagem, de acordo com a carga contida. Os resíduos infectantes são classificados como Classe 6 - Tóxicos, subclasse 6.2 - Infectante e os resíduos radioativos são classificados como Classe 7.
- NBR 12.807, de 1993 – estabelece a terminologia para os Resíduos de Serviços de Saúde.
- NBR 12.808, de 1993 – estabelece a classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde.
- NBR 12.809, de 1993 – explica como deve ser o manuseio dos Resíduos de Serviços de Saúde.
- NBR 12.810, de 1993 – determina como efetuar a coleta de Resíduos de Serviços de Saúde.

- Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre o licenciamento ambiental para empreendimentos ou atividades que usam recursos ambientais e são consideradas poluidoras ou que possam causar degradação ambiental.
- Resolução CONAMA nº. 275, de 25 de abril de 2001. Dispõe sobre padrões de cores para coleta seletiva.
- Resolução nº. 306 de 07/12/04 da ANVISA - revoga a Resolução ANVISA - RDC nº. 33, de 25 de fevereiro de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
- Resolução nº. 358 de 29/04/05 do CONAMA - revoga a Resolução CONAMA nº. 283, de 12 de julho de 2001, e as disposições da Resolução nº. 5, de 5 de agosto de 1993, que tratam dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Portaria nº 21, de 10 de setembro de 2008, do Centro de Vigilância Sanitária de São Paulo. Aprova a norma técnica sobre o gerenciamento de resíduos perigosos de medicamentos em serviços de saúde.
- Resolução nº 404, de 11 de novembro de 2008 do CONAMA - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

#### **1.4 Riscos à saúde e ao meio ambiente**

Os RSS representam uma pequena parcela dos resíduos sólidos produzidos por uma população, mas mesmo assim é necessário considerar o risco potencial à comunidade hospitalar e o risco ambiental que eles trazem através de seu manejo inadequado, podendo ultrapassar os limites do estabelecimento e gerar doenças e/ou perda da qualidade de vida à população, que direta ou indiretamente tenha contato com o material descartado, em seu transporte externo ou encaminhamento para tratamento ou disposição final (BRASIL, 2001).

Os resíduos sólidos contêm inúmeros materiais que servem de fonte de alimentação, água e abrigo para uma variedade de organismos vivos. O lixo contém grandes quantidades de resíduos de natureza biológica humana, como por exemplo as toneladas de fezes humanas que podem trazer vetores biológicos responsáveis por infecções.

Constitui-se também em local ideal para alguns animais, que nele encontram alimento, água e abrigo, e tornam-se veiculadores ou reservatórios de doenças. Alguns organismos

podem sobreviver a vida toda às custas do lixo, enquanto, outros utilizam o lixo apenas em algumas fases de seu desenvolvimento.

Os principais vetores de importância epidemiológica, veiculadores de moléstias e que de alguma forma freqüentam o lixo, são: mosquitos, moscas, baratas e roedores. O quadro 1, demonstra o processo de transmissão de doenças infecto-contagiosas através dos resíduos.

**Quadro 1 - Processo de transmissão de doenças infecto-contagiosas através de resíduos**

<b>Doença (indicadores)</b>	<b>Formas de transmissão</b>	<b>Homem (hospedeiro)</b>
<b>Infectividade</b> - capacidade do microorganismo de passar de um hospedeiro para outro (transmissão). <b>Virulência</b> - capacidade do microorganismo de provocar casos graves e tem influência sobre a letalidade da doença. <b>Patogenicidade</b> - capacidade do agente provocar a doença no hospedeiro infectado. <b>Persistência</b> - capacidade do microorganismo de sobreviver em um determinado ambiente.	<b>Vetores (biológicos ou químicos):</b> Insetos Animais Homem <b>Fômites:</b> Equipamentos Instrumental Material Objetos <b>Alimentos ou água</b> <b>Contato direto</b>	<b>Susceptibilidade:</b> Extremos de idade Desnutrição Imunodeprimido Pós-operado Procedimentos invasivos Condições gerais <b>Via de entrada no organismo:</b> Ingestão Inalação Ferimentos Procedimentos invasivos

**FONTE:** Adaptado de Filho, V. In: Infecção hospitalar e suas interfaces na área de saúde. Vol. 1, pág. 1158.

Analisando o quadro 1 e de acordo com Farias (2005) é possível relacionar alguns aspectos do processo de transmissão de doenças, estabelecendo as condições para que o processo de transmissibilidade de uma doença infecto-contagiosa ocorra: doença – formas de transmissão – hospedeiro, mostrando que é preciso a interação de fatores para que se observe a relação entre o microorganismo e o organismo humano, bem como as características do microorganismo, o ambiente e as condições do hospedeiro.

#### 1.4.1 Infecção hospitalar

Segundo Almeida (2003), os RSS contribuem para o aumento de riscos ocupacionais e riscos aos pacientes, como a infecção hospitalar, tanto pela falta de higiene ou pelo desconhecimento dos procedimentos corretos, ou falta de instalações ou equipamentos adequados. O risco também pode ser para as pessoas que transitam próximo ou dentro de uma área de disposição de resíduos, tornando-as sujeitas a contraírem doenças, mesmo que não tenham contato direto com eles, mas que sofram ações dos vetores que se proliferam nestes locais.

Ouvem-se afirmações de que os RSS podem ser causadores de infecção hospitalar. Porém, deve-se aprofundar um pouco mais estas afirmação em virtude da opinião de renomados autores e pesquisadores da área. Neste aspecto, é necessário atentar para a definição de infecção hospitalar.

Phillipp (1979) conceitua a infecção hospitalar como uma infecção adquirida por um paciente durante a sua internação no hospital e diagnosticada clinicamente decorridas 48 horas após a internação, excluindo-se as infecções que possam ter período de incubação anterior à internação.

Já Brasil (1992), através da Portaria nº 930, de 27 de agosto de 1992, define-a como qualquer infecção adquirida após a internação do paciente e que se manifeste durante a internação, ou mesmo após a alta, quando puder ser relacionada à internação ou aos procedimentos hospitalares.

Ambos os conceitos são iguais à medida em que mencionam que a infecção hospitalar ocorre quando o paciente está internado e neste período ela é diagnosticada. A Portaria 930 acrescenta que a infecção hospitalar pode também se manifestar após a alta do paciente, neste caso, precisa-se de comprovação de que ela mesma está relacionada com a internação ou com os procedimentos realizados no hospital.

Andrade (1997) diz que, tradicionalmente, o hospital é considerado ambiente infeccioso por vocação. Esta idéia remonta à Idade Média quando a reunião indiscriminada em ambiente confinado no hospital facilitava a transmissão de doenças microbianas de alta transmissibilidade, como a varíola, a peste, o cólera, a tuberculose e outras doenças comuns na época.

Com o desenvolvimento sócio-econômico motivado pela Revolução Industrial, permitindo o saneamento básico, a imunoprofilaxia e a difusão da educação sanitária; as doenças causadas por patógenos primários refletem uma pequena parcela das internações.

Contudo, o Ministério da Saúde (1987) orienta que o hospital deve ser considerado insalubre por vocação, pois concentra hospedeiros suscetíveis e microorganismos mais resistentes. Diariamente microorganismos são introduzidos no hospital por fontes humanas, medicamentos, alimentos e por germicidas contaminados.

De outro lado, o hospital é diferente de outros locais por ser poluído com antibióticos e quimioterápicos. Os microorganismos contaminam artigos hospitalares, colonizam pacientes graves e podem provocar casos mais difíceis de serem tratados. Contudo, o risco de se

contrair infecção hospitalar depende do número e da virulência dos microorganismos presentes e da resistência anti-infecciosa local, sistêmica e imunológica do paciente.

Com relação aos casos de infecção hospitalar, Bertussi Filho (1988), informa que 50% dos casos de infecção hospitalar são conseqüências do desequilíbrio da flora humana, já debilitada quando o paciente se interna por qualquer motivo; 30% são atribuídos ao despreparo e à falta de cuidado dos profissionais de saúde ao manipularem os materiais e os pacientes, ou ao fato de transitarem em locais de risco; 10% correspondem a instalações inadequadas, que facilitam a propagação de infecções como falta de pias para lavar as mãos; e os 10% restantes são causados pelo lixo ou outras situações.

Quanto a este último percentual citado, o Ministério da Saúde e o INAMPS, em 1983, constataram, por intermédio de estudo feito, que houve 12.000.000 de internações no Brasil, estimando-se que 700.000 pessoas contraíram infecção hospitalar. Calculando os 10% do total de pessoas que foram afetadas pela infecção hospitalar, temos 70.000 casos de infecção hospitalar atribuídas ao lixo.

Esse número foi considerado preocupante pelo Ministério da Saúde, que lembrou ainda o fato de os serviços de limpeza em hospitais de médio e pequeno porte são feitos pelos auxiliares de enfermagem. Após manusearem os resíduos, muitas vezes de forma incorreta, esses profissionais entram em contato direto com pacientes e materiais sem lavar as mãos, evidenciando a participação indireta do lixo na cadeia epidemiológica da infecção hospitalar.

Segundo Zanon (1991) a afirmação de que 10% dos casos de infecção hospitalar causada pelo lixo não pode ser considerada um referencial científico, pois o autor não declara como chegou a esta conclusão, que contraria o conhecimento acumulado em nível nacional e internacional sobre a etiopatogenia das infecções hospitalares.

Esta mesma autora acrescenta que a Associação Brasileira de Profissionais em Controle de Infecção Hospitalar (ABIH) encaminhou ao Ministério da Saúde em 28 de outubro de 1988 uma carta denunciando a falácia do risco de transmissão de infecções como argumento para justificar a instalação de incineradores de lixo hospitalar.

Eingenheer & Zanon (1991) afirmam que não existem fatos que comprovem que os resíduos sólidos hospitalares causem doenças no hospital ou na comunidade.

Brasil (2001, p. 17-18) revela que:

O Sistema Único de Saúde tem gasto uma quantia considerável com doenças de possível erradicação, provenientes do gerenciamento inadequado de resíduos e com aquelas causadas pela contaminação ambiental. Investigações efetuadas em hospitais

do Brasil e da Espanha estimam que de 5% a 8,5% dos leitos são ocupados por pacientes que contraíram alguma infecção hospitalar. A Associação Paulista de Estudos de Controle de Infecções Hospitalares assegura que 50% desses casos são atribuídos a problemas de saneamento e higiene ambiental; instalações inadequadas; e negligência dos profissionais de saúde ao manipular materiais, tratar pacientes ou transitar em lugares de risco e que o manejo inadequado dos resíduos é responsável direta ou indiretamente por 10% das enfermidades adquiridas pelos pacientes durante o internamento. As infecções hospitalares incrementam de maneira considerável os custos da atenção médica. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) e da Organização Panamericana de Saúde (OPAS), 50% das infecções hospitalares são evitáveis se houver implementação de medidas adequadas de saneamento e manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde.

No período de janeiro a setembro de 2008 aconteceram dezesseis acidentes de trabalho na FUNDHACRE envolvendo técnicos em enfermagem, auxiliar do consultório odontológico, médicos, profissionais da limpeza e da lavanderia conforme se observa no quadro 2.

O tipo de acidente mais freqüente foi o reencape de agulhas, mas o que merece destaque foram os dois ocorridos em abril e junho com os profissionais da limpeza motivados pelo descarte inadequado de agulhas descartáveis em sacos de lixo brancos. As vítimas de acidentes de trabalho são submetidas a exames de rotina no período de três, seis e doze meses para identificação da presença de contaminação por vírus, bactérias, dentre outros.

Quadro 2 - Demonstrativo dos acidentes de trabalho na FUNDHACRE no período de janeiro a setembro de 2008

Mês	Nº de acidentes	Tipo de acidente	Vítima
Jan.	1	Reencape de agulha	Aux. do consultório odontológico
Fev.	-	-	-
Mar.	1	Reencape de agulha	Técnico em enfermagem
Abr.	2	Salpique de secreção biliar na mucosa ocular Picada de agulha contida em saco de lixo branco	Médico Profissional da limpeza
Mai	3	Ferimento com bisturi deixado com a roupa suja do CC Corte com bisturi Corte com escalpe na administração de medicamento (punção venosa)	Profissional da lavanderia Médico Técnico em enfermagem
Jun.	3	Furo com agulha durante exame em paciente Reencape de agulha Furo com agulha descartada em saco de lixo	Técnica em enfermagem Técnica em enfermagem Profissional da limpeza
Jul.	1	Ferimento com fio de sutura (provocado por médico)	Técnica em enfermagem
Ago.	3	Reencape de agulha Reencape de agulha Corte com escalpe na administração de medicamento (punção venosa)	Técnica em enfermagem Técnica em enfermagem Técnica em enfermagem
Set.	2	Reencape de agulha Reencape de agulha	Médico Técnica em enfermagem
Total	<b>16</b>	-	-

FONTE: Entrevista feita na Comissão de Controle da Infecção hospitalar da FUNDHACRE. Dados obtidos até 18 de setembro de 2008.

#### 1.4.2 Relação RSS e Resíduos Domiciliares

No tocante à relação resíduos domiciliares e RSS, os autores dizem que os RSS não são mais contaminados do que os resíduos domiciliares, devendo a comunidade ser informada que a maioria dos microorganismos isolados de infecções hospitalares pertence à microbiota normal humana e são incapazes de causar infecções em pessoas saudas. Esses microorganismos são encontrados também em panos de prato, panos de chão e em resíduos domésticos e não há evidência de aumento da frequência de infecções no pessoal que manipula o lixo hospitalar.

Zanon (1990) alerta que a presença temporária de elementos patógenos primários vivos não significa que esses resíduos possam transmiti-los, uma vez que o acesso ao hospedeiro depende de uma via de transmissão e de uma porta de entrada, as quais ficam limitadas ao contato com lesões cutâneas. Conseqüentemente, quando os resíduos cortantes ou perfurocortantes que contenham sangue são separados das demais frações do lixo hospitalar, a possibilidade de transmissão de agentes infectantes deste para o hospedeiro é praticamente nula.

#### 1.4.3 Risco ocupacional

No que diz respeito ao risco ocupacional, o Guia de Capacitación – Gestión y Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios (1996) afirma que o objetivo principal do manejo adequado dos RSS é diminuir os riscos à saúde das pessoas e ao meio ambiente. É necessário definir o risco, seus fatores determinantes e como modificá-lo.

O risco pode ser definido como “a probabilidade que tem um indivíduo de gerar ou desenvolver efeitos adversos à saúde, sob condições específicas, em situações de perigo próprias do meio”. (BRASIL, 2001, p. 19)

Este mesmo autor comenta que os fatores que determinam o risco são a ameaça e a vulnerabilidade. A ameaça pode ser compreendida como qualquer situação que representa um perigo (presença de RSS contaminados por produtos químicos, radioativos ou agentes patogênicos) e a vulnerabilidade é representada pelas condições específicas de exposição a uma situação de perigo na qual se encontra o indivíduo (segregação inadequada dos RSS, falta

de capacitação, falta de normas, etc.). Combinados ambos os fatores, há a probabilidade do acontecimento de acidentes, mas se for possível eliminar um dos dois, o risco desaparece.

A atuação para modificar os fatores, reduzindo ou eliminando os riscos ocorrem considerando que é mais difícil diminuir a ameaça do que a vulnerabilidade. Exemplo disso é que não se pode eliminar o uso de seringas, nem os tratamentos com radiações ionizantes em pacientes que necessitam desses procedimentos. Porém, podem reduzir a quantidade de resíduos e o uso de produtos perigosos. Este objetivo pode ser alcançado a partir de um planejamento na aquisição e utilização dos materiais de consumo como medicamentos, gases, fios cirúrgicos, etc.

Sob um outro aspecto, vale considerar a complexidade e a diversidade do sistema de gerenciamento dos RSS. O estudo do manejo interno deve ser feito separado do manejo externo, pois são diferentes. No manejo interno dos RSS é mais fácil de ser identificado o risco, partindo-se da avaliação dos riscos do manejo inadequado. Já no manejo externo, o risco está na coleta dos resíduos pelos trabalhadores do serviço de limpeza pública, como a ocorrência de quedas, ferimentos e cortes, devido a logística de funcionamento da coleta. Estas lesões, ao entrarem em contato com os RSS, aumentam o potencial de contaminação. (Brasil, 2001).

O quadro 3 apresenta as principais doenças que os trabalhadores hospitalares estão sujeitos a adquirirem quando há exposição subcutânea a objetos perfurocortantes ou salpiques de resíduos contaminados, seja nas mucosas ou na pele irritada.

Quadro 3 – Principais doenças transmissíveis a trabalhadores hospitalares

ASPECTOS DA DOENÇA	HEPATITE B	HEPATITE C	HIV
Descrição	Anorexia, moléstias abdominais vagas, icterícia, colúria, mal-estado geral. Afeta o fígado. Pode se apresentar como: aguda, crônica, fulminante e além disso produz cirros ou carcinoma hepático (1%)	Mesma sintomatologia, mesmo assim pode demorar muitos anos para aparecer. Pode manifestar-se como aguda ou crônica.	Perda de peso progressivo não especificado. Infecções frequentes na pele e mucosas, nas vias respiratórias, diarreia crônica.
Etiologia	Vírus da Hepatite B	Vírus da Hepatite C	Vírus da Imunodeficiência humana (HIV)
Período de Incubação	30-180 dias. Já se detectou casos de 2 semanas de incubação. Média 60-90 dias.	15-160 dias. Média 50 dias.	Desconhecido. Dados epidemiológicos sugerem de 6 meses a 10 anos.
Mecanismos de Transmissão para Trabalhadores Hospitalares	Exposição subcutânea, como ocorre por acidentes com objetos perfurocortantes contaminados (picadas, cortes ou arranhões). Salpiques de resíduos contaminados nas mucosas ou pele não intacta.	Acidentes com objetos perfurocortantes (picadas, cortes ou arranhões). Salpiques de resíduos contaminados nas mucosas ou pele não intacta.	Acidentes com objetos perfurocortantes (picadas, cortes ou arranhões). Salpiques de resíduos contaminados nas mucosas ou pele não intacta.



Medidas de Prevenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar as normas e procedimentos de manejo de resíduos perfurocortantes e não reencapar as agulhas. Caso isto seja indispensável, fazê-lo utilizando a técnica de uma só mão ou por meio de uma pinça.</li> <li>• Usar a técnica de assepsia médica de forma correta.</li> <li>• Despejar todo objeto perfurocortante em recipiente rígido, resistente a perfurantes e com tampa.</li> <li>• Despejar as placentas ou outros materiais orgânicos, evitando os salpiques nas mucosas e pele não intacta.</li> <li>• Usar todos os materiais e equipamentos cumprindo as medidas de biossegurança.</li> <li>• Vacinar contra a hepatite todo o pessoal envolvido no manejo dos resíduos sólidos.</li> </ul>
----------------------	---

Fonte: BRASIL, 2001, p. 22.

O Quadro 4 apresenta os tipos de RSS gerados em um estabelecimento de saúde por unidade. Nele é observável a grande diversificação de tipos de resíduos gerados, como também a possibilidade de separação de vários deles como resíduos não-perigosos, tais como os resíduos produzidos pelo setor administrativo e área de apoio.

**Quadro 4 – Tipos de resíduos gerados por unidade em um hospital**

UNIDADE GERADORA	TIPO DE RESÍDUO
Setor administrativo	Papéis, papelão, <i>toners</i> de impressoras, copos plásticos, etc.
Área de apoio (limpeza, cozinha, manutenção)	Papelão, caixas, panos, papéis, latas, tambores, garrafas, resíduos de varrição e de podas, restos de alimentos, etc.
Laboratórios clínicos, necrotério	Papéis, sangue, tecidos humanos, órgãos, ossos, embalagens, vidrarias descartáveis, vidrarias de laboratório (lâminas, pipetas, placas de Petri, etc.)
Enfermaria	Ampolas, agulhas, seringas descartáveis, gazes, algodão, papéis, vidros de remédios, luvas cirúrgicas, etc.
Centro obstétrico	Roupas sujas, gazes, luvas cirúrgicas, seringas descartáveis, agulhas, lancetas descartáveis, máscaras, placentas, bolsas de sangue utilizadas, frascos descartáveis, etc.
Centro cirúrgico e emergência	Roupas sujas, gazes, luvas cirúrgicas, seringas descartáveis, agulhas, bolsas de sangue utilizadas, frascos descartáveis, gesso, partes amputadas, tecido humano, etc.
Quartos de pacientes e salas de isolamento	Restos alimentares, roupas sujas, secreções, curativos, máscaras descartáveis, etc.

Fonte: OROFINO (1996).

### 1.5 Histórico sobre os resíduos sólidos em Rio Branco

O anteprojeto da política nacional de resíduos sólidos define diretrizes gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios com relação aos resíduos sólidos e preconiza a gestão integrada destes resíduos, inclusive os resíduos de serviços de saúde, contudo está em fase de análise e tramitação desde o final de 2004 até a presente data.

Quando for aprovada preverá que a Política Nacional seja desenvolvida através de programas que estimulem a não geração e a prevenção da geração de resíduos, como também a sua reutilização e reciclagem, ocasionando mudanças nos padrões de produção e consumo da sociedade:

Art. 10. São princípios e fundamentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

- I - a não geração de resíduos sólidos;
- II - a prevenção da geração de resíduos sólidos;
- III - a redução da geração de resíduos sólidos;
- IV - a reutilização dos resíduos sólidos;
- V - o tratamento dos resíduos sólidos;
- VI - a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- VII - o direito à informação;
- VIII - o desenvolvimento sustentável;
- IX - a participação da sociedade no planejamento, formulação e implementação das políticas públicas;
- X - a regularidade, a continuidade, a funcionalidade e a universalidade dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos;
- XI - a responsabilidade sócio-ambiental compartilhada fundamentada no art. 225 da Constituição Federal e a responsabilidade solidária;
- XII - a responsabilidade objetiva pela reparação do dano ambiental;
- XIII - o incentivo ao uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados, bem como o desenvolvimento de novos produtos e processos, com vistas a estimular a utilização das tecnologias ambientalmente saudáveis;
- XIV - a integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações que envolvam o fluxo de resíduos sólidos; e
- XV - o estabelecimento de regulação e fiscalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos efetuada por ente oficial independente ou órgão oficial vinculado ao município, ou por meio da delegação desta atividade a ente oficial com atuação estadual. (Anteprojeto de Lei Complementar nº 203/91).

De acordo com Ribeiro (2005), quanto aos RSS, aqueles considerados não perigosos, que não entram em contato com resíduos perigosos, deverão ser classificados e gerenciados como domiciliares. Será de responsabilidade dos estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde a segregação dos mesmos, o acondicionamento e a identificação adequada no local, armazenamento intermediário e temporário, coleta, transporte e disposição final de seus resíduos, de forma sanitária e ambientalmente adequada.

O anteprojeto também apresenta como um dos instrumentos da política nacional de resíduos sólidos a elaboração e implementação dos planos de gestão integrada pelo Distrito Federal e Municípios que devem observar as particularidades regionais e locais. Estes planos devem ser do conhecimento da população e deverão ser publicados no Diário Oficial ou em jornal de grande circulação, dentro dos prazos estabelecidos.

No Acre, a política estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos foi elaborada, mas ainda está na Assessoria Jurídica da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA). Por outro lado, é importante mencionar que foi aprovado e liberado os recursos do Projeto de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Acre e elaboração do

Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo que o início dos trabalhos está previsto para a segunda quinzena de março de 2009.<sup>1</sup>

De acordo com informações obtidas na entrevista feita na Secretaria de Meio Ambiente (SEMEIA), no Município de Rio Branco também não há legislação específica sobre os resíduos, porém no Plano de gerenciamento dos resíduos e limpeza pública que está sendo elaborado, faz-se referência à Lei Orgânica do Município, ao Código Tributário Estadual, ao Código de Posturas de Rio Branco e ao Código de Obras Municipal.

No que se refere a este Plano de Gerenciamento de Resíduos, pode-se afirmar que está em fase final de elaboração e seu término servirá para subsidiar a elaboração do Código de Limpeza Pública, que é a Lei que vai regular as atividades relacionadas a todos os tipos de resíduos.

Quanto aos resíduos de serviços de saúde, através de informações obtidas junto a Vigilância Sanitária Estadual, nem todos os geradores de resíduos de serviços de saúde entregaram seus planos de gerenciamento conforme orienta a Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Estes estabelecimentos operam deixando a desejar quanto ao correto manejo dos RSS especificados nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas e nas resoluções tanto do Conselho Nacional do Meio Ambiente, quanto da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

#### 1.5.1 Serviços de limpeza

O diagnóstico apresentado no Projeto de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Acre e elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos contém dados substanciais sobre os serviços de limpeza pública no Acre apresentados a seguir.

O principal problema na prestação dos serviços municipais relativos à limpeza urbana é a precariedade dos sistemas de coleta de resíduos sólidos urbanos, operados sem critérios técnicos, operacionais e gerenciais e em desacordo com as normas estabelecidas.

Os fatores que agravam essa situação é o baixo índice de vias pavimentadas que na maioria das cidades é menor que 50% e o fato de apenas oito municípios possuírem Código de Postura (Brasiléia, Cruzeiro do Sul, Feijó, Plácido de Castro, Rio Branco, Santa Rosa do Purus, Sena Madureira e Tarauacá).

---

<sup>1</sup> Este projeto foi proposto pela pesquisadora Dra Rosana Cavalcante dos Santos da Secretaria de Meio Ambiente do Estado (SEMA), e-mail: [rosana.sros@gmail.com](mailto:rosana.sros@gmail.com) e [rosana.santos@ac.gov.br](mailto:rosana.santos@ac.gov.br)

Os dados de geração per capita de resíduos sólidos urbanos para o Estado do Acre apresentados pela PNSB (2000), de 1,45 kg/hab/dia (538,9 t/dia de resíduo coletadas e população urbana, em 2000, de 370.267 habitantes). Contudo, alguns diagnósticos locais, com valores entre 0,60 e 0,80 kg/hab/dia, são mais representativos.

Em sua maior parte os serviços são subsidiados, pois apesar de cerca de 63,6% dos municípios acreanos cobrarem pelos serviços de limpeza através de valor estipulado no Imposto Predial e Territorial Urbano, o índice de inadimplência é elevado.

Nenhum dos municípios possui sistema de coleta seletiva em operação. Recentemente o município de Acrelândia instalou coletores diferenciados e equipamentos para compostagem. Também não há registro de instalações para triagem, reciclagem, compostagem ou para incineração de resíduos sólidos no Estado.

No que se refere à situação dos locais de destinação final dos resíduos sólidos, predominam os lixões (somente os municípios de Bujari, Cruzeiro do Sul, Sena Madureira, Rio Branco e Xapuri possuem empreendimentos caracterizados como “controlados”). Nenhum local de disposição final possui Licença de Operação concedida pelo Instituto de Meio Ambiente do Acre. Epitaciolândia e Brasília formaram um consórcio para a disposição final conjunta dos seus resíduos sólidos e já concluíram o estudo de viabilização de um local para instalação do aterro sanitário.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2000), somente 10% dos municípios acreanos possuem catadores nos seus locais de destinação final. Destes, porém, cerca de 71% são menores de 14 anos e 29%, adultos. O fato de poucos municípios possuírem catadores nos lixões deve-se à dificuldade de comercialização dos materiais eventualmente triados (distância, isolamento etc.), uma vez que esses locais estão geralmente próximos da área urbana e não possuem qualquer controle que dificulte o acesso de pessoas.

Nos municípios do Vale do Acre, devido à proximidade com a Capital e a maior concentração urbana, verifica-se a ação de catadores urbanos, principalmente por ocasião das datas festivas locais. As latas de alumínio e cartuchos de tinta para impressora são os materiais mais visados.

Quanto aos resíduos dos serviços de saúde, cerca de 31,8% dos municípios possuem coleta diferenciada; 50% desses municípios, contudo, não executam qualquer tratamento antes da disposição final dos resíduos coletados (nos lixões, uma vez que não há aterros sanitários). A prática da queima ao ar livre ou em fornos inadequados (muitos deles instalados dentro do

próprio estabelecimento gerador), também é registrada. Nenhum município do Estado possui incinerador para RSS.

De modo geral, a coleta dos resíduos dos serviços de saúde é executada em conjunto com a coleta domiciliar, no mesmo itinerário, sem acondicionamento adequado para os resíduos infectantes, perfurantes e cortantes. Também não há legislação estadual específica ou de tecnologias apropriadas para o tratamento e disposição desses materiais. Dessa forma, tais resíduos geralmente são encaminhados para lixões.

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) publicou que em 2007, no Estado do Acre foram geradas 3,18 t/dia de resíduos de serviços de saúde. Por outro lado, o tratamento destes resíduos correspondeu a 6,30% na Região Norte, sendo que o total gerado na mesma foi de 57,10 t/dia.

Conforme dados obtidos junto a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SEMSUR), as quantidades coletadas dos RSS em Rio Branco podem ser observadas no quadro 5, no qual se percebe que há uma oscilação geral que se estende de 28,78 ton/mês, em 2006 a 35,25 ton/mês, em 2002 de RSS coletados. De uma forma geral, os valores não apresentam grandes aumentos, descrevendo-se um comportamento de discreto aumento e queda sucessivos.

**Quadro 5** - Quantidades de toneladas de Resíduos de Serviços de Saúde coletados em Rio Branco de 2001/2007 (em valores médios)

Ano	Toneladas/mês de RSS
2001	32,92
2002	35,25
2003	<i>sem informações</i>
2004	31,20
2005	32,97
2006	28,78
2007	30,36
<b>Total</b>	<b>197,48</b>

FONTE: SEMSUR, 2008.

Apenas a Capital do Estado terceirizou seus serviços de coleta do lixo domiciliar/comercial/RSS e a disposição final de resíduos sólidos, executando os demais serviços, tais como varrição, caiação, capina, raspagem e remoção de entulho (limpeza de quintal através do disque entulho). A varrição ocorre diariamente no centro da cidade e vias estruturantes.

A coleta dos resíduos domiciliares é diária no centro da cidade e nos demais bairros é alternada, podendo ser realizada no período diurno ou noturno.

A coleta externa dos RSS é feita pela Empresa PRT, que utiliza um caminhão baú com capacidade para 1.700 kg. Esta coleta depende da produção de RSS dos geradores e ocorre no período de quinze em quinze dias ou em intervalos menores para os grandes geradores. Na FUNDHACRE a coleta externa é diária.

Após a coleta dos RSS, o caminhão se dirige ao aterro simplificado do Município, lá chegando entre 10 e 13h. Os RSS são retirados do caminhão e depositados em células, chamadas de valas sépticas. Imediatamente são recobertos com uma camada de cal e argila. Não recebem nenhum tipo de tratamento antes da disposição final (foto 1).



Foto 1 – Disposição dos RSS no aterro controlado (simplificado).  
FONTE: pesquisadora.

O aterro simplificado de Rio Branco está localizado na estrada AC-090 (Transacreana), no km 13 e a 16 km do centro da cidade, afastado 2 km da rodovia citada. Possui uma área de 150.000 m<sup>2</sup>, tem 20 hectares de extensão e fica a 10 km do Bairro Sobral, o mais próximo do Aterro. Recebe resíduos inertes (classe 2 – oriundos da construção civil), domiciliares e RSS.

O atual aterro de Rio Branco era um lixão e tem 20 anos de uso. Não foi uma área projetada e o lixo era disposto a céu aberto. Hoje o aterro está saturado e não tem mais espaço (foto 2).

Em 2006, por iniciativa do Ministério Público Estadual, o lixão foi transformado em aterro controlado (simplificado) para reduzir os impactos ambientais negativos através da

implementação de medidas mitigadoras como fazer a cobertura dos resíduos, fazer a drenagem de chorume e colocar tubulação para drenagem do gás metano.

O aterro atual será submetido a um processo de encerramento e remediação depois que o novo aterro estiver funcionando. Este plano de remediação é feito em etapas e precisa de uma consultoria para definir detalhadamente como isso será realizado.



Foto 2 - Disposição final de resíduos no aterro controlado (simplificado) de Rio Branco.  
FONTE: SEMEIA

Segundo Cunha (2001), estudando os impactos ambientais provocados pelo atual aterro simplificado, constatou que este afetou negativamente a paisagem (igarapé sujo com lixo e pragas de urubus voando na zona), o ar (mal cheiro que atinge os moradores próximos) e as águas (contaminação fecal).

Da mesma forma, Mattos (2006) reforça dizendo que a área de funcionamento do aterro simplificado, não atendeu às exigências da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para implantação de aterros sanitários ou mesmo simplificados e nem tampouco às Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), para tratamento de resíduos sólidos urbanos RSS para cidades do porte do município de Rio Branco, portanto, apresenta atualmente sérias ameaças de saúde pública e aos ecossistemas aquáticos que compõe a região (figura 1).



## Área do Entorno do Aterro Simplificado Rio Branco - AC



### Legenda

- Hidrografia
- Aterro Simplificado

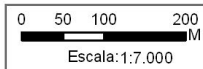


Imagem: Fotografias Aéreas do município de Rio Branco (2006)  
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Branco



Estima-se que o novo aterro sanitário de Rio Branco possa operar em março de 2009. Este aterro está localizado na BR 364, km 22, lado esquerdo (80 hectares) e será uma Unidade de Tratamento de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos (UTRE), na qual os RSS serão tratados através de autoclave (figura 1 e foto 3), muito embora ainda não esteja definido como será a utilização do autoclave pelos geradores de RSS, considerando que o tratamento é responsabilidade dos mesmos conforme preconiza a Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da ANVISA.

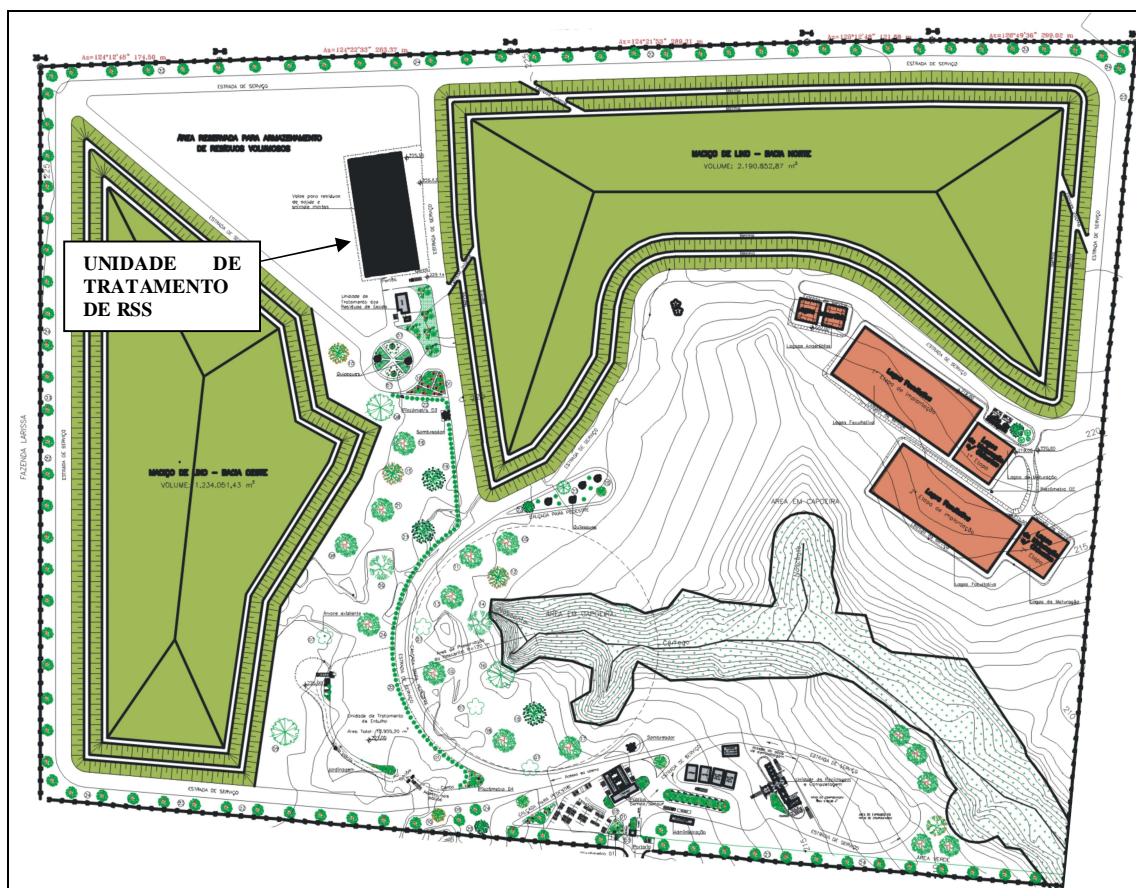


Figura 1 – Lay out geral do projeto do novo aterro sanitário, destacando a Unidade de Tratamento de RSS.  
FONTE: SEMEIA

Além do tratamento dos RSS, a UTRE receberá os resíduos dos Municípios Bujari e Senador Guimard. Terá ainda, células; unidade de triagem e reciclagem; central de podas e resíduos madeireiros; central de resíduos da construção civil; central de recebimento de pneus; administração; estacionamento; poços de monitoramento do lençol freático; aparelhos para monitoramento do gás; drenagem de água da chuva; cerca verde feita de vegetação plantada em todo o entorno e quatro lagoas para tratamento do chorume.



Foto 3 – Imagem aérea da área do novo aterro sanitário.  
FONTE: SEMEIA.

#### 1.6 Estudos de caso sobre resíduos de serviços de saúde

Ultimamente muitas pesquisas versaram sobre os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e diversos profissionais e pesquisadores apresentaram diagnósticos e estudos sobre o manejo desses resíduos. Neste sentido, apresentam-se três estudos de caso: dois em Minas Gerais e um no Mato Grosso do Sul.

O primeiro estudo de caso se refere ao trabalho de Gomes, Prado Filho e Rezende (2006), que estudaram 97 estabelecimentos geradores de RSS em Ouro Preto, Minas Gerais, demonstrados na tabela 1.

A pesquisa foi feita mediante aplicação de questionários aos prestadores de serviços de saúde da zona urbana. Os resultados obtidos revelam que “os estabelecimentos de serviços de saúde de Ouro Preto, sejam públicos ou privados, em sua maior parte desconhecem os procedimentos corretos de segregação e manejo dos resíduos de serviços de saúde”, colocando em discussão a eficácia da atuação da vigilância ambiental local.

Os autores anteriormente citados notaram que 25% dos estabelecimentos do município informaram não conhecer o procedimento de coleta de resíduos em cada estabelecimento de saúde e, após esta coleta, que é feita separadamente, todo o RSS é lançado no aterro municipal sem nenhum tipo de controle.

**Tabela 1: Estabelecimentos de serviços de saúde de Ouro Preto por categoria e região.**

Nº	CATEGORIA	REGIÃO RURAL	REGIÃO URBANA
1	Acupuntura	-	1
2	Centro de Controle de Zoonoses	-	1
3	Drogarias	3	15
4	Farmácias	3	5
5	Funerárias	-	2
6	Consultórios e/ou Clínica Odontológicas	3	28
7	Clínicas Médicas	-	3
8	Clínica e/ou comércio de produto Veterinário	3	2
9	Clínica de Fisioterapias	-	2
10	Laboratórios de Análises Clínicas	2	7
11	Postos de coleta para laboratório de Análises	-	4
12	Instituição de pesquisa em saúde	-	1*
13	Casa de Idosos, deficientes e Saúde Mental	-	3
14	Serviços radiológicos	-	3
15	Serviço de tatuagem e/ou piercing	-	2
16	Unidade móvel de Saúde	-	5
17	Unidade Básica de Saúde	17	11
18	Unidade de Pronto Atendimento (UPA)	1	1
19	Hospital	-	1
<b>TOTAL</b>		<b>32</b>	<b>97</b>

**FONTE:** Pesquisa de campo dos autores baseada em questionários, 2006.

\* Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP-MG.

Observaram que o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde do município de Ouro Preto é questionável, pois apresenta dados negativos que contribuem para a contaminação ambiental e riscos de acidentes para trabalhadores da limpeza urbana. Fatos como a queima de medicamentos a céu aberto, o lançamento de medicamentos no esgoto doméstico não tratado e o descarte de seringas no lixo comum são demonstrações de que o PGIRSS não está funcionando.

Os autores interpretaram que o fato de haver uma coleta diferenciada parece ser mais uma questão de marketing administrativo do que uma medida eficaz no controle desse material. Por outro lado, admitem que existe falta de informação, tanto do serviço público quanto dos estabelecimentos de saúde, a respeito das técnicas de gerenciamento por isso ocorre a realização de procedimentos inadequados.

O segundo estudo de caso foi feito por Hess et. al. durante o primeiro semestre de 2006, tendo como objetivo propor a separação para os resíduos sólidos do Núcleo do Hospital Universitário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (NHU/UFMS), nos setores Ambulatório Pediátrico, Banco de Leite e Lactário, Clínica Cirúrgica I, Enfermaria Pediátrica, Maternidade e Tomografia Computadorizada. Para tanto, optaram por identificar, classificar e quantificar os resíduos gerados nos setores acima mencionados, bem como realizaram o dimensionamento e quantificação dos recipientes apropriados para futura segregação dos resíduos.

Ao final da pesquisa, os autores observaram que são adotados procedimentos inadequados no manejo dos RSSS, tais como a inexistência de segregação dos resíduos, salvo do papelão e dos perfurocortantes. Como consequência, todos os resíduos gerados são considerados como infectantes (grupo A). Foi detectado durante o trabalho dos autores que alguns sacos utilizados para o acondicionamento dos resíduos são frágeis e estavam rasgados, não sendo resistentes à ruptura e vazamento. Na ausência de sacos brancos, eram utilizados sacos pretos para acondicionamento do lixo infectante.

Em se tratando dos recipientes para acondicionamento dos resíduos, a maioria não possui tampa e nem sistema de abertura sem contato manual. Logo, os autores da pesquisa em questão inferiram que todas as dependências dos setores estudados deverão ter recipientes para materiais recicláveis e para resíduos infectantes, exceto nos banheiros, onde todo o resíduo será considerado infectante. As novas lixeiras deverão receber sacos plásticos diferenciados, sendo os brancos leitosos para resíduos do grupo A e os pretos para os recicláveis. Estes novos recipientes deverão ter tampa provida de sistema de abertura sem contato manual e identificados através de símbolos e expressões. Deverá haver um acompanhamento contínuo nesses setores, a fim de verificar se os recipientes atendem aos volumes gerados diariamente, e se seu manuseio está sendo efetuado adequadamente.

Os pesquisadores definiram que os resíduos recicláveis deverão ser encaminhados para uma usina de triagem, para serem separados e vendidos posteriormente, sendo assim uma fonte alternativa para a aquisição de recursos à instituição. Para tanto, será necessária uma área específica para a guarda dos materiais recicláveis, até a sua comercialização. De outro lado, os resíduos dos grupos A e E deverão ser encaminhados para tratamento, antes da disposição final.

Propuseram uma separação para os resíduos que é demonstrada na tabela 2 seguinte:

**Tabela 2: Segregação proposta para os RSSS do NHU/UFMS.**

<b>Infectantes</b>	<b>Recicláveis</b>	<b>Perfurocortantes</b>
- Absorventes higiênicos	- Frasco de soro	- Agulhas
- Algodão	- Latas de refrigerante	- Ampolas de vidro
- Copos descartáveis	- Papéis	- Escalpes
- Fraldas descartáveis	- Papelão	- Lâminas de bisturi
- Gazes	- Plásticos	- Seringas
- Luvas	- Resíduos oriundos de áreas administrativas	- Outros
- Máscara	- Sacos de leite	
- Papel de uso sanitário	- Vidros	
- Papel toalha	- Outros	
- Resto alimentar de paciente		
- Outros		

**FONTE:** Pesquisa de campo de HESS et al.

Consideraram como recicláveis, aqueles resíduos possíveis de serem reciclados e que não entraram em contato com o paciente. Restos alimentares de pacientes serão considerados como infectantes e resíduos comuns que não necessitariam de tratamento, também estão incluídos nesse grupo, já que não se tem a certeza se estão contaminados ou não.

As informações obtidas a partir da pesagem dos RSSS dos setores escolhidos não puderam ser utilizadas para o dimensionamento e quantificação dos recipientes para a coleta dos RSSS, pois, não foi possível avaliar a quantidade gerada por grupo de resíduo por não existir segregação na fonte geradora. Dessa forma, o critério adotado para o dimensionamento e a quantificação dos recipientes foi baseado naqueles já existentes em cada setor, na disponibilidade de espaço físico e nos grupos de resíduos adotados para a segregação. Portanto, foi realizado um levantamento dos recipientes existentes e quais os seus volumes nos setores objetos do estudo.

O terceiro estudo de caso foi realizado por Martins e Silva (2006), que apresentaram diagnóstico do gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde da Santa Casa de Misericórdia de Itajubá. A Santa Casa de Misericórdia de Itajubá (SCMI) é uma entidade filantrópica integrada ao sistema único de saúde, oferecendo assistência à saúde ambulatorial e hospitalar, em nível de prevenção, tratamento e recuperação, de natureza clínica e cirúrgica, além de serviços complementares de diagnóstico e tratamento em diversas especialidades médicas. A entidade está localizada no centro da cidade de Itajubá, em Minas Gerais.

A SCMI tem seu plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde, mas encontra dificuldades para sua efetiva implantação. Essas dificuldades podem ser percebidas através do diagnóstico feito pelas pesquisadoras. O diagnóstico detectou várias falhas no manejo dos RRS. Como forma de adequação às normas, as autoras recomendaram realizar a segregação correta dos resíduos, em recipientes fechados e em sacos de lixo específicos e identificados corretamente. Quanto às salas de armazenamento interno e externo dos resíduos, é necessário que sejam reformadas para a remoção da umidade, instalação de pisos e revestimento de paredes laváveis, ponto de água quente sob pressão, ralo sifonado, iluminação artificial e a ventilação, etc.

Com relação ao transporte, deve ser feito em carro fechado identificado com o símbolo de resíduo infectante. Na pesquisa, verificaram que os funcionários não dispõem dos EPI's necessários a tarefas realizadas, nesse sentido advertem que é preciso adquiri-los e instruir os funcionários a utilizá-los corretamente.

Recomendaram o estudo de tratamento prévio para os resíduos de saúde do grupo A para diminuir ou eliminar as características de periculosidade. Indicaram que é necessário promover a fiscalização da disposição final dos resíduos, uma vez que o fato deste serviço ser terceirizado não exime de responsabilidade a entidade geradora do resíduo.

Ressaltaram que, muitas das medidas apresentadas já estão sendo implementadas pela instituição, mas são limitadas pelos problemas de ordem financeira porque a SCMI é um estabelecimento integrado ao SUS, com condições precárias de funcionamento. Isto também foi associado a falta de informação e conscientização dos funcionários sobre a importância do manejo correto dos RSS na diminuição dos riscos de contaminação da comunidade hospitalar, especialmente os pacientes em tratamento. Por fim, os estudos de Martins e Silva (2006) revelam haver a necessidade de realização de treinamento contínuo através de cursos, palestras, oficinas e campanhas educativas.

## **ITEM 2 - GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

Este item apresenta as idéias básicas sobre gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Comenta-se o conceito de gerenciamento, de plano de gerenciamento, abordando desde a geração até a disposição final, incluindo as etapas: segregação, acondicionamento, transporte, coleta e armazenamento interno e externo, formas de tratamento e disposição final.

### **2.1 Gerenciamento**

Segundo IPT/CEMPRE (2000, p. 237), o gerenciamento pode ser definido como a “escolha de alternativas em situações que envolvem múltiplas opções.” No caso dos RSS, é uma atividade complexa por envolver o manejo interno, feito pelos estabelecimentos geradores, como também o manejo externo, realizado pelo serviço de limpeza municipal.

Pressupõe-se a escolha de alternativas possíveis ou convenientes de coleta, acondicionamento, tratamento, transporte e disposição final.

É interessante enfatizar que, a despeito da existência de documentos normativos que indicam as formas adequadas de gerenciamento dos RSS, percebe-se que são poucos os municípios brasileiros onde ocorre coleta diferenciada e gerenciamento satisfatório destes resíduos.

Na realidade, observa-se a dificuldade para se alcançar efetivos resultados no que concernem à combinação de ações internas de gerenciamento dos RSS dos geradores com ações municipais de disposição final.

De acordo com Brasil (1997), na maioria dos municípios brasileiros, os RSS não recebem nenhum tipo de tratamento especial. Em geral, são coletados com os resíduos domiciliares e têm o mesmo destino final. Na capital acreana (Rio Branco) pode-se observar que os resíduos de serviços de saúde são coletados juntamente com os resíduos domiciliares.

Por outro lado, têm a mesma destinação final, que é o aterro simplificado da cidade, e não recebem nenhum tipo de tratamento especial.

Conforme o art. 3º da Resolução nº 358 do CONAMA, de 29 de abril de 2005, cabe

aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, o **gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final**, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. (grifo nosso)

Muito embora a legislação do CONAMA supracitada oriente esta questão, ainda não é prática comum nos estabelecimentos de assistência à saúde (EAS) e demais empresas integrantes do sistema, como farmácias, clínicas, etc. Nestas, não é visível definições seguras, classificação, quantificação e análise do potencial de contaminação dos resíduos, motivado pelo gerenciamento inadequado (IPT/CEMPRE, 2000).

A importância do gerenciamento ordenado está em controlar e diminuir riscos, como também minimizar os resíduos a partir da origem. Isto poderia aumentar a qualidade e a eficiência dos serviços oferecidos pelos EAS.

Segundo o IPT/CEMPRE (2000), a implantação do gerenciamento interno em um hospital de 200 leitos, baseando-se na separação por classes no ponto de geração, constatou que 5% em seu peso referiam-se a resíduos infectantes e o restante, 95%, eram de resíduos semelhantes aos resíduos domiciliares.

## 2.2 Plano de Gerenciamento

Para que se tenha um gerenciamento organizado, torna-se necessária a elaboração e implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - PGRSS.

A definição para Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde consta na Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da ANVISA, entendida como o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.



A mesma Resolução diz que compete a todo gerador de resíduos de serviços de saúde elaborar seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS.

Para a Comissão Permanente de Apoio ao Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – COPAGRESS (1999), o gerenciamento de RSS envolve duas fases: uma, intra-estabelecimento de saúde, iniciada com a geração dos RSS; e outra, extra-estabelecimento de saúde, finalizando com a disposição final. Nas duas fases, cabe ao gerador dos RSS a responsabilidade pelo gerenciamento.

Conforme o art. 5º da Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), o PGRSS deverá ser elaborado por profissional de nível superior, habilitado pelo seu conselho de classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar.

Segundo Gouveia (2002, transparência 3), o PGRSS deve ser alvo de revisões periódicas, no mínimo, semestrais e sempre que houver mudanças internas ou externas, aquisição de novos produtos e equipamentos ou eliminação/substituição de produtos e materiais e novas normas e regulamentos técnicos.

Com relação aos critérios básicos, o Ministério da Saúde (2001) recomenda que os estabelecimentos geradores criem estratégias direcionadas para eliminação ou redução da quantidade de resíduos gerados, uma vez que a meta a ser alcançada pelo PGRSS é reduzir ao mínimo possível os resíduos.

Portanto, elenca 6 passos para a elaboração de um PGRSS, a saber: definir objetivos gerais; constituir a equipe de trabalho e designar as responsabilidades; diagnosticar a situação atual; elaborar detalhadamente o PGRSS; efetivar o PGRSS, garantindo uma adequada coordenação; e, por último, controlar e reavaliar periodicamente a implementação do PGRSS.

### 2.2.1 Geração

Segundo a NBR nº 12.807/93 (terminologia), a geração pode ser definida como a transformação de material utilizável em resíduo. Neste aspecto, a ação do ser humano é preponderante, pois são eles os principais geradores de resíduos. É no momento da geração que se podem adotar procedimentos para a minimização e reciclagem dos resíduos.

É relevante citar OPAS/OMS (1997), em virtude da afirmação de que a geração de resíduos sólidos de um estabelecimento de saúde é determinada pela complexidade e

frequência dos serviços que proporcionam, e pela eficiência que alcançam os responsáveis pelos serviços no desenvolvimento de suas tarefas, assim como pela tecnologia utilizada.

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

Segundo Petranovich (1991), citado por Confortin (2001), há um crescimento do volume dos resíduos sólidos nos últimos anos e continuará a crescer durante toda a década. Enfatiza que existe uma estimativa de crescimento do volume de resíduos sólidos de 3% ao ano e este fenômeno é motivado, de um lado, pelo crescimento do uso de descartáveis, estimado em 5 a 8% ao ano; e de outro, pelo aparecimento de doenças infecto-contagiosas como a AIDS.

O quadro 6 mostra os tipos de resíduos gerados em um hospital de acordo com a sua área de procedência.

**Quadro 6 - Serviços e tipos de resíduos de um estabelecimento de saúde**

<b>SERVIÇOS DE UM HOSPITAL</b>	<b>TIPO DE RESÍDUOS</b>
<b>Serviços de internação hospitalar:</b> 01. Salas de internação 02. Salas de cirurgia 03. Salas de partos 04. Central de equipamentos 05. Admissão 06. Serviços de emergência 07. Outros	Resíduos infecciosos
<b>Serviços auxiliares de diagnóstico e tratamento:</b> 08. Anatomia patológica 09. Laboratório 10. Radiodiagnóstico 11. Gabinetes 12. Audiometria 13. Isótopos radioativos 14. Endoscopia 15. Citoscopia 16. Radioterapia 17. Banco de sangue 18. Medicina física 19. Outros	Resíduos infecciosos e especiais
<b>Serviços de consulta externa:</b> 20. Consulta externa 21. Outros	Resíduos comuns
<b>Serviços diretos complementares:</b> 22. Enfermaria 23. Relações públicas e serviço social 24. Arquivo clínico 25. Nutrição 26. Farmácia 27. Outros	Resíduos especiais e comuns
<b>Serviços gerais:</b> 28. Serviços indiretos 29. Cozinha 30. Lavanderia 31. Almoxarifado	Resíduos comuns e especiais

32.Engenharia e manutenção 33.Programa docente 34.Programa de pesquisa 35.Outros	
---	--

Fonte: OPAS/OMS, 1997.

Conforme Confortin (2001), existe complexidade na fase de geração dos RSS por causa da diversidade dos serviços, do porte do estabelecimento, da capacidade de atendimento, entre outros. Então, antes de qualquer trabalho relacionado com a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos, é necessário o conhecimento da quantidade de resíduos por ele gerado diariamente.

Essas informações facilitam estudos sobre o porte do hospital, o tipo de acondicionamento que ele necessitará, quais os melhores horários e a frequência das coletas, a ocorrência de desperdício de materiais, dimensionamentos das áreas para armazenagem interna e externa, e também a propiciação de métodos de tratamento adequados para os diferentes tipos de resíduos.

A autora ressalta que o ponto principal na fase de geração é a de que, no momento da geração, os resíduos devem ser imediatamente segregados e acondicionados em sacos plásticos ou caixas rígidas (no caso de perfurocortantes) e colocados em lixeiras próximas ao local onde foram gerados. Caso contrário, um sistema de gerenciamento de RSS não conseguirá atingir seus objetivos que se traduzem na minimização e reciclagem de resíduos e na redução de custos com o tratamento dos mesmos.

Na visualização do quadro 7, podem-se identificar as quantidades de resíduos gerados em um hospital. Claramente se verifica que os setores que mais geram resíduos são a enfermaria e a cozinha.

Os resíduos destes dois setores são um pouco diferentes. Na cozinha, basicamente eles são compostos de restos alimentares da produção das refeições para funcionários, pacientes e acompanhantes. Na enfermaria, além dos restos alimentares de pacientes e de acompanhantes, são encontrados materiais diversos usados em curativos e outros descartáveis ou não.

**Quadro 7 - Quantidade de resíduos produzidos em um hospital (kg/dia)**

<b>MATERIAL</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Cozinha	50
Enfermaria	17
Maternidade	8
Ortopedia	7
Centro Cirúrgico	4
Escritórios	2
Outros	12
Total	100

Fonte: SCHALCH, V.; ANDRADE, J. B. L. de; GAUSZER, T. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. 1995.

### 2.2.2 Segregação

Uma das etapas mais importantes para o funcionamento organizado do sistema de gerenciamento dos RSS, é a segregação. Esta consiste na operação de separação dos resíduos no momento da geração (NBR 12.807 de janeiro de 1993).

O Ministério da Saúde (2001) afirma que a segregação tem função básica, justamente porque entre os RSS somente uma pequena parte é perigosa para a saúde (entre 10 e 25% do total de resíduos gerados) e os demais são constituídos por resíduos comuns.

O Ministério enfatiza ainda que a segregação dos RSS tem três principais objetivos: o primeiro é reduzir o risco, pois à medida que os RSS são manejados juntos, toda a massa de resíduos gerada será considerada perigosa; o segundo é baixar os custos de gestão - pode-se reduzir a quantidade de resíduos que exigem tratamento especializado por serem perigosos -; e o terceiro é permitir a reciclagem, pois havendo a segregação dos resíduos, torna-se possível o seu manejo sem maiores precauções.

### 2.2.3 Acondicionamento

O acondicionamento é definido pela NBR nº 12.807 como o “ato de embalar os resíduos de serviços de saúde em recipiente, para protegê-los de risco e facilitar o seu transporte”.

Conforme a COPAGRESS (1999), o acondicionamento tem como objetivos principais: controlar os riscos para a saúde, facilitar o manuseio, o armazenamento e as ações

de gerenciamento intra e extra-estabelecimento de saúde; possibilitar a coleta diferenciada por tipo de RSS para atender ao processo de tratamento ou disposição final exigidos; garantir a movimentação segura do RSS da unidade geradora até a sala de resíduos para armazenamento intermediário ou abrigo externo de armazenamento final e até o tratamento ou disposição final.

O acondicionamento dos resíduos nos recipientes deve observar as seguintes prescrições: o recipiente precisa ser fechado de forma a não possibilitar vazamento e quando 2/3 de sua capacidade estiverem preenchidos; no fechamento dos sacos, deve-se retirar o excesso de ar com o cuidado para não se expor ao fluxo ou inalar; e em seguida, torcer e amarrar a abertura com arame, barbante ou nó; concluído o fechamento, o recipiente deve ser imediatamente retirado da unidade e conduzido, por meio da coleta interna I, à sala de resíduos (NBR nº 12.809/93).

O acondicionamento está estritamente ligado à classificação do resíduo. Cada grupo possui especificações relativas aos recipientes que são mais adequados para uso.

Os resíduos com risco biológico (Grupo A) devem ser acondicionados em saco plástico, branco leitoso, resistente, impermeável, com uso de saco duplo para os resíduos pesados e úmidos, identificado com rótulo de fundo branco, desenho e contorno preto, contendo o símbolo universal de substância infectante (figura 3). Isto também se aplica aos resíduos anatômicos, porém estes devem ser manejados separadamente.



Figura 3 – Símbolo de substância infectante.

Os objetos perfurocortantes devem ser dispostos em recipientes rígidos, preenchidos em 2/3 do volume. Logo após devem ser colocados em sacos plásticos brancos e etiquetados com o símbolo de substância infectante.

Os resíduos com risco químico (Grupo B) devem ser dispostos em recipiente compatível com suas características físico-químicas de forma a não sofrer alterações que comprometam a segurança durante o armazenamento e o transporte. Este recipiente tem que ser identificado de forma visível com o nome da substância ou resíduo, sua concentração e principais características físico-químicas.

No caso dos resíduos perigosos de medicamentos (RPM), apresentados na Portaria nº 21, de 10 de setembro de 2008, da CVS/SP, a identificação de riscos é constituída pela sinalização da unidade de transporte (rótulos de risco e painéis de segurança) e pela rotulagem das embalagens interna e externa (rótulos de risco, de segurança, especiais e símbolos de manuseio, quando aplicável), conforme estabelecido na NBR 7500 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos, da ABNT.

A identificação de riscos deve estar presente nas embalagens e contêineres de RPM, nas portas de entrada dos locais de armazenamento (salas e abrigos de resíduos e áreas de descarga e recepção de RPM), nos carros ou recipientes de transporte interno e nos veículos de coleta e transporte externo.

Nas embalagens, coletores e contêineres de RPM, além do rótulo de risco e imediatamente acima deste, deve constar a identificação da classificação do resíduo conforme o Tipo (Tipo 1 ou Tipo 2).

O coletor de RPM deve ser de uso único e não pode ser reaproveitado ou esvaziado em nenhuma etapa do manejo dos RPM, devendo estar disponíveis, em perfeitas condições de uso, em todos os locais onde os medicamentos são utilizados e próximo ao local onde o RPM é gerado. Os coletores de RPM não podem permanecer em locais de acesso de público, tais como áreas de passagem, espera ou enfermarias, entre outras.

Todos os coletores de RPM devem ser estanques, não permitindo o vazamento de líquidos, partículas aerolizadas ou vapores, durante todas as fases do seu manejo, mesmo que virado em qualquer posição, inclusive com a tampa para baixo ou submetido a pressões, internas ou externas, choques ou movimentos resultantes de transporte e armazenagem;

Ser dotado de dispositivo que permita o fechamento do coletor nos intervalos entre uma utilização e outra e também o seu fechamento definitivo; ter superfícies internas impermeáveis a líquidos, gases e vapores e constituídas de material que não se deteriore ou reduza sua resistência em contato com os RPM; ter estrutura suficientemente resistente para manter sua forma e integridade originais sob uso normal ou sob impactos eventuais; ter abertura e dimensões internas suficientes para deposição dos resíduos de maior tamanho, de

modo a permitir a inserção de RPM mais volumosos, sem necessidade de compactá-los, cortá-los ou desmontá-los; ter dimensões externas compatíveis com os equipamentos de coleta, transporte e tratamento.

É recomendável que o resíduo químico perigoso seja reciclado ou que o processo gerador seja substituído por outro que produza resíduo menos perigoso ou reciclável. Se o resíduo químico não for classificado como perigoso de acordo com a NBR 10.004, poderá ser considerado como resíduo comum (NBR 12.809/93)

O Ministério da Saúde (2001) informa que é difícil estabelecer normas gerais para o manejo dos resíduos químicos, pela variedade e grande quantidade de químicos que circulam em um estabelecimento de saúde, como também pela complexidade em estabelecer procedimentos gerais de manejo e tratamento dos resíduos químicos. Complementa ainda que os laboratórios são os mais indicados para estabelecerem as precauções específicas referentes ao manejo deste tipo de resíduo, por deterem conhecimento sobre sua periculosidade.

Os resíduos do Grupo B, conforme a NBR 7.500/87, devem ser identificados com rótulos de fundo branco, desenho e contorno pretos, contendo símbolo universal de substância tóxica (figura 4).



Figura 4 – Símbolo de substância tóxica.

Os objetos perfurocortantes contaminados com resíduos químicos devem ser acondicionados em recipiente rígido, preenchido até dois terços de seu volume e colocado em saco plástico branco leitoso, com a inscrição “perfurocortante” e o símbolo universal de substância tóxica.

Cabe aos fabricantes definir quais os medicamentos vencidos que apresentam periculosidade e quais podem ser tratados como resíduos comuns. Lembrando que a prática deveria ser a devolução dos fármacos vencidos aos fabricantes (Ministério da Saúde, 2001).

Quanto ao manejo dos resíduos químicos, o Ministério da Saúde elenca as seguintes observações: acondicionar separadamente os resíduos sólidos e os líquidos; evitar lançamento no sistema de coleta de águas residuárias ou servidas; não misturar materiais incompatíveis no mesmo recipiente e nem no mesmo saco plástico; não colocar químicos corrosivos ou reativos em latas de metal; encher os acondicionadores até 90% de sua capacidade e assegurar que as tampas estejam fechadas, antes de empacotá-los em recipientes ou sacos para serem coletados (2001).

Os rejeitos radioativos (Grupo C), exigem precaução especial e conhecimentos técnicos para a sua manipulação. O sistema capaz de eliminar a sua periculosidade é o decaimento. Um rejeito radioativo perde suas características de periculosidade quando for guardado ou armazenado para decaimento por um tempo 10 vezes superior ao de sua meia vida, como demonstra a última coluna do Quadro 8 intitulado Tempo de decaimento dos radioisótopos mais comuns.

**QUADRO 8 – Tempo de decaimento dos radioisótopos mais comuns.**

CARACTERÍSTICAS	ISÓTOPO	MEIA-VIDA	TEMPO DE SEGURANÇA
Isótopos mais comumente utilizados nos estabelecimentos de saúde	Tc99	6 horas	60 horas
	Ga67	3,26 dias	32,60 dias
	I130	8 dias	80 dias
	I125	60,20 dias	602 dias
	Cr51	27,80 dias	278 dias
Outros Isótopos	Ti201	3,08 dias	30,80 dias
	Fe59	45,60 dias	456 dias
	An198	2,69 dias	26,90 dias
	Co57	270 dias	2.700 dias
	Ni63	92 anos	920 anos
	Si90	27,70 anos	277 anos
	C14	5,73 anos	57,30 anos
	Cs137	30 anos	300 anos
	Lr192	5 anos	50 anos
	Am241	458 anos	4.580 anos

**Fonte:** Guia de Capacitación – Gestión y Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios (1996).



Segundo o Ministério da Saúde (2001), as unidades que geram resíduos radioativos, como laboratórios de pesquisa, unidades de medicina nuclear e outros similares, devem ter locais de armazenamento protegidos e revestidos com barita ou chumbo, garantindo o isolamento do elemento radioativo, bem como obedecer às normas de segurança específicas para manejo, descarte e armazenamento desses resíduos.

Para a NBR 7.500/87, os rejeitos radioativos devem ser identificados com rótulos contendo a inscrição em fundo branco, desenho e contornos pretos, com o símbolo universal de substância radioativa e a inscrição “rejeito radioativo” (figura 5).



Figura 5 – Símbolo de rejeito radioativo.

Por outro lado, o símbolo e a inscrição de radioatividade devem ser retirados da embalagem e substituídos pelo símbolo e inscrição do Grupo A, B ou C, quando ocorrer o decaimento.

Cabe à CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear receber os rejeitos radioativos que requerem instalações especiais para disposição final, conforme a legislação vigente (COPAGRESS, 1999).

Os resíduos comuns devem ser segregados e acondicionados em saco plástico impermeável de cor preta, e seu manejo deve obedecer às normas dos serviços de limpeza urbana da localidade. É conveniente instalar recipientes destinados a cada tipo de resíduo comum, como recipientes próprios para papel, plástico, vidro e metal.

Segundo Moreira; Wajnstajn (1993), de 30 a 50% dos resíduos produzidos nos hospitais podem ser reciclados.

Os resíduos de vidro devem ser depositados em recipientes na cor verde e preenchidos até  $\frac{3}{4}$  de seu volume. Os recipientes de vidro que tenham sido usados para guardar produtos químicos, só podem ser descartados após processo de descontaminação e os vidros que forem descartados não devem ser usados para acondicionar resíduos perfurocortantes (Ministério da Saúde, 2001).

Os resíduos de plástico recicláveis devem ser colocados em recipiente de cor vermelha, e os metais também recicláveis devem ser acondicionados em recipientes de cor amarela. Em se tratando de metais, as latas de folha de flandres e de alumínio são as mais encontradas como sucatas metálicas e podem ser recuperadas se houver segregação no momento da geração. Os papéis recicláveis devem ser depositados em recipientes na cor azul. Já os resíduos orgânicos, tais como sobras de alimentos, frutas, legumes, flores e podas de jardinagem, têm de ser separados nas fontes geradoras e colocados em recipientes na cor marrom. Os resíduos orgânicos têm a vantagem de poderem ser aproveitados como adubo orgânico, gás e fonte de energia, através da compostagem ou da biodigestão (Ministério da saúde, 2001).

Sintetizando, os resíduos comuns devem ser separados de acordo com o código de cores estabelecido na Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001, do CONAMA (tabela 3):

**Tabela 3 – Código de cores para os resíduos comuns**

<b>Coletor</b>	<b>Tipo de Resíduo</b>
<b>Azul</b>	Papel e papelão
<b>Vermelho</b>	Plástico
<b>Verde</b>	Vidro
<b>Amarelo</b>	Metal
<b>Preto</b>	Madeira
<b>Laranja</b>	Resíduos perigosos
<b>Branco</b>	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
<b>Roxo</b>	Resíduos radioativos
<b>Marrom</b>	Resíduos orgânicos
<b>Cinza</b>	Resíduo geral não-reciclável ou misturado, não passível de separação

FONTE: Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001, do CONAMA.

#### 2.2.4 Manuseio dos recipientes

A NBR 12.807/93 entende que o manuseio é a operação de identificação e fechamento do recipiente. Nesta fase, os profissionais dos serviços de saúde devem ser

capacitados para classificar, manusear e segregar os resíduos, bem como conhecer o sistema de identificação quanto aos símbolos, tipos de recipientes e cores correspondentes.

Para que haja a proteção da integridade física do trabalhador, devem ser utilizados equipamentos de proteção individual – EPI, conforme as especificações contidas na NBR 12.810/93. Estes equipamentos são: uniforme, composto de calça comprida e camisa com manga  $\frac{3}{4}$ , em tecido resistente e de cor clara; luvas, de PVC, impermeáveis, resistentes, preferencialmente brancas, anti-derrapantes e de cano longo; botas, de PVC, impermeáveis, resistentes, preferencialmente brancas, solado anti-derrapante, admitindo-se o uso de sapatos impermeáveis ou botas de cano curto; gorro, de cor branca e destinado à proteção dos cabelos; máscara, respiratória, semifacial e impermeável; óculos, com lentes panorâmicas, incolores, de plástico resistente, com armação em plástico flexível, com proteção lateral e válvulas para ventilação; avental, de PVC, impermeável e de médio comprimento.

A norma citada ainda orienta que os EPI têm que ser lavados e desinfetados diariamente e sempre que houver contaminação por contato com material infectante, ser substituídos imediatamente e enviados para lavagem e higienização.

Segundo o Ministério da Saúde (1999), a equipe da coleta receberá treinamento sobre a classificação dos resíduos, segregação, manuseio da coleta interna I, transporte interno, armazenamento interno (sala de resíduos), tratamento na unidade geradora, coleta interna II, transporte interno II, armazenamento externo (abrigo de resíduos), área de higienização dos equipamentos e utensílios, coleta externa, transporte externo, tratamento e disposição final que a capacite para a realização das suas atividades. Acrescenta ainda que as equipes de coleta e de transporte devem ser imunizadas contra tétano e hepatite B, bem como realizar de seis em seis meses exames médicos e arquivar os resultados.

#### 2.2.5 Coleta, transporte e armazenamento internos

A coleta interna está dividida em duas fases. De acordo com a NBR 12.807/93, a coleta interna I é a operação de transferência dos recipientes do local de geração para a sala de resíduos, e a coleta interna II é a transferência dos recipientes da sala de resíduos para o abrigo de resíduos ou para tratamento.

A coleta interna I pode ser feita em carro próprio, estanque, constituído de material rígido, lavável e impermeável de forma a não permitir vazamento de líquido, com cantos arredondados e com tampa; possuir identificação com o símbolo de “substância infectante”;

ser de uso exclusivo para a coleta de resíduos; conter como volume máximo de transporte até 100 l o carro de coleta interna I e até 500 L para o carro de coleta interna II (NBR 12.810/93).

A coleta interna I, conforme a NBR 12.809/93, precisa ser efetuada de forma correspondente às necessidades da unidade geradora, considerando frequência, horário e demais exigências. Os procedimentos têm que ser realizados evitando o rompimento dos recipientes. Porém, se acontecer acidente ou derramamento, deve-se realizar a limpeza e desinfecção do local e notificar a chefia da unidade. Para o deslocamento manual, os recipientes contendo resíduos não devem exceder a 20 L de capacidade e no transporte de recipientes contendo resíduos acima de 20 L, é necessário o uso do carro de coleta interna I. Depois da coleta interna I, o funcionário deve lavar as mãos enluvadas e antes de usá-las e quando as retirar, colocá-las em local próprio.

Para o Ministério da Saúde (2001), os horários e roteiros para transporte dos recipientes devem garantir segurança, ter trajetos curtos e diretos, não coincidir com o trânsito de pessoas, não interferir com os serviços e evitar o cruzamento com material esterilizado e limpo.

É interessante mencionar as precauções que precisam ser tomadas no manuseio dos resíduos: os carros que servem de transporte para os resíduos não devem levar roupas ou outros utensílios; os resíduos dos Grupos A, B, C, D e E devem ser transportados separadamente; não transportar juntas substâncias que ocasionem reação química violenta; evitar arrastar no solo os sacos plásticos e os recipientes; não transferir RSS acondicionados de um recipiente para outro; no recolhimento dos sacos, deve-se levantá-los e mantê-los distantes do corpo na intenção de evitar acidentes com perfurocortantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

Após coletar os resíduos na fonte geradora, procede-se ao encaminhamento para a sala de resíduos. A sala de resíduos é o elemento destinado ao armazenamento interno (NBR 12.807/93).

De acordo com a NBR 12.809/93, cada unidade geradora deve ter uma sala de resíduos apropriada para armazenamento interno dos recipientes com os seguintes requisitos: área mínima de 4m<sup>2</sup>, com espaço suficiente para a entrada dos carros de coleta; piso e paredes revestidos com material liso, resistente, lavável e impermeável; ralo sifonado ligado ao esgoto sanitário; abertura de ventilação com 1/20 da área do piso e não inferior a 0,20 m<sup>2</sup>, ou ventilação mecânica que proporcione pressão negativa; lavatório, torneira de lavagem e ponto de luz.

O armazenamento interno ou temporário deve ser sinalizado, ventilado e de fácil acesso para os profissionais da limpeza, sendo proibida a entrada de pessoas não autorizadas e sua utilização para outros fins.

#### 2.2.6 Armazenamento, coleta e transporte externo.

O armazenamento externo dos RSS pode ser feito no estabelecimento gerador, em locais destinados para este fim ou em pontos separados. Este local também denominado abrigo de resíduos, segundo a NBR 12.809/93, necessita obedecer às especificações seguintes: ser construído em alvenaria, fechado, com aberturas teladas para evitar o acesso de roedores, pássaros e insetos; área mínima de ventilação equivalente a 1/20 da área do piso; ter piso e paredes revestidos com material liso, resistente, lavável, impermeável e na cor branca; porta com abertura para fora e proteção inferior, dificultando o acesso de vetores; ter ponto de água, ralo sifonado, ponto de esgoto sanitário e iluminação artificial interna e externa; ter facilidade de acesso para as coletas interna e externa; possuir símbolo de identificação visível; área de higienização para carros de coleta interna e equipamentos utilizados; comportar resíduos em quantidade correspondente a três dias.

O local de armazenamento e os carros de transporte interno precisam ser lavados à medida que os resíduos são retirados e os efluentes gerados pela lavagem devem ser encaminhados ao sistema de tratamento de efluentes (BRASIL, 2001).

Os RSS armazenados devem ser coletados diariamente ou três vezes por semana, pois o armazenamento superior a dois dias aumenta o risco de contaminação ambiental e a propagação de infecções.

O veículo usado para o transporte dos RSS devem ter características especiais: ter superfície interna lisa, de cantos arredondados para facilitar a higienização; não permitir vazamento de líquido e ter ventilação; quando a forma de carregamento for manual a altura de carga deve ser inferior a 1,20m; possuir sistema de carga e descarga, evitando o rompimento dos recipientes; deve constar em local visível o nome da municipalidade, o nome da empresa, endereço e telefone; ser de cor branca e ostentar símbolo de transporte rodoviário (NBR 12.810/93).

## 2.3 Formas de tratamento

Neste item, relacionam-se as formas de tratamento para os RSS, uma vez que são importantes para a eliminação das características de periculosidade dos resíduos com a presença de agentes biológicos (Grupo A), que contenham substâncias químicas (Grupo B) e que contenham radionuclídeos (Grupo C), bem como as vantagens e desvantagens para escolha dos mesmos.

Observando que os grupos têm características próprias, os tratamentos selecionados precisam ser específicos para cada um deles.

Os Sistemas de Tratamento para os Resíduos Sólidos são definidos pela Resolução n.º 358, de 29 de abril de 2005, do CONAMA, como conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas dos resíduos, podendo promover a sua descaracterização, visando a minimização do risco à saúde pública, a preservação da qualidade do meio ambiente, a segurança e a saúde do trabalhador.

De acordo com Vimieiro (2007), a escolha do sistema a ser utilizado depende de vários parâmetros, relativos à variedade dos resíduos gerados, às implicações locais e às características desse sistema, dentre os quais pode-se citar:

- Características quantitativas e qualitativas dos resíduos gerados;
- Qualidade dos recursos humanos envolvidos, condições reais de se implantar a segregação na origem;
- Legislação vigente;
- Inserção no sistema de resíduos do município; e os recursos financeiros disponíveis;
- Disponibilidade de espaço físico para instalação;
- Análise das limitações do processo;
- Operacionalidade;
- Confiabilidade, existência de equipamentos de controle de poluição, bem como o custo de investimento e operação.

De acordo com Gandolla (1997), os tratamentos podem ser de dois tipos: parcial ou completo. O tratamento parcial ou esterilizante é aquele realizado antes do encaminhamento dos RSS para outra instalação de tratamento, em que a massa e as propriedades físico-químicas não são modificadas. O segundo tipo ou inertização físico-química é aquele realizado com o objetivo de permitir a disposição final segura no meio ambiente .

Os exemplos de tratamentos parciais existentes no mercado são: autoclavagem, tratamentos químicos, irradiação e microondas. Os tratamentos completos são térmicos e atingem temperaturas que oscilam entre 800°C e 1.200°C, como o incinerador, o queimador elétrico e a tocha de plasma.

Segundo o autor, somente os tratamentos completos são eficazes para a realização dos objetivos: esterilização do fluxo de saída (sangue, restos da sala de cirurgia, etc.); destruição de moléculas altamente tóxicas e estabilização de elementos críticos (medicamentos vencidos ou parcialmente utilizados, materiais contaminados com tais medicamentos) e destruição das moléculas responsáveis pelo efeito curativo dos medicamentos (antibióticos podem perder sua eficácia pelo aparecimento de microorganismos resistentes).

Segundo Suíça (1994), os procedimentos de tratamento dos resíduos infectantes se dividem em duas categorias, a saber, esterilização e incineração. Na primeira categoria estão os métodos de autoclave, tratamento químico, ionização e microondas. Na segunda categoria estão a incineração no hospital, incineração centralizada para resíduos hospitalares de uma região, incineração para resíduos perigosos, usinas de incineração de resíduos domésticos e novas técnicas (queimador elétrico e tocha de plasma).

Conforme Bertussi Filho (1994), a esterilização é o processo de destruição ou eliminação de todas as formas de vida microbiana, seja na forma vegetativa ou esporulada, presentes em qualquer artigo, mediante a aplicação de agentes físicos ou químicos. Já a incineração consiste em destruir resíduos biológicos e químicos através de processos de combustão que os reduzem a cinzas.

### 2.3.1 Autoclave

Os resíduos biológicos são submetidos a um tratamento térmico, sob condições de pressão em uma câmara selada por um tempo determinado e com prévia extração do ar presente.

Conforme o Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (1999), trata-se de um processo físico seguro de esterilização de RSS por vapor saturado de grande penetração com aquecimento dos resíduos a temperaturas entre 121°C e 132°C e exposição de 15 a 30 minutos, em que a destruição das bactérias ocorre pela termocoagulação das proteínas citoplasmáticas. É caracterizada por não produzir resíduos tóxicos ou infectantes e pela transformação de resíduos comuns que terão destinação final em aterro sanitário.

As vantagens da esterilização a vapor são: o alto grau de eficiência, a forma simples de operar o equipamento e similaridade com outros equipamentos utilizados em estabelecimentos de saúde como autoclaves para esterilização.

Podem ser citadas como desvantagens deste método o fato de o volume dos resíduos tratados não reduzirem; a produção de maus odores e a geração de aerossóis, a utilização de recipientes ou bolsas termo-resistentes que têm custos elevados, a inconveniência para resíduos anatômicos por continuarem reconhecíveis depois do tratamento e os aparatos de vapores são escassamente utilizados em países tropicais, não sendo possível detectar os riscos que implicam pela familiaridade.

### 2.3.2 Tratamento Químico

O tratamento químico é um método de descontaminação que utiliza desinfetantes para tratar resíduos de laboratórios de microbiologia, de sangue, de líquidos orgânicos humanos e objetos perfurocortantes. É mais freqüentemente usado para tratar resíduos líquidos antes de sua eliminação. (BRASIL, 2001).

A descontaminação química deve levar em consideração o tipo de microorganismo, o grau e tipo de contaminação, a concentração e quantidade de desinfetante usado. Ressalta-se que sua eficácia depende do tipo de desinfetante e da concentração do mesmo, como também do tempo de contato.

Como vantagens tem-se o baixo custo e a execução na fonte de geração.

As desvantagens são de não poder ser usada para tratar resíduos anatômicos; ser ineficaz contra patógenos resistentes a determinados químicos; ser difícil para desinfetar quimicamente o interior de uma agulha ou de uma seringa; aumentar os riscos de contaminação às pessoas, pois há tendência a se considerar que os resíduos tratados com desinfetantes são seguros; não há redução dos resíduos tratados e a disposição dos desinfetantes no sistema de esgotamento sanitário pode afetar o funcionamento do tratamento de águas residuárias, intervindo no processo de degradação biológica (BRASIL, 2001).

### 2.3.3 Incineração

Schalch (2000) comenta que a incineração é um método preconizado como o mais adequado para assegurar a eliminação de microorganismos patogênicos presentes na massa de



resíduos. Complementa ainda, dizendo que o termo incineração é utilizado para designar todos os sistemas de queima, embora somente um seja considerado como efetivo.

Para o IPT/CEMPRE (2000), a incineração “refere-se à queima controlada a temperaturas entre 800 e 1.000°C.” No aspecto sanitário, esta tecnologia elimina os patógenos contidos nos resíduos, demandando pequeno espaço para as instalações, mas, ao se observar o aspecto ambiental, percebe-se a presença de resíduos perigosos, como halogênios e metais pesados e o lançamento de compostos perigosos (dioxinas e furanos) na atmosfera.

A American Society of Mechanical Engineers (ASME), por sua vez, afirma que a incineração é o método mais caro entre todos os outros disponíveis para o tratamento dos RSS. Conforme seus cálculos, um sistema com capacidade para incinerar de 2.265 a 9.060 kg, pode custar entre US\$ 40 e US\$ 80 milhões para a construção. O custo total do equipamento engloba também equipamentos para controle da poluição do ar e da água (SCHALCH, 2000).

Modernamente, os incineradores são equipados com duas câmaras de combustão (primária e secundária) com queimadores que alcançam a total combustão dos resíduos e a destruição das substâncias químicas tóxicas, como dioxinas, furanos, etc. Na intenção de tratar os gases e as partículas arrastadas, são acopladas torres de lavagem química, ciclones e filtros antes que haja a liberação para a atmosfera. Os incineradores têm vida útil de 10 a 15 anos, se operados cuidadosamente (BRASIL, 2001).

Para Montanari; Merzvinkas (1997), existe uma tendência mundial para a adoção dos padrões de emissão de poluentes da Environmental Protection Agency (EPA), tendência que pode resultar na não-renovação do licenciamento ou mesmo interdição de pequenos incineradores.

Zanon (1991) afirma que na avaliação bacteriológica feita por Blenkarn e Oakland (Depart. Bacteriology, Royal Postgraduate Medical School, London) em um incinerador hospitalar, com câmaras primária funcionando a 800°C e secundária a 1.100°C, constatou-se a sobrevivência de microorganismos. Isto os levou a inferir que a incineração pode ser um método não-seguro para a esterilização do lixo hospitalar.

Os pesquisadores divergem com relação ao uso do incinerador como tratamento adequado e mais seguro para os RSS. Conforme Obladen (1993), na queima proveniente da incineração há a emissão de dioxinas e furanos, substâncias pouco conhecidas e ultravenosas. Neste contexto, igualmente são gerados gases (CO, CO<sub>2</sub>, Sox, Nox, Hcl, HF), vapores de metais pesados (Pb, Hg, Cd, Cr, etc), óxidos metálicos (Ni, Fe, Co, etc) e partículas.

O autor completa dizendo que as dioxinas e os furanos são elementos químicos que se acumulam nos tecidos adiposos do organismo e enfraquece as defesas naturais. Por isso, a EPA determinou que um dos 210 compostos e uma mistura de outros dois caracterizam-se como tóxicos para animais e podem causar câncer em seres humanos.

Brasil (2001) demonstra como vantagens da incineração a destruição de qualquer material que contém carbono orgânico, incluindo os patogênicos, a redução do volume de resíduos em 80 a 95%, (os restos se tornam irreconhecíveis e não podem mais ser reciclados), permissão do tratamento dos resíduos químicos e farmacêuticos, como também dos resíduos anátomo-patológicos. Dentre as desvantagens, têm-se o custo maior que qualquer outro sistema de tratamento escolhido, elevado custo de funcionamento pelo consumo de combustível, necessidade de manutenção constante, risco de emissão substâncias tóxicas na atmosfera e não é recomendado para resíduos radioativos e recipientes pressurizados.

#### 2.3.4 Tocha de Plasma

Segundo Szente (2002), a tecnologia de plasma pode ser entendida como um gás aquecido por um arco elétrico onde se alcançam temperaturas de até 20.000°C nas chamadas tochas de plasma, que é o equipamento usado para a geração de plasma. O jato de plasma formado pode ser utilizado para diversas aplicações, principalmente em metalurgia, meio-ambiente e materiais avançados.

No meio ambiente as aplicações de plasma incluem o tratamento de lixo hospitalar, resíduos tóxicos orgânicos e inorgânicos, recuperação de alumínio e silício e de escórias. As vantagens do plasma nessas aplicações incluem a alta eficiência energética e a possibilidade de alcançar altas temperaturas dentro do reator. Os processos para tratamento de resíduos através do plasma são não poluentes, possibilitando ainda a recuperação de insumos valiosos.

De acordo com Vimieiro (2007), o plasma é uma forma especial de matéria, cujo comportamento físico é diferente dos estados sólido, líquido e gasoso. Isto porque, quando um material na forma sólida é aquecido, ocorre uma transição para o estado líquido a uma dada temperatura. Se este líquido continuar a ser aquecido, ocorrerá formação da fase gasosa. Se o gás for ainda mais aquecido, ter-se-á então o estado plasma. O material transformado através do plasma é constituído de gases e sólido vítreo, não agressivo ao meio ambiente, semelhante à obsidiana, um mineral de origem vulcânica, cor negra e de altíssima dureza encontrado na natureza.

O uso da tecnologia de plasma no tratamento de resíduos de serviços de saúde desperta interesse devido às vantagens apresentadas. Por exemplo, em uma planta de processamento de resíduos por plasma, os resíduos são alimentados diretamente em um reator, sem a necessidade de segregação, preparo ou moagem.

Outra vantagem é que não há combustão convencional como ocorre na incineração, ou seja, não há queima dos componentes do resíduo. Na realidade, o que ocorre é uma dissociação molecular em componentes atômicos elementares, não gerando compostos perigosos provenientes da combustão como dioxinas, furanos e outros. Das fontes energéticas disponíveis o plasma é a mais eficaz na destruição e/ou reutilização de poluentes devido às altas temperaturas.

No Brasil, o Hospital Universitário da USP (HU), em conjunto com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e Instituto de Física da USP desenvolveram o projeto de construção da usina para tratamento de resíduos de serviço de saúde via plasma. Através do plasma, o lixo será aquecido a 15.000°C. No caso do Hospital Universitário, será utilizado o ar, "por ser um elemento sem custo nenhum".

A usina terá capacidade para receber até 100t de lixo por dia e funcionará durante 24 horas. Com 6.000L/dia de água, que serão obtidos através dos poços perfurados ao redor do terreno, vai processar o lixo de todas as unidades da USP, inclusive do HU, que produz 10 t/dia, que corresponde a 10% de sua capacidade. O restante vai ser usado para processar o lixo dos demais hospitais públicos e particulares do município, com um custo ainda a ser definido.

Na opinião de Machado & Moraes (2004), não existe alternativa única de tratamento para os RSS, "e sim alternativas que podem resultar em composições mais ou menos adaptadas a uma situação." Portanto, para um país com as características do Brasil, a escolha do tipo de tratamento deve privilegiar as tecnologias que possuam menor custo de implantação e operação, como também de controle operacional mais fácil, admitindo-se até que exista menor garantia em relação à preservação ambiental desde que as soluções possam ser exequíveis.

## 2.4 Disposição final

A disposição final dos RSS é o estágio onde os resíduos são depositados, após serem previamente segregados e tratados. Mas, na maioria das vezes não ocorre segregação e tratamento, possibilitando a transmissão de doenças às pessoas pelo contato direto ou pelo contato indireto.

#### 2.4.1 Lixão

O lixão é conceituado pelo IPT/CEMPRE (2000) como uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga do lixo sobre o solo ou a céu aberto, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

No Lixão não existe nenhum controle quanto aos tipos de resíduos depositados e quanto ao local de disposição dos mesmos. Nesses casos, resíduos domiciliares e comerciais de baixa periculosidade são depositados juntamente com os industriais e hospitalares, de alto poder poluidor.

Nos lixões pode haver outros problemas, como a presença de animais e de catadores, além de riscos de incêndios causados pelos gases gerados pela decomposição dos resíduos, bem como o risco de escorregamentos, quando da formação de pilhas muito íngremes, sem critérios técnicos.

A disposição final de resíduos sólidos em lixão não leva em consideração: a área em que está sendo feita a descarga; o escoamento de líquidos formados que podem contaminar as águas superficiais e subterrâneas; a liberação de gases, principalmente o gás metano que é combustível; o espalhamento de lixo, como papéis e plásticos, por ação do vento; e a possibilidade de criação de animais como porcos e galinhas nas proximidades ou no local.

Os resíduos assim lançados acarretam problemas à saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos etc.), geração de maus odores e, principalmente, a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas através do chorume (líquido de cor preta, mau cheiroso e de elevado potencial poluidor produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no lixo).

#### 2.4.2 Aterro Controlado (Simplificado)

Segundo o IPT/CEMPRE (2000), o aterro controlado (simplificado) pode ser definido como uma técnica de disposição de resíduos sólidos municipais no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais. Esse método usa princípios de engenharia para o confinamento dos resíduos, fazendo a cobertura destes com uma camada de material inerte ao final de cada jornada de trabalho.

A disposição em aterro controlado (simplificado) produz poluição local em virtude de a área ser minimizada. De uma forma geral, não dispõe de impermeabilização de base, o que

compromete as águas subterrâneas, e ainda, não dispõe de sistemas de tratamento do biogás gerado. Mesmo assim, este método é preferível ao lixão.

Os RSS depois de submetidos a tratamento tornam-se resíduos comuns e devem seguir para os aterros sanitários a fim de serem processados de acordo com as normas de disposição para resíduos urbanos (RISSO, 1993).

#### 2.4.3 Aterro sanitário

O aterro sanitário pode ser conceituado conforme a norma ABNT NBR 8.419/1984, como uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se for necessário.

Esta técnica consiste na compactação dos resíduos no solo, dispondo-os em camadas que são periodicamente cobertas com terra ou outro material inerte, formando células, de modo a se ter alternância entre os resíduos e o material de cobertura. Aterro sanitário exige cuidados e técnicas específicas, que visam inclusive ao uso futuro da área, e que incluem a seleção e o preparo da área, sua operação e monitoramento. A NBR 8.419/1984 fixa todos os procedimentos necessários a uma correta elaboração do projeto.

Um aterro sanitário contém necessariamente: instalações de apoio; sistema de drenagem de águas pluviais; sistema de coleta e tratamento de líquidos percolados e de drenagem de gases, formados a partir da decomposição da matéria orgânica presente no lixo; impermeabilização lateral e inferior, de modo a evitar a contaminação do solo e do lençol freático.

O aterro sanitário é um método de menor custo para comunidades com poucos recursos financeiros e humanos, e que pode satisfazer as condições de preservação do meio ambiente.

#### 2.4.4 Valas sépticas

Para Takayanagui (1993) as valas sépticas correspondem a uma alternativa para a disposição final dos resíduos, em caráter emergencial, quando não se dispõe de incinerador ou de outro método de tratamento. O local escolhido precisa ser isolado e protegido de animais e

pessoas estranhas, em solo de baixa permeabilidade e com lençol freático a 5 metros abaixo da superfície.

Por sua vez, Bracht (1993) complementa que a escolha das valas sépticas poderá ser em razão das condições financeiras dos municípios e quando o volume dos resíduos forem pequenos.

O Ministério da Saúde (2001) afirma que esta técnica é possível à medida em que há eficiência na segregação dos resíduos biológicos pelas fontes geradoras para que haja volumes reduzidos de RSS para confinamento.

Apresenta também os critérios mínimos para a eficiência das valas sépticas, tais como: a disposição dos resíduos nas valas deve ser feita sem compactação para evitar o rompimento dos sacos; após o preenchimento das valas, efetua-se o recobrimento com uma camada de regularização de 60 cm de solo com o material deixado ao lado durante a escavação e em seguida faz-se uma superfície curva na cobertura final para facilitar o escoamento das águas da chuva; demarcar as valas com estacas e identificá-las para evitar novas escavações no local; registrar as datas de abertura e fechamento das valas e do volume que foi depositado na área.

### **ITEM 3 ESTUDO DE CASO NA FUNDHACRE**

Este item tem o objetivo de caracterizar o estabelecimento escolhido para o estudo, diagnosticar e avaliar a situação encontrada quanto ao manejo dos RSS na FUNDHACRE.

#### **3.1 Caracterização da FUNDHACRE**

A Fundação Hospital Estadual do Acre (FUNDHACRE) está localizada na BR 364, km 02, Estrada Dias Martins, no Bairro Distrito Industrial, na cidade de Rio Branco, Estado do Acre, Região Norte do Brasil (figuras 6 e 7). A FUNDHACRE foi escolhida para a pesquisa por ser um hospital de grande porte com atendimentos de pacientes com várias especialidades médicas, com exceção da maternidade.

Os serviços prestados envolvem as seguintes especialidades: oftalmologia, psicologia, reumatologia, acupuntura, alergia e imunologia, cirurgia vascular, cardiopediatria, cirurgia cabeça e pescoço, cirurgia geral, cirurgia pediátrica, cirurgia plástica, cirurgia torácica, clínica médica, endocrinologia, fonoaudiologia, gastroenterologia, geriatria, ginecologia, hematologia, nefrologia, neurologia, neurocirurgia, nutrição, ortopedia, otorrinolaringologia, pneumologia, cirurgia bariátrica e programa de obesidade.

O hospital foi criado através da Lei nº 930, de 19 de dezembro de 1989, mas só iniciou seus trabalhos efetivamente em maio de 1991. É uma pessoa jurídica de direito público e recebe anualmente recursos do Estado para o custeio de suas atividades. Portanto, o atendimento à população se efetiva através do Sistema Único de Saúde (SUS).

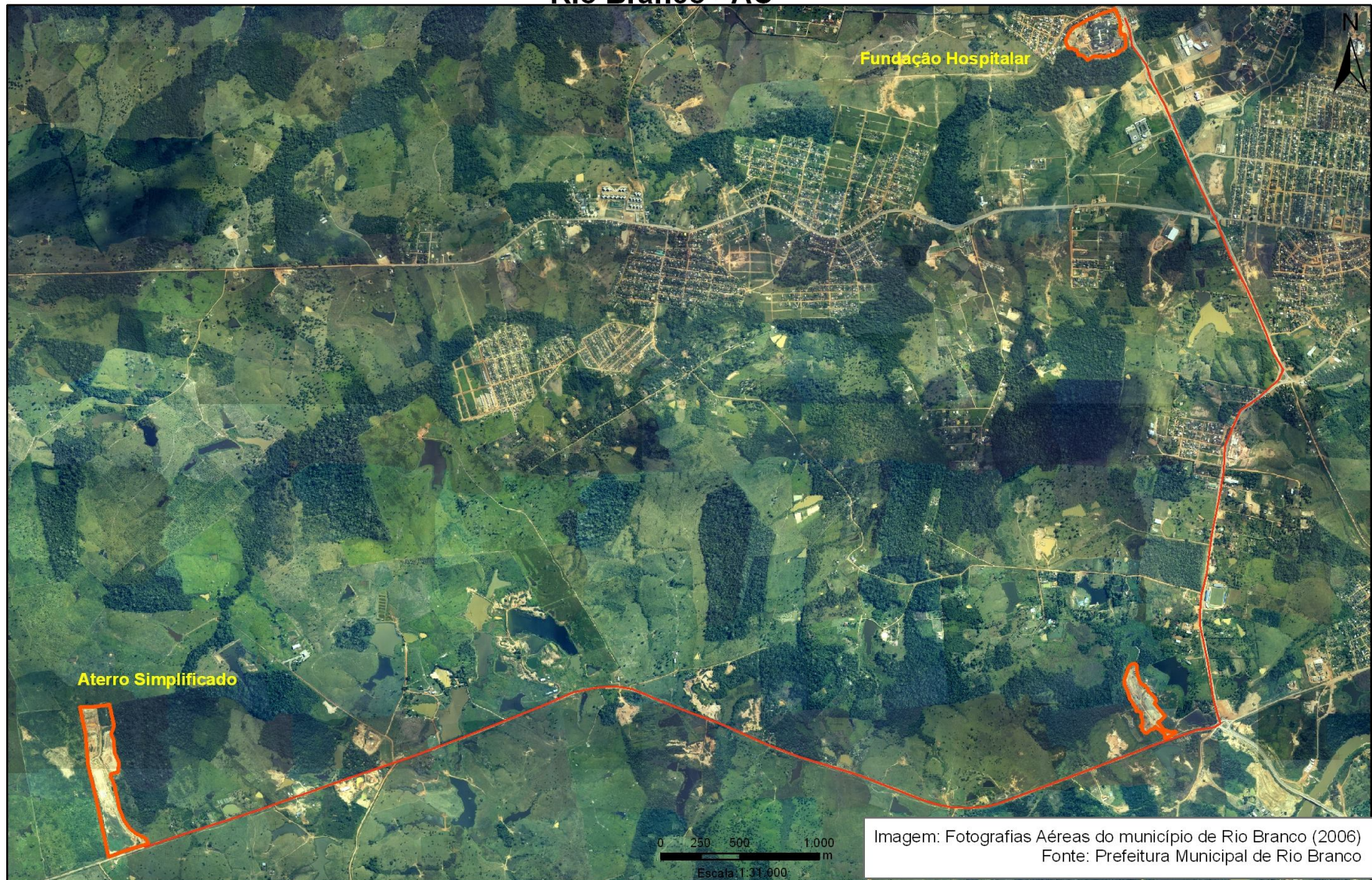
Este atendimento é realizado no período matutino e vespertino. Por outro lado, o horário de visitas aos pacientes internados ocorre no intervalo de 14h30 a 15h, diariamente.

Segundo o Estatuto que a rege, a Fundação foi estruturada para prestar assistência médico-hospitalar em todos os níveis de atenção à saúde, como também prestar assistência sanitária à população em geral.

O hospital possui 127 leitos, sendo que 45 estão na Enfermaria B (que temporariamente abriga os leitos do Hospital da Criança, este último atualmente em reforma), 20 leitos pertencem à Unidade de Nefrologia e 62 estão distribuídos nas demais enfermarias e Unidade de Tratamento Intensivo (UTI).



## Localização da Fundação Hospitalar e Aterro Simplificado Rio Branco - AC





# Área do Entorno da Fundação Hospitalar



## Legenda

- Hidrografia
- Fundação Hospitalar

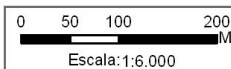


Imagem: Fotografias Aéreas do município de Rio Branco (2006)  
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Branco

O hospital também conta com a existência da Comissão de Controle da Infecção Hospitalar (CCIH). Esta comissão é indicada para todos os hospitais do país conforme a Portaria nº 930, de 27 de agosto de 1992, do Ministério da Saúde.

A referida comissão foi criada em 2000 e é composta por uma médica, duas enfermeiras e uma técnica em enfermagem, além dos consultores. O serviço da comissão está direcionado para os profissionais da saúde, da limpeza e administrativos.

Suas principais atividades são: educação e conscientização sobre a infecção hospitalar e demais aspectos relacionados à saúde pública; orientações sobre como deve ser feita a limpeza nos ambientes e o manejo de resíduos; elaboração de manual para os procedimentos adotados nas cirurgias; treinamento e capacitação para os funcionários da limpeza recém contratados, além de fazer vistorias semanais nos setores do hospital para avaliar o cumprimento da legislação.

É importante mencionar que, o hospital está em reforma, mas todos os seus setores estão funcionando. Alguns, em lugares improvisados, como a área administrativa (CCIH, protocolo, diretorias e superintendência) que está ao lado do auditório; o serviço de raio X e de ultrassonografia está localizado após a recepção e o ambulatório está situado próximo ao setor de Nefrologia.

A Fundação é constituída por um prédio principal (figura 8), englobando patologia clínica, ambulatório, administração, centro cirúrgico, unidade de tratamento intensivo, enfermarias, estar para médicos, enfermeiros e auxiliares de enfermagem, área de convivência para pacientes e familiares, almoxarifado, anatomia patológica, conforto clínico, lavanderia, pediatria, cozinha, refeitório, lactário, centro ecumênico, etc.





Figura 8 – Planta da Fundação Hospital Estadual do Acre  
Fonte: FUNDHACRE

### 3.2 Metodologia da pesquisa

A pesquisa teve início após aprovação do Projeto de Pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) através do Parecer Final nº 122, de 04 de junho de 2008. As visitas *in loco* foram realizadas no período de junho a outubro de 2008. Os passos da execução da pesquisa podem ser observados na figura 9 a seguir:

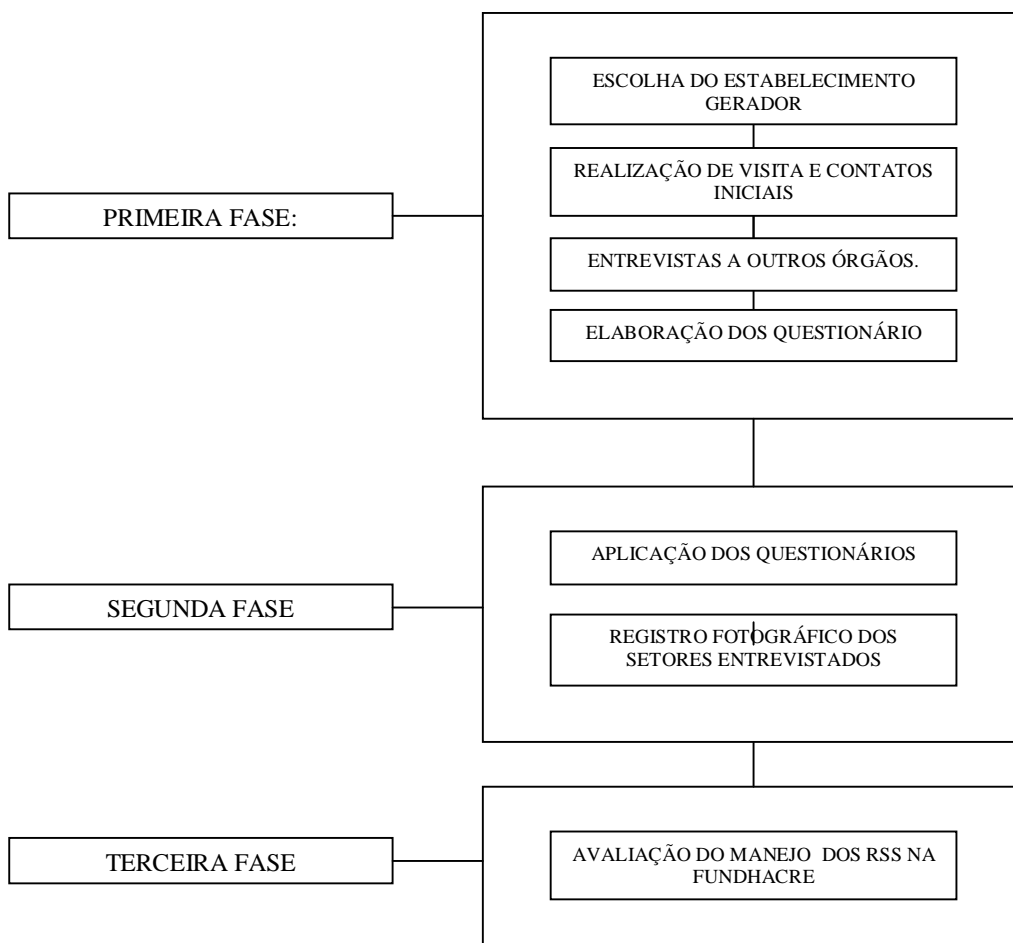


Figura 9 – Fases de execução da pesquisa

Na primeira fase da pesquisa foram estabelecidos os contatos iniciais com os administradores para que o hospital pudesse ser objeto de estudo. Nesta fase, também foram elaborados dois questionários (em anexo): um, aplicado à Gerência de Risco Hospitalar,

intitulado **“DIAGNÓSTICO SOBRE O MANEJO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NA FUNDAÇÃO HOSPITAL ESTADUAL DO ACRE”** e o outro, aplicado aos setores Cozinha, Comissão de Controle da Infecção Hospitalar (CCIH), Almoxarifado, Laboratório, Raio X/Ultrassonografia, Nefrologia, Centro Cirúrgico e Enfermagem, intitulado **“LEVANTAMENTO DO MANEJO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NA FUNDAÇÃO HOSPITAL ESTADUAL DO ACRE”**.

Observou-se a geração de resíduos, formas de acondicionamento e identificação, coleta interna, armazenagem interna, transporte interno e externo através do acompanhamento dos percursos de coleta interna e trajeto externo, feitos pelos profissionais da limpeza.

Os questionários foram elaborados tomando-se como base as Normas Brasileiras Registradas da Associação Brasileira de Normas Técnicas que tratam sobre RSS e na Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da ANVISA. A finalidade dos mesmos foi obter informações quanto à geração e manejo dos resíduos, sendo aplicados ao profissional responsável de cada setor.

As entrevistas a outros órgãos foram semiestruturadas e tinham o objetivo de apresentar uma visão sobre o sistema de limpeza em Rio Branco (SEMSUR); informações gerais sobre o aterro simplificado e o novo aterro de Rio Branco (SEMEIA); aspectos sobre o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado (SEMA) e informações sobre a atuação da Vigilância Sanitária Estadual.

A segunda fase foi composta por duas atividades: Aplicação do questionário e registro fotográfico nos setores escolhidos da FUNDHACRE.

Na terceira fase, procedeu-se à análise dos dados coletados por meio da aplicação dos questionários, das entrevistas e da observação in loco.

### 3.3 Diagnóstico do manejo dos RSS

#### 3.3.1 Gerência de Risco Hospitalar

Segundo informações da Gerência de Risco Hospitalar o estabelecimento possui o seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, porém ainda está em fase de implementação.

Quanto ao pessoal da limpeza, os funcionários que manuseiam os resíduos são terceirizados e recebem treinamento à medida que são contratados. A empresa contratada informa através de documento à CCIH para que esta providencie o treinamento.

Para procederem à coleta dos resíduos, os funcionários utilizam como equipamentos de proteção individual: gorro, máscara, uniforme, luvas e botas. Porém, o uniforme é composto por uma calça *jeans* e uma blusa de malha de algodão com o nome da empresa.

Em relação à coleta interna dos resíduos, o método utilizado é o manual e a frequência da coleta é às 10h30min e às 16h, diariamente. Sendo que após o acondicionamento o lixo é coletado em aproximadamente 12 horas.

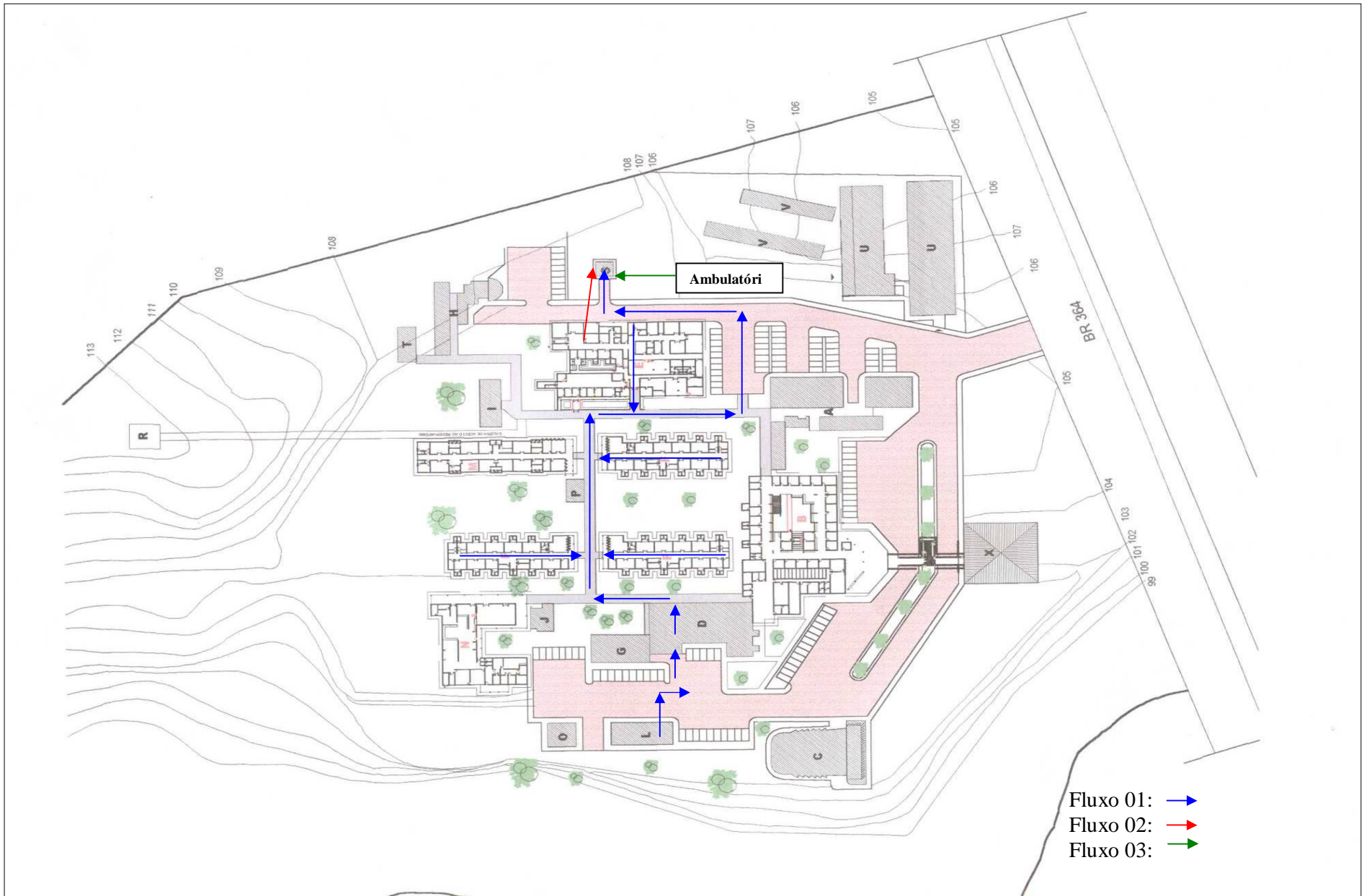
O transporte interno é efetuado manualmente e com o auxílio de 2 carros coletores brancos (foto 4), que são insuficientes para a grande extensão do prédio. Nos carros de coleta consta a identificação de “resíduo infectante”. Os carros são usados somente para a coleta de resíduos e ambos têm capacidade para 400 litros. Após o uso são deixados próximo ao incinerador desativado.



Foto 4 – Carro de coleta usado no transporte interno.

Fonte: pesquisadora.

O roteiro diário do transporte interno de resíduos é: 1) Enfermarias A e B, Enfermarias C e D, Centro Cirúrgico, Unidade de Tratamento Intensivo, Microbiologia, Administração, Laboratório, Lavanderia, e abrigo externo; 2) Raio X, Odontologia, Nefrologia e abrigo externo; 3) Ambulatório e abrigo externo (figura 10). Este roteiro é definido em horário não coincidente com a distribuição de roupas, de alimentos, de maior fluxo de pessoas e o período de visitas, porém coincide com a distribuição de medicamentos.





Observou-se que o transporte interno é feito sem a separação conforme o grupo de resíduos conforme preconizado pela ANVISA em 2004. Após a coleta, o carro é limpo e desinfetado com hipoclorito a 1% (água sanitária), contudo o efluente da lavagem do carro não recebe tratamento e escorre normalmente sobre o solo.

No tocante ao armazenamento interno ou temporário, a Fundação não possui sala para armazenamento interno e os resíduos coletados são colocados em contêineres até serem encaminhados para o abrigo externo (foto 5). Existem cinco contêineres: um próximo ao almoxarifado (lixo proveniente do laboratório, SADT, sala de coleta, recepção, almoxarifado e sala da telefonista), um no Ambulatório (resíduos do ambulatório – consultas médicas), um na UTI (lixo da UTI, Centro Cirúrgico, repouso, microbiologia, patologia e necrotério), um na área de convivência, perto do centro ecumênico (resíduos do Hospital da Criança e do Hospital do Câncer - UNACON) e um no Hospital do Idoso. Nos contêineres são colocados tanto o lixo infectante, quanto os resíduos comuns.



Foto 5 – Contêiner para armazenamento temporário do lixo localizado próximo ao almoxarifado.  
FONTE: pesquisadora.

Observou-se que há também o expurgo da Unidade de Nefrologia, que é um local onde os sacos pretos são dispostos diretamente no chão, além de existir caixas de papelão e frascos plásticos vazios de solução ácida, usados no tratamento dos pacientes da hemodiálise, espalhados pelo local.

Resta ainda o expurgo da Cozinha, localizado em uma saleta ligada à própria cozinha através de uma porta tendo uma segunda porta em sentido paralelo que dá acesso à rua. Estes resíduos são referentes à feitura de refeições para pacientes, acompanhantes e funcionários (Foto 6).



Foto 6 – Abrigo temporário de resíduos da Cozinha.  
FONTE: pesquisadora.

O abrigo externo trata-se do incinerador que existia no Hospital e que no momento encontra-se desativado. É construído em alvenaria, fechado, mas não possui aberturas teladas. É revestido internamente (piso e paredes) com material liso, resistente, lavável, impermeável e de cor branca.

A porta tem abertura para fora, mas não apresenta proteção inferior. Existe ponto de água, ralo sifonado, ponto de esgoto sanitário, mas não tem iluminação artificial interna e externa. Está em local de difícil acesso para a operação das coletas interna e externa, devido ao acrive que força os funcionários a empurrarem os carros, além disso há circulação de veículos e condutores por estar localizado ao lado do estacionamento do prédio.

Não possui área de higienização para os carros de coleta interna e comporta resíduos equivalentes a geração de apenas um dia. Os sacos de resíduos são dispostos diretamente no chão. Consta a identificação “resíduo hospitalar” e “resíduo comum” na entrada do abrigo conforme foto 7.



Foto 7 – Local usado como abrigo externo.  
FONTE: pesquisadora.

Em função da classificação que é adotada pela Unidade (resíduo comum e resíduo hospitalar), há horários diferentes para a coleta externa dos resíduos. O resíduo hospitalar ou infectante é recolhido às 10h, a exceção de domingo. Já o resíduo comum é recolhido ao meio dia diariamente.

### 3.3.2 Demais setores da FUNDHACRE

Os questionários abordaram itens sobre a geração de resíduos, a separação, acondicionamento e tratamento interno. Os setores que efetivamente responderam aos mesmos foram: Laboratório, Centro Cirúrgico, Cozinha, Enfermagem, Almoarifado, Nefrologia, CCIH e Raio X/Ultrassonografia.

Quanto à geração de resíduos, observou-se que são gerados os mais variados tipos de resíduos conforme demonstra a tabela 4, a seguir:



**Tabela 4 – Geração de resíduos no Laboratório, Centro Cirúrgico, Cozinha, Enfermagem, Almoarifado, Nefrologia, CCIH e Raio X/Ultrassonografia da FUNDHACRE.**

SETOR	ÁREA	TIPO DE RESÍDUO GERADO
Laboratório	crítica	Sangue e outros fluidos corporais, cianuretos, ácidos, bases, sais, perfurocortantes, copos descartáveis, plásticos, etc.
Centro Cirúrgico	crítica	Luvas, gazes, compressas, pele, gordura, sangue, pus, cabelo, dente, secreções, músculos, perfurocortantes, restos de comida, lixo comum.
Cozinha	crítica	Latas de alumínio, vidros, garrafas de plástico, sacos de plástico, cascas, etc.
Enfermagem	semi-crítica	Papel, copos descartáveis, restos de alimentos de pacientes, gazes, algodão, papéis, perfurocortantes, hemocomponentes (sangue)etc.
Almoarifado	não-crítica	Papéis, papelão, copos descartáveis, plásticos, etc.
Nefrologia	crítica	Copos descartáveis, frascos de soro, galões plásticos de solução, agulhas, equipos, linhas e capilares, papel, frascos de vidro de medicação, etc.
SADT (Raio X/Ultrassonografia)	semi-crítica	Perfurocortantes, copos descartáveis, líquidos químicos (usados na revelação do Raio X),

**Fonte:** Questionários de entrevistas da pesquisa.

De acordo com Haddad (2006), o hospital além de ofertar os serviços médicos propriamente ditos, apresenta outros serviços, tais como enfermagem, laboratório clínico e patologia, radiodiagnóstico, farmácia, serviço social, nutrição etc. Neste aspecto, objetivando separar as diferentes atividades exercidas pelos diferentes setores, que por consequência geram diferentes resíduos, o hospital pode se dividir em áreas.

Assim, o Ministério da Saúde (1987) afirma que um hospital pode ser dividido em três áreas:

1) Áreas críticas:

a) devido à depressão do sistema imunológico dos pacientes internados nestas áreas.

Exemplo: Unidades de Tratamento Intensivo (UTI), Unidade de Tratamento de Queimados (UTQ), Unidades de Isolamento Reverso, Berçários de alto risco, Unidades de hemodiálise

b) devido ao risco aumentado de transmissão de infecções. Exemplos: Unidades de Isolamento, laboratórios de anatomia patológica e análises clínicas, banco de sangue, cozinha e lactário, lavanderia de hospitais de doenças transmissíveis e quimioterapia;

2) Áreas semicríticas: são todas as áreas ocupadas por pacientes portadores de

doenças não infecciosas, doenças infecciosas de baixa transmissibilidade, ambulatórios ou enfermarias em geral;

3) Áreas não críticas: são as áreas não ocupadas por pacientes, ou cujo acesso lhes seja vedado, bem como aquelas análogas às que são encontradas em qualquer edifício aberto ao público (escritórios, depósitos, sanitários, secretarias, almoxarifado, áreas administrativas).

No que se refere à separação dos resíduos, constatou-se que 80% dos entrevistados afirmaram não existir separação dos resíduos na origem. Os 20% que responderam sim, assim o fizeram entendendo que a colocação dos resíduos comuns em sacos pretos e dos resíduos hospitalares em sacos brancos é uma forma de separação.

Em relação à existência de pré-tratamento, a Nefrologia informou que os capilares são tratados para reuso, sendo testados com reagente próprio para identificar se restou algum tipo de resíduo capaz de contaminar outro paciente da hemodiálise. Contudo, no tocante aos RSS 100% dos setores afirmaram não existir pré-tratamento dos mesmos.

Quanto ao acondicionamento, 70% informaram que os condicionadores não possuem rótulo ou símbolo para identificação de riscos com exceção do Raio X/Ultrassonografia, Centro Cirúrgico e Enfermaria. Os resíduos perfurocortantes são acondicionados em caixas de papelão padronizadas da ANVISA (foto 8). De uma forma geral, 100% compreendem que os resíduos comuns são colocados em sacos pretos e os resíduos hospitalares são acondicionados em sacos brancos.



Foto 8 - Caixa padronizada para acondicionar resíduos perfurocortantes.  
Fonte: Pesquisadora.

Quanto às dimensões, os sacos pretos usados variam, podendo ser de 15, 30, 50 ou 100 litros. Já os sacos brancos podem ser de 50 ou 100 litros. Os acondicionadores de lixo comum, normalmente são cestos plásticos telados e sem tampa ou ainda baldes plásticos sem tampa ou com tampa móvel acionados ou não por pedal. (fotos 9 e 10).



Foto 9 - Baldes plásticos com tampa móvel para acondicionar resíduo comum.  
FONTE: pesquisadora.



Foto 10 - Balde com tampa e pedal para resíduo infectante.  
FONTE: Pesquisadora.

No tocante ao tratamento interno, 80% dos entrevistados negaram sua existência no Hospital, com exceção do Laboratório, que utiliza autoclave de esterilização para os resíduos líquidos antes que estes sejam descartados na rede de esgoto e do Centro Cirúrgico, que também tem dois autoclaves, porém destinados à esterilização dos materiais usados nos procedimentos cirúrgicos.

Quanto ao registro fotográfico, não foi permitido obter fotos de três setores: Laboratório, Nefrologia e Raio X/Ultrassonografia.

### 3.4 Avaliação do manejo de RSS na FUNDHACRE

Nesta última fase, procurou-se fazer uma avaliação do manejo dos RSS na FUNDHACRE, baseada nas informações obtidas através dos questionários e observações efetuadas. A princípio, afirma-se que é possível demonstrar o modelo adotado pela FUNDHACRE, no tocante ao manejo dos seus resíduos, através do diagrama mostrado na Figura 11, no qual os retângulos correspondem a procedimentos envolvidos, os losangos equivalem à tomada de decisão e as setas indicam a seqüência dos acontecimentos.

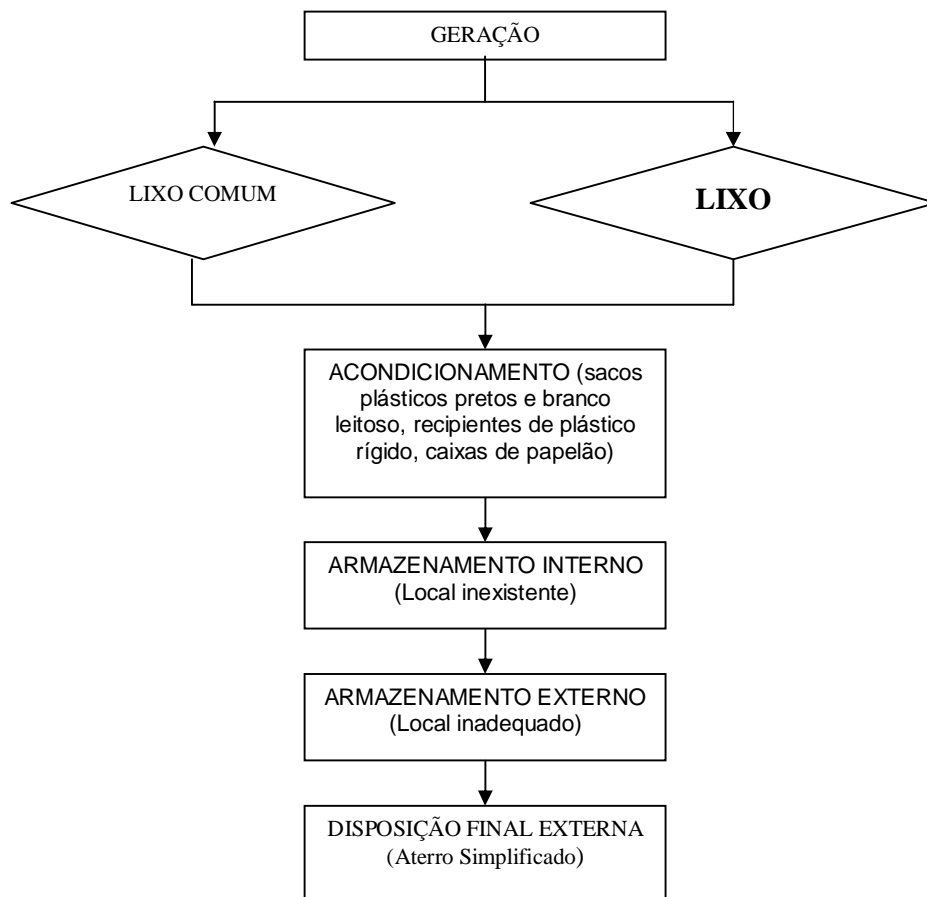


Figura 11 - Fluxograma dos RSS na FUNDHACRE.  
FONTE: Adaptado de Demajorovic (1995).

Observando a figura 11, que representa a forma de gerenciamento do hospital em estudo, pode-se constatar a predominância do modelo tradicional de gestão dos resíduos, sendo que o aspecto principal deste modelo é a prioridade que é dada apenas à disposição dos resíduos.

Segundo Demajorovic (1995), as razões para a predominância do modelo tradicional são várias. Dentre elas, a crença de que todo o lixo hospitalar é perigoso e causa doenças infecciosas e também a negligência em se tratando da necessidade de avaliar outros fluxos para os resíduos.

Muito embora se note atualmente a existência de muitos locais com o modelo tradicional de gestão de resíduos de serviços de saúde, é oportuno citar que, há uma preocupação do Ministério da Saúde e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária em tornar mais eficiente e organizada a gestão destes resíduos. Para tanto, procurou qualificar os servidores dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, visando orientar a feitura de planos de gerenciamento dos resíduos.

Fazendo-se uma comparação entre o modelo tradicional e o modelo baseado na redução, reutilização e reciclagem preconizado pela Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, pode-se assegurar que os resíduos gerados pela FUNDHACRE precisam ser separados na origem para que se possa evitar a designação de contaminado dado a toda a massa de resíduos.

É importante ressaltar ainda que os resíduos do hospital não são tratados nem no estabelecimento nem pela empresa que faz a coleta externa. Sugere-se que haja mais atenção a este aspecto, pois a disposição dos resíduos sem tratamento no aterro simplificado pode ajudar a contaminar pessoas, animais e o meio ambiente.

Quanto ao manejo dos RSS na FUNDHACRE, verificou-se claramente que não há segregação dos RSS no momento da geração. Isto é inadequado, porque provoca o aumento da quantidade de resíduos que realmente precisam de tratamento, além de envolver entre os contaminados os resíduos que poderiam ser destinados a reciclagem.

O hospital classifica seus resíduos de duas formas para efetuar a coleta: como lixo hospitalar (termo usado para os resíduos contaminados) e lixo comum (termo usado para os resíduos não contaminados). Esta classificação está em desacordo com o que orienta a Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, por não individualizar os resíduos do grupo A (biológicos), grupo B (químicos), grupo C



(radioativos), grupo D (comum) e grupo E (perfurocortante). Obedecer à classificação é muito importante porque é através dela que se tem o conhecimento do volume de resíduos que precisam de tratamento.

Quanto menor a quantidade de resíduos destinadas para tratamento, melhor para o hospital, uma vez que reduzirá o dispêndio com este tratamento, considerando ser o mesmo de responsabilidade do próprio hospital conforme prevê a Resolução acima citada.

É importante enfatizar que a não-correspondência entre a classificação adotada no hospital e aquela existente na Resolução nº 306, da ANVISA, reforça que não há consenso na classificação dos RSS. Isto torna difícil a minimização dos resíduos que são realmente contaminados e perigosos.

É válido esclarecer que nem todos os RSS representam perigo potencial para a saúde e para o ambiente. Logo, um plano de classificação e separação eficiente, bem elaborado e implementado pode assegurar a redução dos custos de tratamento e disposição final.

É urgente que o hospital faça a separação na origem, pois assim estará reduzindo custos para a administração pública, uma vez que a coleta do lixo hospitalar é mais cara que a coleta do lixo domiciliar. Em 2007, o preço da tonelada de resíduo domiciliar era de R\$ 72,48, ao passo que, no mesmo ano, o preço da tonelada de RSS era de R\$ 358,53, conforme dados apresentados pela SEMSUR e Prefeitura de Rio Branco.

A maioria dos resíduos perfurocortantes é acondicionada em caixas de papelão padronizadas da ANVISA, mas é preciso que todos os perfurocortantes sejam colocados nessas caixas para que se reduza e se evite o risco de acidentes com os profissionais da limpeza, como os que ocorreram em abril e junho de 2008, vitimando duas pessoas que tiveram seus dedos perfurados por agulhas descartadas inadequadamente em sacos de lixo (quadro 2 do capítulo 1).

É muito importante a segregação na origem, seguida do acondicionamento em sacos próprios com a identificação por meio de cores e símbolos estipulados pelas normas técnicas 9.191/2000 e 7.500 da ABNT. Quanto à identificação, a norma 7.500 preconiza:

**GRUPO A** - identificado pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos;

**GRUPO B** - identificado através do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química e frases de risco;

GRUPO C - representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, e com expressão REJEITO RADIOATIVO.

GRUPO D - identificado através da cor do saco (preto) que é acondicionado e por etiqueta constando qual o resíduo acondicionado.

GRUPO E - identificado pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PÉRFURO-CORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.

Nesta pesquisa, constatou-se que algumas vezes os sacos se romperam por serem muito frágeis. Em outras ocasiões, notou-se que havia um excesso de resíduos por saco, dificultando o seu fechamento. Além disso, foi possível se verificar que no Laboratório uma profissional da limpeza colocava os resíduos manualmente em um saco grande.

A Resolução nº 306, da ANVISA informa que os funcionários que lidam com resíduos de serviços de saúde devem ser capacitados continuamente para separar os resíduos de forma adequada, conhecer o sistema de identificação e todas as demais fases do manejo, objetivando a redução de riscos ao ambiente e às próprias pessoas que manuseiam os resíduos. Porém, o hospital não procede à separação e classificação no ponto de geração, como também não dispõe de recipientes de cores diferentes e sacos plásticos suficientes para o acondicionamento. Estes aspectos, impedem a realização correta do trabalho, a adequação do tempo a realização das tarefas, a redução do custo no serviço de limpeza e coleta e a economia de componentes aproveitáveis dos RSS.

Outro aspecto relevante, diz respeito ao uso dos equipamentos de Proteção Individual (EPI) utilizados pelos profissionais da limpeza, que consistiam apenas de uniformes, luvas e botas. A norma técnica 12.809, da ABNT, afirma que é preciso gorro, óculos e máscara além das luvas e do uniforme. O que se observou na pesquisa foi que o uniforme atual está em desacordo com a citada norma, pois trata-se de uma calça jeans com blusa de malha.

No caso do trabalho com resíduos de serviços de saúde, sabe-se que estes possuem potencial de risco reconhecido pela capacidade de gerar infecções em função dos recipientes que contêm culturas de microorganismos vivos, perfurocortantes com restos de sangue e pela intoxicação relativa aos produtos químicos. Por estas questões mencionadas, justifica-se o uso adequado dos equipamentos de proteção individual.

Além disso, é uma responsabilidade do hospital a contratação da empresa para fazer a limpeza e coletar os RSS, como também obedecer a Resolução nº 306, de 7 de dezembro de

2004, da ANVISA. Portanto, o hospital deve ter a preocupação de fazer constar nos editais de licitação os critérios necessários para contratar empresas de limpeza, como a obrigatoriedade da empresa licitante conhecer e se adequar ao teor da Resolução da ANVISA, o cumprimento ao que determina o Ministério do Trabalho sobre o uso de EPI's, dentre outros aspectos que se fizerem necessários.

Quanto ao transporte interno, foi observado no hospital a existência de dois tipos de transporte interno: transporte I que transporta o RSS dos pontos de geração até os locais de armazenamento temporário e transporte II que transporta o RSS dos locais de armazenamento temporário para o abrigo externo. Os problemas são comuns a ambos como a irregularidade no uso de EPI por parte dos profissionais da limpeza e o transporte dos RSS que é feito de forma incorreta (realizado diretamente com as mãos).

É preciso que o transporte interno seja realizado mediante roteiro previamente definido e em horários não coincidentes com a distribuição de medicamentos, o fluxo de pessoas e atividades. Urge que seja feito separadamente de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos para cada grupo de resíduos.

Com respeito ao armazenamento temporário, verificou-se que o estabelecimento não possui sala de resíduos. Na maioria das vezes os RSS eram colocados em locais inadequados e diretamente sobre o piso, solo ou calçadas, contrariando a legislação que aponta normas para armazenamento temporário, como a proibição da retirada dos resíduos de dentro dos recipientes.

Deve ser construída imediatamente uma SALA DE RESÍDUOS que deve ter pisos e paredes lisas e laváveis, sendo o piso ainda resistente ao tráfego dos recipientes coletores; com ponto de iluminação artificial e área suficiente para armazenar os recipientes coletores até o seu traslado para o armazenamento externo.

A FUNDHACRE não possui um abrigo adequado para o armazenamento externo dos seus resíduos. Os resíduos são coletados, transportados e deixados dentro do incinerador desativado. Uma agravante para esta falha é que diante do local restam pelo chão seringas e agulhas descartáveis, bem como outros tipos de resíduos que caem no chão devido a fragilidade dos sacos.

O acesso não é restrito somente aos funcionários do hospital. Além disso, ele está localizado em área alta do hospital que favorece o escoamento de líquidos contaminados. O local usado como abrigo está totalmente em desacordo com a NBR 12.809, pois não é exclusivo para a guarda de resíduos. A Norma diz ainda que, se houver derramamento de

resíduos infectantes, deve ser feita a limpeza e desinfecção simultaneamente. Contudo, isto não ocorre.

Por outro lado, em função da reforma no hospital, foi projetada a construção de um abrigo externo para os resíduos. Espera-se que o novo abrigo possa corresponder ao que prescreve a legislação, sanando as não conformidades comentadas ao longo deste trabalho.

Quanto ao Plano de Gerenciamento dos RSS (PGRSS), pode-se observar que não há um total controle no gerenciamento dos resíduos da FUNDHACRE, muito embora existam leis que orientam determinadas ações básicas, como o uso de EPI pelos coletores, sacos próprios para acondicionamento do lixo hospitalar, construção de abrigos adequados para os resíduos tanto provisórios quanto externos, segregação na origem, integração do CCIH com os demais setores do hospital, treinamento e capacitação de pessoas.

Vale informar que, o hospital tem o seu PGRSS, mas, na prática, não se consegue constatar que este plano esteja sendo aplicado de forma adequada, pois não há segregação na origem, não são conhecidas as quantidades geradas de cada grupo de resíduo, os carros para transporte interno são insuficientes, não há obediência ao uso de EPI's, não há previsão de contratação de empresa de limpeza, não contempla a educação continuada dos profissionais da saúde, dentre outros aspectos já reportados anteriormente.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao final deste trabalho, as principais conclusões a que se chegou podem ser observadas na seqüência. O atual gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde na FUNDHACRE não está adequado às orientações apresentadas pela Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da ANVISA, muito embora o hospital disponha de plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

O que se verificou é que o plano de gerenciamento não está funcionando, em função da enorme quantidade de falhas observadas, principalmente no tocante à inexistência de: separação dos resíduos no ato da geração, classificação dos resíduos conforme a Resolução nº 306/2004, da ANVISA, acondicionamento diferenciado para os resíduos e locais adequados para armazenamento interno e externo.

A segregação na origem é de suma importância porque permite o cumprimento das fases de classificação e identificação dos resíduos, possibilitando o conhecimento da quantidade de resíduos potencialmente perigosos que deve ser tratada. Mesmo porque, a introdução de um único resíduo contaminado em uma massa de resíduos, compromete todo o conteúdo do recipiente.

Sugere-se que o hospital, proceda à separação, classificação e identificação de seus resíduos no momento da geração, tendo em vista o cumprimento da legislação em vigor; o cuidado com a saúde das pessoas que manejam os resíduos; a redução dos impactos ambientais negativos, quando dispostos no aterro sanitário e a economia de recursos públicos na realização da coleta externa de RSS.

Sugere-se o uso da estratégia dos 3R's (reduzir, reutilizar e reciclar) na intenção de reduzir a geração de resíduos, reutilizar aqueles possíveis de reutilização e preservar recursos escassos através da reciclagem do lixo comum.

O treinamento e capacitação de pessoas é fundamental para atingir o objetivo dos 3R's. Para que haja redução de resíduos, é necessário mudança de comportamento humano e substituição de materiais atualmente utilizados. Da mesma forma, a reutilização só é possível quando os agentes estão comprometidos com a economia de recursos. Já a reciclagem exige o conhecimento de que o lixo não é apenas para ser descartado por ser inservível, mas por meio da coleta seletiva os diferentes materiais gerados e separados podem ser destinados a processos de transformação para novamente serem utilizados.

É preciso fortalecer a atuação e entrosamento entre os setores do hospital, como os profissionais da limpeza, a Comissão de Controle da Infecção Hospitalar, a Gerência de Risco Hospitalar e todos os profissionais da saúde, de maneira que tenham condições e materiais para executarem suas atividades.

É urgente que o hospital conheça quantitativamente os resíduos que gera, pois é de fundamental importância saber os números concretos quanto às quantidades geradas diariamente para poder projetar estimativas que permitam auxiliar na construção de áreas como, sala de resíduos, abrigo para resíduos, locais para lixeiras e carrinhos de coleta, bem como estimar a demanda de materiais de consumo relacionados com o manejo dos resíduos.

Os resíduos perfurocortantes são segregados pelo hospital de forma correta, em material rígido, possibilitando a redução de acidentes ocupacionais. Contudo, ainda é verificada a ocorrência de reencape de agulhas. Portanto, é preciso difundir que o reencape de agulhas é um hábito que deve ser evitado e a própria Organização Mundial de Saúde desaconselha este hábito visando prevenir acidentes.

Na contratação de funcionários para as atividades de manejo dos RSS, devem ser oferecidos treinamentos periódicos que versem sobre a presença de microorganismos nos RSS, infecção hospitalar, uso de EPI's, uso de desinfetantes e higiene de materiais.

Na contratação de empresas de limpeza é preciso exigências prévias da adequação das empresas ao teor da Resolução nº 306/2004 da ANVISA e do Ministério do Trabalho. Devendo constar em edital de licitação todos os critérios para as empresas licitantes.

Recomenda-se que sejam corrigidos os procedimentos inadequados no manejo dos RSS, tais como a inexistência de segregação dos resíduos, inclusive dos perfurocortantes que eventualmente são descartados nos sacos de lixo comum. Os sacos usados para acondicionamento dos RSS são frágeis e se rasgam, não sendo resistentes a ruptura e vazamento.

Todas as dependências do hospital deve ter recipientes para materiais recicláveis e para resíduos infectantes. Os recipientes devem ter tampa sem contato manual e ser identificados através de símbolos e expressões.

Quanto às salas de armazenamento interno e externo dos resíduos, é necessário que sejam construídas com piso e paredes laváveis, ponto de água, ralo sifonado, iluminação artificial, ventilação etc.

Quanto ao transporte interno, é preciso aumentar a quantidade de carros coletores, pois os atuais são insuficientes. Após o uso, o efluente proveniente da lavagem dos mesmos deve ser tratado.

Os funcionários da empresa de limpeza devem ser orientados e instruídos a usar os EPI para a realização das tarefas.

Recomenda-se ainda o estudo prévio de tratamento para os resíduos do grupo A para diminuir ou eliminar as características de periculosidade, como também a fiscalização da disposição final dos RSS por ser responsabilidade do gerador.

Por fim, conclui-se que a FUNDHACRE expressa a realidade dos hospitais do Brasil, mostrando que se repetem os problemas de infra-estrutura, procedimentos e falta de comprometimento das administrações em relação ao lixo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. 2003. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/33\\_03rdc.html](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/33_03rdc.html)>. Acesso em: 21 set. 2004.

ALMEIDA, V. L. de. **DAES – Modelo para diagnóstico ambiental em estabelecimentos de saúde**. Florianópolis, 2003, 131 p. Dissertação de Mestrado. UFSC.

ANDRADE, J. B. L. de. **Análise do fluxo e das características físicas, químicas e microbiológicas dos resíduos de serviços de saúde**: proposta de metodologia para o gerenciamento em unidades hospitalares. Tese de Doutorado. USP: São Carlos, 1997, 208 p.

ANDRADE, J. B. L. de. Considerações sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde no Brasil. In: **Seminário realizado no departamento de Hidráulica e Saneamento da Escola de Engenharia de São Carlos**. São Carlos, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT - NBR. 10.004 **Resíduos sólidos: Classificação**. São Paulo, 1987a

\_\_\_\_\_. NBR 12.807: **Resíduos de Serviços de Saúde: Terminologia**. São Paulo, 1993a.

\_\_\_\_\_. NBR 12.808: **Resíduos de Serviços de Saúde: Classificação**. São Paulo, 1993b.

\_\_\_\_\_. NBR 12.809: **Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde: Procedimento**. São Paulo, 1993c.

\_\_\_\_\_. NBR 12.810: **Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde: Procedimentos**. São Paulo, 1993d.

\_\_\_\_\_. NBR 7.500: **Símbolos de riscos e manuseio para o transporte e armazenagem de materiais**: Simbologia. São Paulo, set./1987b.

\_\_\_\_\_. NBR 8.286. **Emprego da Simbologia para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**. Set./1987c.



\_\_\_\_\_. NBR 9.190: **Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo**: Classificação. São Paulo, 1985.

BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. COPAGRESS. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde de Belo Horizonte – MG**. Belo Horizonte, COPAGRESS, 1999. 55 p. (Publicações COPAGRESS)

BERTUSSI FILHO, L. A. **Lixo hospitalar**: higiene ou matemática? Curitiba: [s.n.], 1988.

BERTUSSI FILHO, L. A. **Curso de resíduos de serviços de saúde**: Gerenciamento, Tratamento e Destinação Final. Curitiba: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária, 1994.

BERTUSSI FILHO, L. A. **Apostila do Curso de Resíduos de Serviços de Saúde**. Florianópolis: [s.n.], 2002.

BRACHT, M. J. Disposição Final de Resíduos de Serviços de Saúde em Valas Sépticas. In: **Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares**, Cascavel, 1993.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 930, de 27 de agosto de 1992. Expede normas para o controle das infecções hospitalares e revoga a Portaria nº 196, de 24 de junho de 1983. **Diário Oficial da União**, Brasília, 4 set. Seção I, p. 12279.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. REFORSUS. **Manual de Procedimentos Ambientais**. Brasília: Ministério da Saúde, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS). **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 3.214, de 1978. Estabelece normas de Medicina e Segurança no Trabalho. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília. (NR-09; NR-15; NR-17; NR-06)

CALDERONI, S. Entrevista à **Revista ComCiência**. Disponível em <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&tipo=entrevista&edicao=32>> Acesso em 22 fev. 2008.

CAMPOS, Antonio A. Granzotto. (org.) **Apostila de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde**: Programa Estadual de Controle de Infecção Hospitalar - Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

CENTRO Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde**. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 1997.

COELHO, H. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

CONFORTIN, A. C. **Estudo dos resíduos de serviços de saúde do hospital regional do oeste/sc.** Florianópolis, 2001, 202 p. Dissertação de Mestrado. UFSC.

CONSELHO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (CNEN). NE 6.05. **Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas.** Brasília, 1985.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n.º 5, de 05 de agosto de 1993 - Procedimentos Mínimos para Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - **Diário Oficial da República Federativa do Brasil** n.º 12.997 de 31 de agosto de 1993.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução n.º 283 de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre o tratamento e destinação final dos resíduos de serviço de saúde. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1º out. 2001. 4 p.

CUNHA, M. do C. F. da. **Estudo de impacto ambiental da área do Aterro Controlado de Rio Branco – AC.** Rio Claro, 2001, 67 p. Dissertação de Mestrado. UNESP.

DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão dos resíduos: as novas prioridades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 88-93, maio-jun. 1995.

EINGENHEER, E., ZANON, U. Proposta para classificação, embalagem, coleta e destinação final dos resíduos hospitalares. **Revista Arquivos Brasileiros de Medicina**, v. 65, n. 5a, p.93-95, out.1991.

FARIAS, L. M. M. de. **Impasses e possibilidades do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde no Brasil:** um estudo de caso no Centro de Saúde Escola Germano Sinval Faria – ENSP – FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 2005, 149 p. Dissertação de Mestrado. ENSP/FIOCRUZ.

GANDOLA, M. Tratamento dos RSS. In: SEMINÁRIO SOBRE TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE, [1997?], Brasília. Realizado pelo Ministério da Saúde. **Anais ...** Brasília: [s.n.], 1997.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, P. R.; PRADO FILHO, J. F. do.; REZENDE, A. A. P. Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (rss) na cidade de Ouro Preto – MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABES, 2007. 1 CD-ROM.

GOUVEIA, V. R. **Resíduos de Serviços de Saúde, a prática e a teoria.** Plano de Gerenciamento de RSS. 2002. 17 transparências: color.

HESS, S. C. e outros. Estudos visando o gerenciamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde no âmbito interno do núcleo do hospital universitário da UFMS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABES, 2007. 1 CD-ROM.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Lixo Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

MACHADO, N.L.; MORAES, L.R.S. RSSS: Revisitando as soluções adotadas no Brasil para tratamento e destino final. *Revista Engenharia sanitária e ambiental*. V. 9 nº. 1, p 55-64, jan./mar. 2004.

MARTINS, M. V. L.; SILVA, A. C. da. Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde: Santa Casa de Misericórdia de Itajubá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABES, 2007. 1 CD-ROM.

MATTOS, J. C. P. **Poluição ambiental por resíduos sólidos em ecossistemas urbanos**: estudo de caso do aterro controlado de Rio Branco-AC. Rio Branco, 2006, 108 p. Dissertação de Mestrado. UFAC.

Ministério da Saúde. **Manual de Saneamento**. 3 ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1999.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA NACIONAL DE AÇÕES BÁSICAS DE SAÚDE. **Manual de Controle de Infecção Hospitalar** - Normas e Manuais Técnicos - Brasília - Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 1987.

MONTANARI, G., MERZVINKAS, M. Empresa consolida solução para lixo hospitalar sem impacto ambiental. **Revista Limpeza Pública**, nº 44, abr. 1997.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MOREIRA, C. A. X.; WAJNSTAJN, G. M. **Curso Lixo Hospitalar**: Gerenciamento, Tratamento e Destinação Final. Rio de Janeiro, ABES, 1993.

NODA, R.; RÊGO, R. C. E. Caracterização Preliminar de Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Hospitalares. In: **Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares**, Cascavel., 1993.

OBLADEN, N. L. Conceitos gerais e aspectos sanitários dos resíduos hospitalares. In: **Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares**. Cascavel, 1993.

OLIVEIRA, A. C. de; SILVA, J. D. da. Avaliação e adequação do processo de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em uma clínica odontológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABES, 2007. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, A. S. D. **Lixo**: Desvelando coisas malditas. Rio Grande: [s.n.], 2002.

OROFINO, Flavia Vieira Guimarães. **Aplicação de um sistema de suporte multicritério - SAATY FOR WINDOWS - na gestão dos resíduos sólidos de serviços de saúde - Caso do Hospital Celso Ramos**. Florianópolis, 1996, 137 p. Dissertação de Mestrado. UFSC.

PETRANOVICH, J. **Minimization of Environmental effects from Medical Waste**. Packing of Healthcare Devices and Products. Abril, 1991.

PHILIPP, P. H. Infecções no hospital - Como preveni-las. **Revista Paulista de Hospitais**, São Paulo, a. XVII, v. XXVII, n. 01, p. 08-14, Jan. 1979.

REGO, R. C. E. **Planos de Gerenciamento e Formas de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde**, 1994. mimeo.

RIBEIRO, P. de. L. S. **Análise da Utilização de Aterro Controlado como Alternativa para Municípios de Pequeno Porte: A experiência em Xapuri – Estado do Acre**. 2005. 113 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental), Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, 2005.

RISSO, Wanda Maria. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: Caracterização como instrumento básico para abordagem do problema**. São Paulo, 1993. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

SÃO PAULO (Estado). Centro de Vigilância Sanitária. Portaria nº 21, de 10 de setembro de 2008. Dispõe sobre a aprovação da norma técnica sobre gerenciamento de resíduos perigosos de medicamentos em serviços de saúde. São Paulo, 2008.

SCHALCH, Valdir. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde**. Apostila fornecida no Curso Projeto, gerenciamento e construção de aterros sanitários. Cuiabá, 2000

SCHALCH, V.; ANDRADE, J. B. L. de; GAUSZER, T. **Gerenciamento de resíduos de Serviços de Saúde**. [S.l.:s.n.],1995.

SILVA, E. L. da. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2000

SUIÇA. Office Federal de la Santé Publique. Division Principale de Médecine. Analyse des méthodes d'élimination des déchets infectieux hospitaliers: **Rapport d'Étude**: État février. SUIÇA: [s.n.], 1994. 33 p.

SZENTE, Roberto Nunes. **Aplicações industriais de plasma**. Disponível em: <<http://www.ipt.br/tecnologia>>. Acesso em: 19 set. 2002.

TAKAYANAGUI, A. M. M. **Trabalhadores de saúde e meio ambiente: Ação educativa do enfermeiro na conscientização para gerenciamento de resíduos sólidos**. Ribeirão Preto (SP), 1993. 179 p. Tese de Doutorado - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo.

VIMIEIRO, Gisele Vidal. Tecnologias de tratamento de resíduos de serviços de saúde – ênfase no uso do plasma. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA

E AMBIENTAL, 24, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABES, 2007. 1 CD-ROM.

ZANON, U. A. A epidemiologia dos resíduos sólidos hospitalares. **Arquivos Brasileiros de Medicina**, v. 65, n. 5a, p. 89-91, out. 1991.

\_\_\_\_\_. Riscos Infecciosos Imputados ao Lixo Hospitalar: Realidade Epidemiológica ou Ficção Sanitária? **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, p. 163-170, jul./set., 1990.

**APÉNDICE**

## 1 - DIAGNÓSTICO SOBRE O MANEJO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NA FUNDAÇÃO HOSPITAL ESTADUAL DO ACRE

### IDENTIFICAÇÃO

Nome do estabelecimento: ..... Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Endereço: .....

Tipo de estabelecimento: ( ) Público ( ) Privado ( ) Filantrópico

Outros (especificar): .....

Nº de leitos existentes? ..... Nº de leitos ocupados? .....

Classificação do estabelecimento:

Quanto ao porte: ( ) pequeno ( ) médio ( ) grande ( ) extra

Quanto ao atendimento: ( ) geral ( ) especializado

Quanto à especialidade: ( ) geriátrico ( ) infantil ( ) cardiologia

Outros (especificar): .....

Quanto a produção de RSS: ( ) pequeno gerador ( ) médio gerador ( ) grande gerador

Quais os horários de visita aos pacientes internados? .....

O estabelecimento possui Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)?

( ) sim ( ) não

O que ela faz?

.....  
.....  
.....  
.....

Quantos acidentes já ocorreram?

.....  
.....

Como aconteceram?

.....  
.....

Com quais funcionários (de que setores)?

.....  
.....

Foram submetidos a exames? ( ) sim ( ) não

Com que periodicidade? .....

O estabelecimento possui CCIH? ( ) sim ( ) não

O que ela faz quanto aos RSS?

.....  
.....  
.....

**PESSOAL DA LIMPEZA**

Os funcionários que manuseiam os resíduos são do hospital ou terceirizados? .....

Os funcionários que fazem a coleta/limpeza recebem treinamento? ( ) sim ( ) não

Com que periodicidade? .....

Já ocorreu algum acidente com o manuseio do lixo? ( ) sim ( ) não

Como foi?

.....  
.....  
.....

São feitos exames pré-admissionais e depois de algum tempo nos funcionários que manuseiam o lixo?

( ) sim ( ) não

**COLETA INTERNA**

Qual o método usado?

.....  
.....  
.....

Qual é a frequência?

.....  
.....  
.....

Qual é o horário?

.....  
.....  
.....



Quanto tempo após o acondicionamento o lixo é coletado?

.....  
 .....

### TRANSPORTE INTERNO

O transporte interno é feito: ( ) manualmente ( ) em carro de coleta interna

Se em carro de coleta interna, existe a identificação de resíduo infectante? ( ) sim ( ) não



O carro é usado somente para a coleta de resíduos? ( ) sim ( ) não

Qual a capacidade do carro de coleta interna? .....

Quais os roteiros diários do transporte interno de resíduos?

.....  
 .....

O roteiro é definido em horário não coincidente com:

A distribuição de roupas? ( ) sim ( ) não

A distribuição de alimentos? ( ) sim ( ) não

A distribuição de medicamentos? ( ) sim ( ) não

O período de visitas? ( ) sim ( ) não

O período de maior fluxo de pessoas ou atividades? ( ) sim ( ) não

O transp. interno é feito separadamente conforme o grupo de resíduos? ( ) sim ( ) não

Após a coleta, o carro é limpo e desinfetado? ( ) sim ( ) não

Em caso afirmativo, o efluente da lavagem do carro recebe tratamento? ( ) sim ( ) não

### EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL USADOS NA COLETA INTERNA

Gorro ( ) sim ( ) não

Óculos ( ) sim ( ) não

Máscara ( ) sim ( ) não

Uniforme ( ) sim ( ) não

Luvas ( ) sim ( ) não

Botas ( ) sim ( ) não

**ARMAZENAMENTO INTERNO OU TEMPORÁRIO**

A Fundação possui sala para armazenamento interno? ( ) sim ( ) não

A sala fica próxima aos pontos geradores? ( ) sim ( ) não

O local tem área mínima de 4m<sup>2</sup> (2m x 2m)? ( ) sim ( ) não

A sala contém entrada completa para carrinhos de coleta, pisos e paredes revestidos com material liso, persistente, lavável e impermeável? ( ) sim ( ) não

Os sacos de resíduos ficam em recipientes de acondicionamento? ( ) sim ( ) não

Quanto tempo os resíduos ficam no local? .....

No local existe:

Lavatório e torneira de lavagem? ( ) sim ( ) não

Ralo sifonado ligado à rede de esgoto? ( ) sim ( ) não

Ponto de luz? ( ) sim ( ) não

Identificação como “SALA DE RESÍDUOS”? ( ) sim ( ) não

**ARMAZENAMENTO EXTERNO**

O acesso a este local é restrito aos trabalhadores que fazem a coleta interna e externa?

( ) sim ( ) não

O abrigo é:

Construído em alvenaria, fechado, dotado apenas de aberturas teladas?

( ) sim ( ) não

Revestido internamente (piso e paredes) com material liso, resistente, lavável, impermeável e de cor branca? ( ) sim ( ) não

Porta com abertura para fora, dotada de proteção inferior? ( ) sim ( ) não

Dotado de ponto de água, ralo sifonado, ponto de esgoto sanitário e iluminação artificial interna e externa? ( ) sim ( ) não

É localizado de modo a permitir facilidade de acesso e operação das coletas interna e externa?

( ) sim ( ) não

Possui símbolo de identificação em local de fácil visualização, de acordo com a natureza do resíduo? ( ) sim ( ) não

Possui área de higienização para carros de coleta interna e demais equipamentos utilizados?

( ) sim ( ) não

É dimensionado de forma a comportar resíduos em quantidade equivalente à geração de três dias? ( ) sim ( ) não



**2 - LEVANTAMENTO DO MANEJO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
NA FUNDAÇÃO HOSPITAL ESTADUAL DO ACRE**

Nome do funcionário: ..... Hora: .....

Nome da área/setor: .....

Área: ( ) crítica ( ) semicrítica ( ) não crítica

Diariamente a área é: ( ) limpa ( ) desinfectada

Se desinfectada, o que é usado para desinfectar?

.....  
.....

**GERAÇÃO DE RESÍDUOS**

Quais os tipos de lixo produzidos aqui?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**SEGREGAÇÃO**

É feita separação do lixo? ( ) sim ( ) não

No caso de sim, que tipo de lixo é separado e como?

.....  
.....  
.....

**ACONDICIONAMENTO**

Os acondicionadores usados possuem rótulo ou símbolo para indicação de riscos?

( ) sim ( ) não

Onde são acondicionados os resíduos do grupo A?

.....  
.....

Onde são acondicionados os resíduos do grupo B?

.....  
.....

Onde são acondicionados os resíduos do grupo C?

.....  
.....

Onde são acondicionados os resíduos do grupo D?

.....  
.....

Onde são acondicionados os resíduos do grupo E?

.....  
.....

Qual a capacidade (litros) ou dimensão (largura x altura) do saco plástico para resíduos do grupo A: .....

do grupo B: .....

do grupo C: .....

do grupo D: .....

e dos perfurocortantes: .....

Algum resíduo é comercializado? .....

**TRATAMENTO INTERNO**

Existe? ( ) sim ( ) não

Existindo, qual o tipo de tratamento?

.....  
.....  
.....

**OBSERVAÇÕES:**

# Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

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

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

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