

**Universidade Federal de Santa Catarina  
Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental**

**IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS NO GERENCIAMENTO  
DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE NA UNIDADE DE  
TERAPIA INTENSIVA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**

**André Antunes Miquelante**

**FLORIANÓPOLIS, (SC)  
NOVEMBRO/2008**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E  
AMBIENTAL**

**IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS NO GERENCIAMENTO  
DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE NA UNIDADE DE  
TERAPIA INTENSIVA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**

**André Antunes Miquelante**

**Trabalho apresentado à Universidade  
Federal de Santa Catarina para Conclusão  
do Curso de Graduação em Engenharia  
Sanitária e Ambiental.**

**Orientador  
Prof. Guilherme Farias Cunha**

**Co-Orientador  
Luiz Carlos Pereira, M. Sc.**

**FLORIANÓPOLIS, (SC)  
NOVEMBRO/2008**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

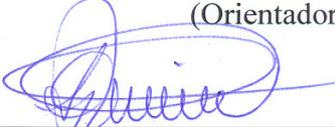
IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS  
DE SERVIÇO DE SAÚDE NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DO  
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

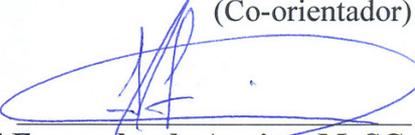
**ANDRÉ ANTUNES MIQUELANTE**

**Trabalho submetido à Banca Examinadora como parte dos requisitos  
para Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e  
Ambiental – TCC II.**

**BANCA EXAMINADORA:**

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Guilherme Farias Cunha**  
(Orientador)

  
\_\_\_\_\_  
**Luiz Carlos Pereira, M. Sc.**  
(Co-orientador)

  
\_\_\_\_\_  
**Israel Fernandes de Aquino, M. SC.**  
(Membro da Banca)

FLORIANÓPOLIS, (SC)  
NOVEMBRO/2008

*Dedico à minha família, pelo amor, apoio e dedicação, fundamentais na minha formação e educação. Em especial, à minha mãe, Wanda Antunes Miquelante, a meu pai, Walter Marques Miquelante, e a meus irmãos, Fabiano, Adriano e Flávio.*

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Guilherme Farias Cunha, pela orientação e atenção durante a realização deste trabalho.

Ao Mestre Luiz Carlos Pereira e à Enfermeira Zulmira Miotello, pela oportunidade e aprendizado adquirido. À Fabiana, Leila e demais membros da EJESAM, equipe determinante na história do Hospital Universitário e para a construção deste trabalho.

À Sayonara de Castilhos Amaral, Cláudia e Maria Aparecida Nunes, pelos conhecimentos adquiridos, ajuda e compreensão durante a vida acadêmica. Agradeço também a toda equipe da Educação Ambiental da FLORAM pelos vários momentos vividos e pelas experiências compartilhadas.

A Israel Aquino e Juliana Fernandes, pessoas importantes para a conclusão deste trabalho.

Aos meus pais, Walter e Wanda Miquelante, aos meus irmãos Fabiano, Adriano e Flávio Miquelante, por tudo que sou, por sempre me apoiarem, compreenderem e amarem.

## RESUMO

As atividades dos serviços de saúde que geram resíduos sólidos requerem cuidados especiais, principalmente pela concentração de organismos patogênicos, o que representa riscos à saúde e ao meio ambiente quando gerenciados de forma inadequada.

Este trabalho, através da identificação dos resíduos gerados e da capacitação dos funcionários, busca implementar melhorias de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), buscando adequar-se quanto aos procedimentos corretos de gerenciamento dos RSS e às implicações destes na preservação ambiental; além de racionalizar o consumo de material, diminuir a quantidade de resíduos gerados, instrumentalizar as pessoas para aderirem ao programa de coleta seletiva, prevenir e reduzir os riscos à saúde e ao meio ambiente, e reduzir os gastos do hospital com resíduos por meio da segregação efetiva e destinação correta.

Este trabalho, que implica em mudanças de comportamento administrativo, requer uma atenção toda especial na sua implementação, uma vez que nos remete à necessidade de compreensão das pessoas quanto à geração, o gerenciamento e a destinação correta dos resíduos gerados. Para isso, o processo de mudança inicia pela constatação da realidade encontrada, a partir das avaliações dos procedimentos, dos equipamentos, das disponibilidades para armazenamento, processamento e destinação. Conclui-se, com a capacitação dos recursos humanos, tendo como base o diálogo com os atores envolvidos, sobre a legislação, os custos, os procedimentos recomendáveis e os resultados desejados.

Palavras-chave: Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde. Resíduos infectantes. Resíduos comuns.

## **ABSTRACT**

The health services activities that produce solid residues request special care, especially for the concentration of pathogenic organisms, which represents danger to health and to the environment when are administrated in an inappropriate way.

Through the Health Service Residues Managing Program it is possible to adapt on the correct procedures of the Health Service Residues manager and on its implications for the environment preservation, and also to rationalize the material consumption, to decrease the amount of residues produced, to equip people so they can adhere to the selective collection program, to prevent and reduce the risks for health and environment and to reduce the hospital expenses with residues by the effective segregation and correct destination.

This program, that implicates in a change of the administrative behavior, requests a special attention on its implementation, once it remits to the necessity of people comprehension on the produce, manager and correct destination of the produced residues. To make it true, the change process begins evidencing the reality found, by the valuations of the procedures, equipments and the storing, processing and destination availabilities. It finishes by the human resources capacitating, well-founded on a dialogue with all the actors involved about legislation, costs, recommendable procedures and the aspiring results.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	9
1 OBJETIVOS .....	11
1.1 Objetivos Gerais .....	11
1.2 Objetivos Específicos .....	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	12
2.1 Legislação .....	12
2.2 PGRSS .....	155
2.3 Licenciamento Ambiental .....	177
2.4 Resíduos sólidos .....	18
2.5 Resíduos de serviço de saúde.....	19
2.6 Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde.....	23
2.6.1 Segregação .....	23
2.6.2 Acondicionamento .....	23
2.6.2.1 Acondicionamento do Grupo A .....	23
2.6.2.2 Acondicionamento do Grupo B .....	24
2.6.2.3 Acondicionamento do Grupo C .....	25
2.6.2.4 Acondicionamento do Grupo D .....	25
2.6.2.5 Acondicionamento do Grupo E .....	25
2.7 Coleta e transporte interno .....	27
2.8 Armazenamento interno.....	27
2.9 Armazenamento externo .....	28
2.10 Coleta e transporte externo .....	29
2.11 Tratamento .....	30
2.11.1 Reciclagem.....	32
2.11.2 Compostagem .....	32
2.11.3 Disposição final .....	33
2.12 Equipamentos de Proteção Individual (EPI).....	35
3 METODOLOGIA .....	37
3.1 Diagnóstico dos resíduos .....	38
3.2 Proposição e implementação de melhorias no gerenciamento de RSS .....	40
4 RESULTADOS ALCANÇADOS .....	41
4.1 Caracterização dos resíduos gerados .....	41
4.2 Proposição e implementação de melhorias no gerenciamento de RSS .....	44
4.3 Acondicionamento e transporte interno .....	48
4.4 Armazenamento externo .....	49
4.5 Coleta e transporte externo .....	50
4.6 Tratamento e disposição final .....	50
CONCLUSÃO .....	53
REFERÊNCIAS.....	55

## INTRODUÇÃO

O gerenciamento inadequado de resíduos de serviço de saúde (RSS) produzidos diariamente, aliado ao aumento significativo de sua produção, vem agravando tanto os riscos à saúde dos profissionais e da comunidade, quanto ao meio ambiente.

No Brasil, o tratamento final dos resíduos provenientes dos serviços de saúde, conhecidos até recentemente como lixo hospitalar, vem sendo objeto de estudos, discussões, normas técnicas, leis e muita divergência. Esse assunto tem tomado muito tempo dos técnicos e interessados no setor, mas nesses estudos e discussões deveriam estar também inseridas a manipulação dos resíduos dentro dos hospitais e demais estabelecimentos de saúde e a higienização desses ambientes em que ocorrem as maiores e piores conseqüências da pouca atenção dada à questão pelas autoridades públicas brasileiras (ASSAD, 2001).

As atividades dos serviços de saúde que geram resíduos sólidos requerem cuidados especiais, principalmente pela concentração de organismos patogênicos, o que representa riscos à saúde e ao meio ambiente quando gerenciados de forma inadequada.

Como fator indireto de impactos à saúde e ao meio ambiente, os resíduos de serviços de saúde (RSS) exercem grande importância na transmissão de doenças, mediante o contato de vetores biológicos e mecânicos. Seu manejo inadequado pode contribuir para a poluição do solo, da água e do ar, submetendo as pessoas a variadas formas de exposição ambiental. Por ser uma classe especial de resíduos, requer coleta, manuseio, armazenamento, tratamento, destinação final e um plano de gerenciamento específico de acordo com suas classes e características, pois esses aspectos potencializam os riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

No Hospital Universitário (HU) são gerados cerca de mil quilos de resíduos por dia, sendo que uma adequada segregação diminui significativamente a quantidade de RSS contaminados, impedindo a contaminação do total dos resíduos gerados.

Na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) encontram-se resíduos com características de quatro grupos, segundo RDC 306/04. Devido à alta complexidade do tratamento de pacientes e da diversidade de resíduos gerados, a implementação de melhorias no Gerenciamento de Resíduos de Saúde (PGRSS) da UTI servirá como modelo para as demais unidades do HU.

Segundo literatura, apenas cerca de 20% dos resíduos gerados em hospitais são considerados infectantes. Grande parte do restante dos RSS pode ser reciclado através da venda de materiais para indústrias de reciclagem e promovendo a compostagem da matéria orgânica.

Diante da problemática dos RSS, a Empresa Júnior de Engenharia Sanitária e Ambiental (EJESAM) foi convidada pela diretoria do HU para reestruturar e implementar as melhorias.

Esse trabalho foi desenvolvido e implementado por membros da EJESAM, juntamente com dois consultores do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, uma estagiária do CEFET e profissionais que atuam no HU.

O PGRSS é um documento que aponta, descreve e implementam as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente, baseado na legislação vigente

A RDC ANVISA n.º306/04 e a Resolução CONAMA n.º 358/05, relativas ao gerenciamento de resíduos de saúde, têm o propósito de orientar a implementação dos Planos de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Através deste trabalho, espera-se informar à comunidade do HU quanto aos procedimentos corretos de gerenciamento dos RSS e as implicações desse na preservação ambiental; além de racionalizar o consumo de material, diminuir a quantidade de resíduos gerados, instrumentalizar as pessoas para aderirem ao programa de coleta seletiva, prevenir e reduzir os riscos à saúde e ao meio ambiente, e reduzir os gastos do hospital com resíduos por meio da segregação efetiva e destinação correta.

# **1 OBJETIVOS**

## **1.1 Objetivos Gerais**

Baseado na legislação vigente relativa ao gerenciamento de resíduos de serviço de saúde, principalmente nas Resoluções do CONAMA nº. 358/2005 e ANVISA RDC 306/2004, este trabalho tem como objetivo fundamental implementar melhorias no Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital Universitário.

## **1.2 Objetivos Específicos**

- Realizar a caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados;
- Fazer análise situacional da UTI, verificando as condições físicas, a geração e o gerenciamento dos resíduos;
- Implantar o manejo adequado, conforme a RDC 306/2004 da ANVISA, visando aperfeiçoar as fases de segregação, acondicionamento, transporte interno, armazenamento, tratamento e disposição final dos resíduos.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Legislação**

De acordo com o Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde da ANVISA, os RSS ganharam destaque legal no início da década de 90, quando foi aprovada a Resolução CONAMA nº. 006 de 19/09/1991, que desobrigou a incineração, ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde e de terminais de transporte. Essa resolução deu competência aos órgãos estaduais de meio ambiente para estabelecerem normas e procedimentos ao licenciamento ambiental do sistema de coleta, transporte, acondicionamento e disposição final dos resíduos, nos estados e municípios que optaram pela não incineração.

Posteriormente, a Resolução CONAMA nº. 005 de 05/08/1993, fundamentada nas diretrizes da resolução citada anteriormente, estipulou que os estabelecimentos prestadores de serviço de saúde e terminais de transporte devem elaborar o gerenciamento de seus resíduos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final. Essa resolução sofreu um processo de aprimoramento e atualização que originou a CONAMA nº. 283/01, publicada em 12/07/2001.

A Resolução CONAMA nº. 283/01 dispõe especificamente sobre o tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, não englobando mais os resíduos de terminais de transporte. Modifica o termo Plano de Gerenciamento de Resíduos da Saúde para Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS. Impõe a responsabilidade aos estabelecimentos de saúde em operação e àqueles a serem implantados, para que implementem o PGRSS; também define os procedimentos gerais para o manejo dos resíduos a serem adotados na ocasião da elaboração do plano, o que, até então, não havia sido contemplado por nenhuma resolução ou norma federal.

A ANVISA, cumprindo sua missão de "regulamentar, controlar e fiscalizar os produtos e serviços que envolvam riscos à saúde pública" (Lei nº. 9.782/99, capítulo

II, art. 8º), também chamou para si esta responsabilidade e passou a promover um grande debate público para orientar a publicação de uma resolução específica.

Em 2003, foi promulgada a Resolução de Diretoria Colegiada, RDC ANVISA nº.33/03, que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. A resolução passou a considerar os riscos aos trabalhadores, à saúde e ao meio ambiente.

A adoção desta metodologia de análise de risco da manipulação dos resíduos gerou divergência com as orientações estabelecidas pela Resolução CONAMA nº. 283/01. Esta situação levou os dois órgãos a buscarem a harmonização das regulamentações. O entendimento foi alcançado com a revogação da RDC ANVISA nº. 33/03 e com a publicação da RDC ANVISA nº. 306 (em dezembro de 2004), e da Resolução CONAMA nº. 358, em maio de 2005. A sincronização demandou um esforço de aproximação que se constituiu em avanço na definição de regras equânimes para o tratamento dos RSS no país, com o desafio de considerar as especificidades locais de cada Estado e Município. O progresso alcançado com as resoluções em vigor relaciona-se, principalmente, aos seguintes aspectos: definição de procedimentos seguros, consideração das realidades e peculiaridades regionais, classificação e procedimentos recomendados de segregação e manejo dos RSS.

A RDC ANVISA nº. 306/04 e a Resolução CONAMA nº. 358/05 versam sobre o gerenciamento dos RSS em todas as suas etapas; definem a conduta dos diferentes agentes da cadeia de responsabilidades pelos RSS; refletem um processo de mudança de paradigma no trato dos RSS, fundamentado na análise dos riscos envolvidos, em que a prevenção passa a ser eixo principal e o tratamento, visto como uma alternativa para dar destinação adequada aos resíduos com potencial de contaminação. Com isso, exigem que os resíduos recebam manejo específico, desde a sua geração até a disposição final, definindo competências e responsabilidades para tal.

A Resolução CONAMA nº. 358/05 trata do gerenciamento sob o prisma da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente, promove a competência aos órgãos ambientais estaduais e municipais para que estabeleçam critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos RSS.

Por outro lado, a RDC ANVISA nº. 306/04 concentra sua regulação no controle dos processos de segregação, acondicionamento, armazenamento,

transporte, tratamento e disposição final, estabelece procedimentos operacionais em função dos riscos envolvidos e concentra seu controle na inspeção dos serviços de saúde.

A Lei nº.13.557 de 2005, do estado de Santa Catarina, institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, define diretrizes e normas de prevenção da poluição, proteção, e recuperação da qualidade do meio ambiente e da saúde pública, assegurando o uso dos recursos ambientais do estado catarinense.

Em suma, a legislação vigente hoje para Resíduos de Serviços de Saúde segue abaixo:

- LEI FEDERAL nº 9605/98 – Dispõe sobre crimes ambientais;
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 01/86 – Estabelece definições, responsabilidades, critérios básicos, e diretrizes da avaliação do impacto ambiental, determinam que aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos são passíveis de avaliação;
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 05/88 – Especifica licenciamento de obras de unidade de transferência, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de origem doméstica, públicas, industriais e de origem hospitalar;
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 05/93 – Dispõe sobre destinação dos resíduos sólidos de serviço de saúde, portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários. Define a responsabilidade do gerador quanto o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final;
- RESOLUÇÃO CONAMA nº358/2005 – Dispõe sobre o tratamento técnico para o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde;
- RESOLUÇÃO ANVISA RDC Nº306/2004 – Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde;
- NBR 7.500/2004. Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.;
- NBR 7.501/2003. Transportes de Produtos Perigosos;
- NBR 8.286/2000. Emprego da sinalização na unidades de transporte e de rótulos nas embalagens de produtos perigosos;

- NBR 9.190/1993. Sacos Plásticos para acondicionamento de lixo – classificação;
- NBR 10.004/2004. Classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública;
- NBR 12.235/1992. Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- NBR 12.807/1993. Resíduos de serviços de saúde;
- NBR 12.808/1993. Classificação dos resíduos de serviço de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública;
- NBR 12.809/1993. Manuseio de resíduos de serviços de saúde;
- NBR 12.810/1993. Coleta de resíduos de serviços de saúde;
- NBR 13.853/1997. Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 14.652/2001. Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde;
- NBR 14.725/2001. Ficha de informações de segurança de produtos químicos – FISPQ;
- CNEN NE 6.05/1998 – Gerência dos rejeitos radioativos. Resíduos Radioativos não são gerados no HU.

## **2.2 PGRSS**

Segundo a Resolução CONAMA 358 de 29 de abril de 2005, artigo 2º, item XI, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS é

documento integrante do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos, que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, no âmbito dos serviços (...), contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

O gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas,

normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro, de forma eficiente.

O gerenciamento deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS.

Segundo a Resolução RDC nº. 306/04

compete aos serviços geradores de RSS a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana e outras orientações contidas neste Regulamento.

Determinou-se, portanto, que os estabelecimentos de serviço de saúde são inteiramente responsabilizados pelos seus resíduos desde a geração até a destinação final. Devido a esse fato é que se faz necessário que cada estabelecimento tenha seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para que possa gerenciar os resíduos tanto interna como externamente. O PGRSS também é necessário para se conseguir o licenciamento ambiental.

Definem-se como geradores de RSS todos os serviços relacionados com:

- o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo;
- laboratórios analíticos de produtos para saúde;
- necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento;
- drogarias e farmácias - inclusive as de manipulação;
- estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde;
- centros de controle de zoonoses;
- distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*;
- unidades móveis de atendimento à saúde;
- serviços de acupuntura;
- serviços de tatuagem, dentre outros similares.

## **2.3 Licenciamento Ambiental**

Licenciamento Ambiental é o procedimento administrativo pelo qual a administração pública, por intermédio do órgão ambiental competente, analisa a proposta apresentada para o empreendimento e o legitima, considerando as disposições legais e regulamentares aplicáveis e sua interdependência com o meio ambiente, emitindo a respectiva licença.

Segundo o Art. 10 da Lei Federal nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis (BRASIL, 1981).

Definem-se, assim, como atividades e empreendimentos efetivos ou potencialmente poluidores, de acordo com a legislação ambiental, aqueles que, direta ou indiretamente, possam:

- a) prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) afetar desfavoravelmente o conjunto de seres animais e vegetais de uma região;
- c) afetar as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- d) causar prejuízo às atividades sociais e econômicas;
- e) lançar matérias ou energia no ambiente em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

São três as modalidades de Licença: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação, que tem validade fixada de acordo com a complexidade do empreendimento.

No processo de licenciamento ambiental, entre outros aspectos, são analisados os resíduos sólidos e os impactos decorrentes das atividades desenvolvidas pelo estabelecimento. Para tanto, o empreendedor é obrigado a elaborar e apresentar ao

órgão ambiental, para a devida aprovação, o Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), que integrará o processo de licenciamento ambiental.

Não só os estabelecimentos de saúde são passíveis de licenciamento ambiental, mas também as instalações externas de tratamento e de disposição final de resíduos, e as empresas transportadoras de resíduos perigosos, conforme estabelecido em algumas normas e legislações federais, estaduais e municipais.

## **2.4 Resíduos sólidos**

Resíduos sólidos e lixo são termos utilizados indistintamente por autores de publicações, mas na linguagem cotidiana o termo resíduo é muito pouco utilizado.

Na linguagem corrente, o termo lixo é usualmente utilizado para designar tudo aquilo que não tem mais utilidade, enquanto resíduo é mais utilizado para designar sobra (refugo) do beneficiamento de produtos industrializados.

Segundo Nagashima (2004), pode-se entender, simplificada, que o resíduo é todo material ou resto deste, cujo proprietário ou produtor não mais considera com valor suficiente para conservá-lo.

As normas e resoluções existentes classificam os resíduos sólidos em função dos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde, como também, em função da natureza e origem.

No que se refere à classificação dos resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, a NBR 10004/2004 – Resíduos Sólidos – Classificação, estabelece três classes, conforme apresentado abaixo, com exceção dos rejeitos radioativos, os quais são de competência exclusiva da CNEN.

a) Resíduos de Classe I . Perigosos: resíduos que em função de suas propriedades físico-químicas e infectocontagiosas podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente. Devem apresentar ao menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

b) Resíduos de Classe II . Não Inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos de classe I ou classe III. Apresentam propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

c) Resíduos de Classe III . Inertes: quaisquer resíduos que submetidos a um contato estático ou dinâmico com água, não tenham nenhum de seus componentes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água.

Com relação à origem e natureza, os resíduos sólidos são classificados em: domiciliar, comercial, varrição e feiras livres, serviços de saúde, portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários, industriais, agrícolas e resíduos de construção civil.

## **2.5 Resíduos de serviço de saúde**

Os resíduos de serviço de saúde são parte importante do total de resíduos sólidos urbanos, não necessariamente pela quantidade gerada (cerca de 1% a 3% do total), mas pelo potencial de risco que representam à saúde e ao meio ambiente.

Todas as atividades, entre elas os serviços de saúde, implicam de alguma forma a geração de resíduos, que variam, porém, conforme o processo gerador, ou seja, para cada tipo de processo são gerados resíduos com características específicas.

Dentre os tipos de RSS existentes, causa grande preocupação os resíduos infectantes.

Mattos, Silva e Carrilho (1998), concluem em seus estudos que apenas 10% do lixo hospitalar é infectante, enquanto outros autores, Santos (1999) e Ferreira (1999), consideram até 30%. O restante é tido como “lixo comum”, semelhante aos resíduos domésticos, dos quais, segundo os primeiros autores, cerca de 20% poderiam ser recicláveis.

Neste trabalho, concorda-se com os estudos de Ferreira e Dias e Figueiredo, segundo os quais, a partir da segregação criteriosa, apenas pequena parte dos RSSS com maior risco biológico necessitam ser submetidos à tratamentos especiais visando à eliminação de sua periculosidade, e que o restante deve ser tratado como resíduo comum, destinado ao aterro sanitário, reduzindo-se os custos operacionais e os riscos à saúde pública.

Embora diversos autores tenham comprovado que o lixo comum corresponde a cerca de 70 a 80 % dos RSSS, a situação real na maioria das instituições de saúde não se encaixa nessa informação. Este grande volume de resíduos torna - se potencialmente contaminante, ao ser incorretamente segregado, tornando mais dispendiosos os cuidados com os mesmos.

Observamos, no entanto, que na UTI, apenas 22% dos resíduos gerado são infectantes, enquanto cerca de 70% apresenta características de resíduos comum, semelhantes aos domiciliares, depois de feita a caracterização dos resíduos nas unidades.

Os RSS são classificados em função de suas características e conseqüentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde.

De acordo com a RDC ANVISA no 306/04 e Resolução CONAMA no 358/05, os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

\* **Grupo A – Resíduos Infectantes:** engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção, sendo classificados em cinco tipos (A1, A2, A3, A4 e A5), de acordo com o grau de exposição aos agentes infectantes que provocam doenças.

**- A1:**

- culturas e estoque de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos - exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.
- resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes da classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.
- bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponente, rejeitadas por contaminação ou má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.

- sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquido corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquido corpóreos na forma livre.

**-A2:**

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

**-A3:**

- peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais,

com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

**- A4:**

- kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.

- filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.

- sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem seja suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.

- resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.

- recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

- peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica.

- carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações.

- bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

**- A5:**

- órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.

\* **Grupo B – Resíduos Químicos:** contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.

\* **Grupo C – Resíduos Radioativos:** quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia.

O HU não produz essa classe de resíduo.

\* **Grupo D – Resíduos Comuns:** não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.

O resíduo orgânico é acondicionado em bombonas herméticas e encaminhado ao pátio de compostagem, sendo tratados adequadamente.

\* **Grupo E – Resíduos Perfuro-cortantes:** materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

Os resíduos do serviço de saúde ocupam um lugar de destaque, pois merecem atenção especial em todas as suas fases de manejo (segregação, condicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final) em decorrência dos

imediatos e graves riscos que podem oferecer por apresentarem componentes químicos, biológicos e radioativos.

Para a comunidade científica e entre os órgãos federais responsáveis pela definição das políticas públicas pelos resíduos de serviços saúde (ANVISA e CONAMA), esses resíduos representam potencial de risco em duas situações:

a) para a saúde ocupacional de quem manipula esse tipo de resíduo, seja o pessoal ligado à assistência médica ou médico-veterinária, seja o pessoal ligado ao setor de limpeza e manutenção;

b) para o meio ambiente, como decorrência da destinação inadequada de qualquer tipo de resíduo, por alterar as características do meio.

## **2.6 Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde**

Segundo a RDC ANVISA no 306/04, o gerenciamento dos RSS consiste em um conjunto de procedimentos planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais. Tem o objetivo de minimizar a geração de resíduos e proporcionar aos mesmos um manejo seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Com o planejamento, a adequação dos procedimentos de manejo, o sistema de sinalização e o uso de equipamentos apropriados, não só é possível diminuir os riscos, como reduzir as quantidades de resíduos a serem tratados. Podemos, ainda, promover a recuperação de grande parte dos resíduos recicláveis, inclusive dos orgânicos, através da correta segregação e do tratamento adequado, reduzindo os custos com o tratamento e disposição final dos demais resíduos, que normalmente são altos.

O manejo dos RSS é o conjunto de operações desenvolvidas a partir do interior do estabelecimento de saúde, compreendendo segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento interno, armazenamento externo, coleta, transporte e externo, tratamento externo e disposição final.

### **2.6.1 Segregação**

A norma NBR 12.807/93 define segregação como sendo a operação de separação dos resíduos com maior potencial de risco, ou seja, a segregação consiste na separação do resíduo no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, a sua espécie, estado físico e classificação, além de está condicionada à prévia capacitação do pessoal de serviço.

Um bom gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde deve ter como princípio a segregação na fonte, o que resulta na redução do volume de resíduos com potencial de risco e na incidência de acidentes ocupacionais. O ideal é que tal operação seja pensada como um processo contínuo. Ela deve se expandir a todos os tipos de resíduos progressivamente, tendo em vista a segurança, o reaproveitamento e redução de custo no tratamento.

As vantagens de praticar a segregação na origem são:

- possibilitar o tratamento específico para cada categoria de resíduo;
- redução dos riscos para a saúde e o ambiente, impedindo que os resíduos potencialmente infectantes ou especiais, que geralmente são frações pequenas, contaminem os outros resíduos gerados no hospital;
- diminuição de gastos, já que apenas terá tratamento especial uma fração e não todos;
- aumento da eficácia da reciclagem.

### **2.6.2 Acondicionamento**

#### **2.6.2.1 Acondicionamento do Grupo A**

Os sacos para acondicionamento dos resíduos do grupo A devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, impermeável, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com

cantos arredondados. Devem ser resistentes a tombamento e devem ser respeitados os limites de peso de cada recipiente.

Os sacos devem estar identificados com a simbologia da substância infectante. É proibido seu esvaziamento ou reaproveitamento.

Os resíduos do grupo A, que necessitam de tratamento, devem ser inicialmente acondicionados de maneira compatível com o processo de tratamento a ser utilizado. Os resíduos dos grupos A1, A2 e A5 devem ser acondicionados após o tratamento, da seguinte forma:

- havendo descaracterização física das estruturas (tratamento – autoclavagem), podem ser acondicionados como resíduos do grupo D;
- se não houver descaracterização física das estruturas, devem ser acondicionados em saco branco leitoso.

#### **2.6.2.2 Acondicionamento do Grupo B**

O acondicionamento de substâncias químicas - corrosivas, reativas, tóxicas, explosivas e inflamáveis - deve ser acondicionado com base nas recomendações específicas do fabricante. Estas se encontram nas etiquetas de cada produto.

Devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistente, rígido e estanque, com tampa rosqueada e vedante.

Os resíduos que irão ser encaminhados para reciclagem ou reaproveitamento devem ser acondicionados em recipientes individualizados, observadas as exigências de compatibilidade química do resíduo com os materiais das embalagens. Não se deve permitir que o material da embalagem seja permeável aos componentes do resíduo.

As lâmpadas fluorescentes, pilhas e bateria, devem ser acondicionadas separadamente do restante dos resíduos, para que sejam enviadas à reciclagem.

### **2.6.2.3 Acondicionamento do Grupo C**

Os rejeitos radioativos devem ser acondicionados em recipientes de chumbo, com blindagem adequada ao tipo e ao nível de radiação emitida, e ter a simbologia de radioativo.

Esses resíduos devem ser acondicionados de acordo com a norma CNEN NE 6.05 Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radioativas, para eliminação da radioatividade dos resíduos contaminados.

### **2.6.2.4 Acondicionamento do Grupo D**

Devem ser acondicionados em sacos impermeáveis, de acordo com as orientações dos serviços locais de limpeza urbana.

Os recicláveis em recipientes nas cores estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 275/04/01 com saco plástico azul claro. Os não recicláveis em recipientes com saco plástico preto.

Os resíduos orgânicos (sobras de alimentos, podas de jardinagem, etc.) devem ser acondicionados em recipientes na cor marrom e podem ser aproveitados como adubo orgânico por meio do processo de compostagem.

### **2.6.2.5 Acondicionamento do Grupo E**

Os materiais perfurocortantes devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso ou necessidade de descarte, em recipientes, rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 13853/97 da ABNT, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento. As agulhas descartáveis devem ser

desprezadas juntamente com as seringas, quando descartáveis, sendo proibido reencapá-las ou proceder a sua retirada manualmente (RDC nº306/04).

## **2.7 Coleta e transporte interno**

Coleta interna é a operação de transferência dos resíduos acondicionados no local de geração, para o local de armazenamento interno.

O transporte interno dos RSS consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento externo.

A coleta e o transporte devem atender ao roteiro previamente definido e devem ser feitos em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades. A coleta deve ser feita de acordo com o grupo de resíduos em recipientes específicos para cada grupo de resíduos.

Os equipamentos para transporte interno (carros de coleta) devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável e providos de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, rodas revestidas de material que reduza o ruído. Também devem ser identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo nele contido.

## **2.8 Armazenamento interno**

No armazenamento interno ou temporário, não é permitida a retirada dos sacos de resíduos de dentro dos recipientes coletores ali estacionados.

Quando o armazenamento temporário for feito em local exclusivo, deve ser identificado como sala de resíduo que pode ser um compartimento adaptado para isso, caso não tenha sido concebida na construção, desde que atenda às exigências legais para este tipo de ambiente.

A sala para guarda de recipientes de transporte interno de resíduos deve ter pisos e paredes lisas e laváveis, sendo o piso, além disso, resistente ao tráfego dos

recipientes coletores. Deve possuir iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois recipientes coletores, para o posterior traslado até a área de armazenamento externo. Para melhor higienização é recomendável a existência de ponto de água e ralo sifonado com tampa.

A partir dessas salas, os resíduos devem ser transportados, em horários estabelecidos, e levados para o local de armazenamento externo, onde aguardarão a coleta externa.

Os resíduos de diferentes grupos podem ficar armazenados em conjunto no local de armazenamento temporário, desde que devidamente acondicionados e identificados nos carros de transporte ou em compartimentos separados.

## **2.9 Armazenamento externo**

O armazenamento temporário externo consiste no acondicionamento dos resíduos em abrigo, em recipientes coletores adequados, em ambiente exclusivo e com acesso facilitado para os veículos coletores, no aguardo da realização da etapa de coleta externa.

Deve ser construído em ambiente exclusivo, possuindo, no mínimo, um ambiente separado para atender o armazenamento de recipientes de resíduos do grupo A juntamente com o grupo E, um ambiente para o grupo B e um ambiente para o grupo D.

O local de armazenamento externo de RSS deve apresentar as seguintes características:

- deve estar localizado e construído de forma a permitir acesso facilitado para os recipientes de transporte e para os veículos coletores;
- deve ser utilizado somente para o armazenamento de resíduos;
- deve reunir condições físicas estruturais adequadas, impedindo a ação do sol, chuva, ventos etc. e que pessoas não autorizadas ou animais tenham acesso ao local;
- deve haver local para higienização dos carrinhos contentores;
- deve contar com boa iluminação e ventilação e ter pisos e paredes revestidos com materiais resistentes aos processos de higienização;

- possuir símbolo de identificação, em local de fácil visualização, de acordo com a natureza do resíduo.

## **2.10 Coleta e transporte externo**

Conforme a Resolução RDC 306/2004 da ANVISA, a coleta e o transporte externos consistem na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana. A coleta e transporte externos dos resíduos de serviços de saúde devem ser realizados de acordo com as normas NBR 12.810 – Coleta de resíduos de serviço de saúde, de janeiro de 1993 e NBR 14652 – Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviço de saúde, de abril de 2001 da ABNT.

Para a coleta de RSS do grupo A o veículo deve ter os seguintes requisitos:

- ter superfícies internas lisas, de cantos arredondados e de forma a facilitar a higienização;
- não permitir vazamentos de líquidos e ser provido de ventilação adequada;
- sempre que a forma de carregamento for manual, a altura de carga deve ser inferior a 1,20 m;
- quando possuir sistema de carga e descarga, este deve operar de forma a não permitir o rompimento dos recipientes;
- quando forem utilizados contentores, o veículo deve ser dotado de equipamento hidráulico de basculamento;
- para veículo com capacidade superior a 1 tonelada, a descarga pode ser mecânica; para veículo com capacidade inferior a 1 tonelada, a descarga pode ser mecânica ou manual;
- o veículo coletor deve conter com os seguintes equipamentos auxiliares: pá, rodo, saco plástico de reserva, solução desinfectante;

- devem constar em local visível o nome da municipalidade, o nome da empresa coletora (endereço e telefone), a especificação dos resíduos transportáveis, com o número ou código estabelecido na NBR 10004, e o número do veículo coletor;
- com sinalização externa;
- exibir a simbologia para o transporte rodoviário;
- ter documentação que identifique a conformidade para a execução da coleta, pelo órgão competente.

## **2.11 Tratamento**

O tratamento, que pode ser interno ou externo ao estabelecimento gerador, segundo a RDC 306/2004 da ANVISA consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente. O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento. Os sistemas para tratamento de resíduos de serviços de saúde devem ser objetos de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº. 237/1997 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente.

As estratégias de tratamento devem ser precedidas, sempre que possível, de procedimentos de redução na fonte dos resíduos gerados, com o uso de tecnologias associadas à prevenção de poluição (tecnologias limpas), à redução do desperdício de matérias-primas e à modificação de processos existentes de forma a minimizar riscos. Além disso, o estabelecimento de saúde deve valorizar seus resíduos, encontrando formas de aproveitamento, através da reutilização ou reciclagem.

Segundo a resolução do CONAMA nº 358/2005, de acordo com sua classificação para os RSS, determinam que os resíduos do grupo A devam ser submetidos a processo de tratamento específico de maneira a torná-los resíduos

comuns, não podendo ser dispostos ao meio ambiente sem tratamento prévio que elimine a periculosidade e atenda os padrões de qualidade ambiental e saúde. O tratamento destes resíduos deve ser realizado em sistemas, instalações e equipamentos devidamente licenciados pelos órgãos ambientais. Conforme a resolução do CONAMA n° 358/2005, os resíduos do grupo C obedecerão às exigências definidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN e os do grupo D, quando não passíveis de processo de reutilização, recuperação e reciclagem, devem ser encaminhados para aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.

Segundo Assad (2001), existem os seguintes tipos de tratamentos:

a) Autoclavagem: consiste na desinfecção dos resíduos em temperaturas entre 110 °C e 150 °C, por vapor superaquecido em um tempo de aproximadamente 1 hora.

b) Esterilização por microondas: consiste na trituração dos resíduos, homogeneização da massa triturada com vapor d'água aquecido a 150°C seguido da exposição a ondas eletromagnéticas de alta frequência, atingindo uma temperatura final entre 95 °C e 98 °C.

c) Desinfecção química: consiste na trituração dos resíduos, seguida pela imersão da massa triturada em um líquido desinfetante (hipoclorito de sódio, dióxido de cloro ou gás formaldeído) por um período de 15 a 30 minutos.

d) Incineração e pirólise: é a queima dos resíduos em temperaturas superiores a 1000 °C, por um período de 5 a 10 segundos, com tratamento dos efluentes gasosos e líquidos. Na incineração, a queima é realizada com excesso de oxigênio, enquanto na pirólise a queima é feita na ausência de oxigênio, gerando carvão.

e) Desativação Eletrotérmica: é a dupla trituração dos resíduos, seguida pela exposição a um campo elétrico de alta potência gerado por ondas eletromagnéticas de baixa frequência.

f) Radiação ionizante: é a exposição dos resíduos à ação de raios gama gerados por uma fonte enriquecida e cobalto 60 que provoca a inativação dos microorganismos, através de sua ionização e quebra do DNA celular.

Além dos processos apresentados, ainda existem outros cuja utilização pode ser considerada como o aquecimento a vapor ou óleos térmicos e a incineração a plasma.

O resíduo de serviços de saúde do grupo D (comuns) tem características similares às dos resíduos domiciliares. Como não são considerados resíduos perigosos, não são exigidos sistemas de tratamento específico. É recomendável, no entanto, alguma forma de valorização destes resíduos, prolongando o tempo de vida útil dos materiais que os compõem.

Entre as possíveis formas de valorização dos RSS do grupo D, discutiremos os processos de reciclagem dos diversos resíduos, inclusive a compostagem de matéria orgânica.

### **2.11.1 Reciclagem**

A reciclagem reduz consideravelmente o volume de resíduos encaminhados para tratamento ou disposição final. Por isso, a reciclagem, proporcionada pela segregação e coleta seletiva dos resíduos, é muito importante no processo de gerenciamento dos RSS.

O sistema de segregação de resíduos para fins de reciclagem é o que vai determinar quais materiais poderão ser reciclados. A forma de segregação dos resíduos, suas condições de estocagem bem o encaminhamento dado aos resíduos recicláveis devem estar contidos no PGRSS.

### **2.11.2 Compostagem**

Os resíduos orgânicos do grupo D podem ser valorizados com o uso da compostagem, que consiste na decomposição de materiais de origem animal e vegetal pela ação de microorganismos, com a vantagem de não ser necessária a adição de qualquer forma de energia ou substância.

Conforme o Ministério da Saúde (BRASIL, 2002), a compostagem aeróbica, mais indicada para o tratamento de RSS do grupo D, é proporcionada por organismos dependentes de oxigênio, gerando temperaturas de até 70 °C, com odores mais fracos e um menor tempo de decomposição. Durante o processo de compostagem,

parte da massa de resíduos é convertida em matéria dos organismos decompositores, a umidade é evaporada, e o restante é transformado em húmus.

### **2.11.3 Disposição final**

A disposição final é a última etapa do manejo dos RSS e segundo a Resolução RDC 306/2004 da ANVISA corresponde a “disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97.”

Segundo a resolução nº 358/2005 do CONAMA, os sistemas de tratamento disposição final de resíduos de serviços de saúde devem estar licenciados pelo órgão ambiental competente para fins de funcionamento e submetidos a monitoramento de acordo com parâmetros e periodicidade definidos no licenciamento ambiental.

Embora seja desejável a busca de todas as alternativas possíveis para a redução da quantidade de resíduos encaminhados à disposição final, admite-se que a reciclagem ou o tratamento dos resíduos estão sujeitos às limitações tecnológicas, operacionais e principalmente financeiras, que determinam sua viabilidade ou a extensão da sua aplicabilidade. Portanto as unidades de disposição final são indispensáveis a qualquer sistema de RSS, devendo, assim, receber a devida atenção por parte dos responsáveis pelo planejamento e gestão dos sistemas de RSS.

Segundo o Ministério da Saúde (BRAISL, 2002) as técnicas mais usuais de disposição final de resíduos sólidos são: aterro sanitário (para resíduos não perigosos, domiciliares ou RSS do grupo D); aterros de resíduos perigosos (para resíduos perigosos classe I ou classe II); e valas sépticas (para RSS do grupo A e alguns resíduos dos grupo B). Qualquer que seja o sistema, deverão ser asseguradas as condições de proteção ao meio ambiente e à saúde pública previstas na legislação e atendidos os requisitos dos processos de licenciamento ambiental. Essas medidas diferenciam as instalações regulares dos chamados lixões, infelizmente ainda bastante frequentes no Brasil.

Devido a muita falta de informação entre a população em geral, é comum que os lixões sejam chamados de aterros sanitários e vice-versa. E também há situações em que aterros sanitários sofrem críticas injustas por parte de moradores que temem as conseqüências danosas dos lixões perto de suas casas.

De acordo com Bidone (2001), o termo aterro sanitário refere-se a um local de disposição dos resíduos no solo, ocupando o menor espaço possível, proporcionando o confinamento seguro dos resíduos (normalmente, recobrimento com argila selecionada e compactada em níveis satisfatórios), evitando danos ou riscos à saúde pública e ao meio ambiente. O projeto de aterro sanitário deve contemplar o sistema de drenagens periférica e superficial para afastamento de águas de chuva, de drenagem de fundo para a coleta do lixiviado, de tratamento de lixiviado drenado e de drenagem e queima dos gases gerados durante o processo de bioestabilização da matéria orgânica.

O lançamento a céu aberto também é uma forma de disposição final de resíduos urbanos, na qual estes são simplesmente descarregados sobre o solo, sem nenhuma medida de proteção à saúde pública, facilitando a proliferação de vetores e geração de maus odores e a poluição das águas superficiais e subterrâneas pelo chorume (NAGASHIMA, 2004).

O custo de implantação de soluções tecnicamente adequadas e a dificuldade em se manter o pessoal treinado e supervisionado em pequenos municípios, faz com que estes optem por soluções alternativas. Uma delas são as valas sépticas, usadas principalmente em pequenos serviços, hospitais de poucos leitos e com baixa produção de resíduo de risco.

Cada um dos grupos de RSS apresenta diferentes tipos de risco, portanto é preciso empregar a combinação mais adequada de tratamento e destinação final que possibilite o melhor controle desses riscos. Assim, a forma de disposição adequada para cada grupo de RSS é discutida detalhadamente na resolução RDC 306/2004 da ANVISA e na resolução n° 358/2005 do CONAMA que dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos RSS.

## 2.12 Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Os funcionários envolvidos nas operações de manuseio de resíduos sólidos devem fazer uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Conforme Coelho (2001), os EPI que devem ser utilizados são:

a) Uniforme : calça comprida e camisa com manga, no mínimo de tamanho  $\frac{3}{4}$ , de tecido resistente, de cor clara, específico para uso do funcionário do serviço, de forma a identificá-lo de acordo com a sua função;

b) Luvas: as luvas devem ser de PVC, impermeáveis, resistentes, de cor clara, preferencialmente branca, antiderrapante e de cano longo;

c) Botas: botas de PVC, impermeáveis, resistentes, de cor clara, preferencialmente branca, com cano  $\frac{3}{4}$  e solado antiderrapante;

d) Gorro: gorro de cor branca e de forma a proteger os cabelos;

e) Máscara: a máscara deve ser respiratória, tipo semifacial e impermeável;

f) Óculos: os óculos devem ter lente panorâmica, incolor, ser de plástico resistente, com armação em plástico flexível, com proteção lateral e válvulas para ventilação;

g) Protetor facial;

h) Avental: o avental deve ser de PVC, impermeável, de comprimento abaixo dos joelhos e fechado ao longo de todo o seu comprimento.

A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, os EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento.

Obrigações do empregado, quanto aos EPI:

a) Usá-los apenas para a finalidade a que se destina;

b) Responsabilizar-se por sua guarda e conservação;

c) Não levá-los para fora da área técnica;

d) Comunicar ao empregador quaisquer alterações que os tornem impróprios para uso.

Todos os EPI utilizados pelos profissionais que lidam com RSS têm que ser lavados e desinfetados diariamente; sempre que ocorrer contaminação por contato com material infectante, os EPI devem ser substituídos imediatamente e enviados para lavagem e desinfecção.

As características recomendadas para os EPI devem atender à Norma Regulamentadora nº 6 do Ministério do Trabalho e Emprego.

### 3 METODOLOGIA

Foi dado início, no mês de janeiro de 2008, ao trabalho de consultoria no Projeto proposto à Empresa Júnior de Engenharia Sanitária, onde houve dedicação a fim de vencer todas as etapas propostas na metodologia para a implementação das melhorias no gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde na UTI, citados anteriormente, que são revisadas agora.

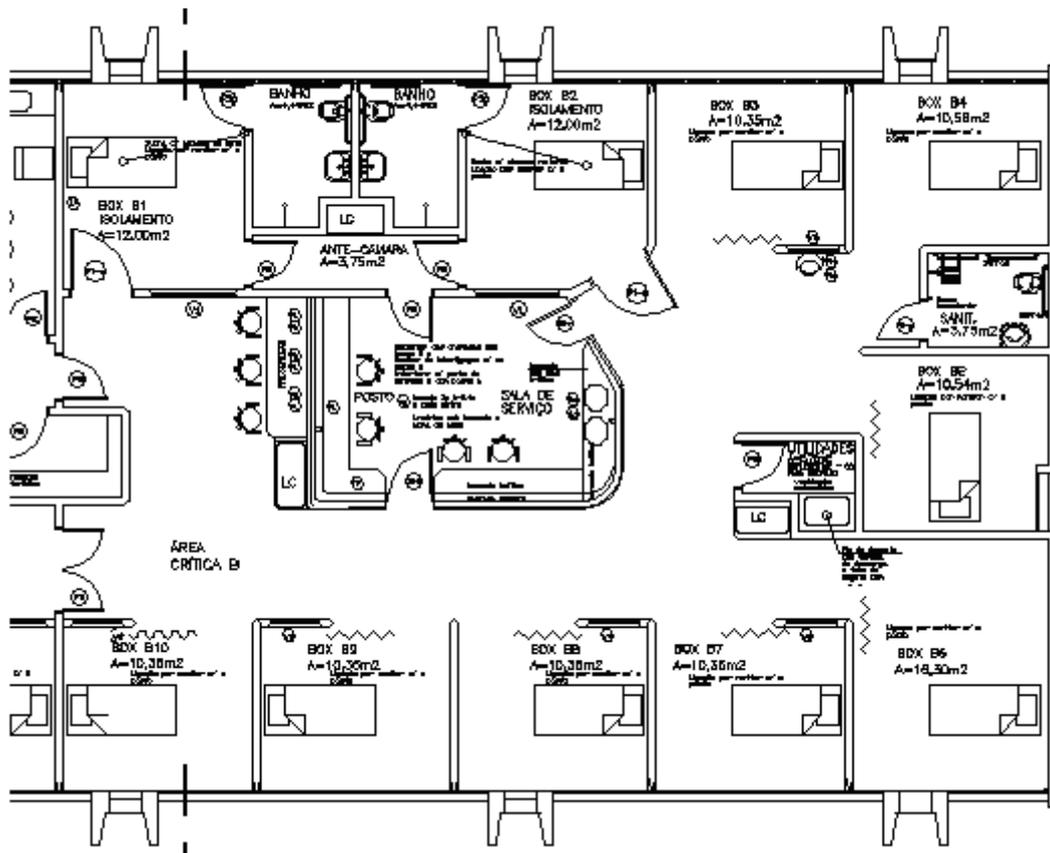
A primeira etapa do trabalho realizado foi o levantamento da área física do Hospital, com especial atenção aos setores com maior potencial de geração de resíduos do Grupo A, pelas especificidades e características que o gerenciamento requer. A partir do levantamento feito pela Estagiária do Curso Técnico em Saneamento do CEFET, Fabiana Magalhães, foi feita a caracterização das lixeiras, verificando-se a quantidade, localização, tamanho, cor do saco e utilização.

No caso da UTI do HU, a intervenção se deu no momento em que a Unidade foi realocada em instalações novas, com outros perfis de gerenciamento, como ilustra a Figura 1. Isso oportunizou o diálogo com a equipe de profissionais, visando à conscientização de novos procedimentos e concepção.

A UTI dispõe de:

- 37 funcionários;
- 10 leitos;
- 3 banheiros;
- Posto de enfermagem e sala de prescrição;
- 01 expurgo;
- Rouparia.

A empresa Liderança é a encarregada da limpeza e recolha dos resíduos gerados na unidade.



**Figura 1:** Planta da Unidade de Terapia Intensiva.

### 3.1 Diagnóstico dos resíduos

Esta atividade foi desenvolvida em Janeiro, quando se realizou a caracterização dos resíduos considerados infectantes, para todo o Hospital. A identificação da origem e a especificação do que é depositado nos sacos brancos foi a primeira etapa do processo de gerenciamento, no que se refere aos procedimentos de descarte. Buscou-se quantificar e qualificar o material produzido, a fim de reordenar os dispositivos de acondicionamento e coleta interna.

O processo de identificação da fonte iniciou com a distribuição de sacos com etiquetas das unidades, sendo o material recolhido no dia seguinte, para a caracterização.

Ao chegar à Estação de Transbordo, o material etiquetado era segregado para análise. Foi feita a pesagem, o cálculo do volume aparente, quantidade de sacos, seguido da abertura e separação por grupo. Esta caracterização teve como objetivo o olhar crítico sobre cada Unidade, a fim de compreender a lógica de segregação

realizada até aquele momento. Optou-se por realizar amostras em dias esporádicos do material produzido, visto que o que importava era a primeira impressão, já que se contrapunha à quantificação e localização das lixeiras, na etapa anterior. Buscou-se observar os hábitos e costumes de descarte das sobras produzidas.

O mesmo procedimento foi realizado para os resíduos acondicionados nos sacos pretos e azuis, estes do Grupo D, Resíduos Comum. Já os Rejeitos Radioativos, Grupo C, não são gerados no HU.

Para o procedimento de caracterização dos resíduos a equipe utilizou instrumentos de proteção individual, tais como, luvas, máscaras, toucas, óculos de proteção, jalecos, calças e tênis. Foram tomadas vacinas contra Hepatite, Tétano e Rubéola.

No momento da quantificação dos resíduos foi utilizado uma balança com capacidade de 300kg da marca Canduro, e *bombonas* para segregar os diferentes grupos de resíduos. Após a pesagem e registro do volume, os sacos foram abertos, buscando-se a separação do conteúdo por categoria e fazendo-se um reagrupamento e pesagem do material, como ilustra a Figura 2.



**Figura 2:** Resíduos acondicionados nos sacos do Grupo A.

Depois de identificados os resíduos gerados na UTI, foram constatados através da quantificação, o peso e o volume dos resíduos acondicionados em cada saco.

### **3.2 Proposição e implementação de melhorias no gerenciamento de RSS**

A etapa de proposição de melhoria no gerenciamento de RSS foi realizada com base no acompanhamento das rotinas de trabalho e observação da infra-estrutura existente, comparando-as com as orientações constantes na RDC 306/2004 e atual PGRSS do HU. Já a implementação contou com atividades de capacitação e adequação das lixeiras, conforme a geração de RSS gerados na unidade.

## 4 RESULTADOS ALCANÇADOS

### 4.1 Caracterização dos resíduos gerados

Os seguintes resíduos foram identificados como resultado das atividades desenvolvidas na Unidade de Terapia Intensiva.

**TABELA 2:** Tipos de Resíduos Gerados na UTI:

RESÍDUOS GERADOS	
GRUPO A1	Gaze e chumaço com sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
GRUPO A4	Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão. Fraldas, gaze, chumaço, luvas que não contenha sangue na forma livre.
GRUPO B	Restos de medicamentos, resíduos saneantes e desinfetantes, pilhas, lâmpadas e baterias.
GRUPO D	Papel toalha, gorro, máscara, avental, algodão, gaze, guardanapos, copos plásticos, papel de uso sanitário, absorvente higiênico, restos de lanches, papel, papelão, plástico, vidros, latas, equipos de soro, sondas e cateteres.
GRUPO E	Agulhas, escalpes, abbocate, lâminas de bisturi e de barbear.

A desorientação administrativa na distribuição e dimensionamento das lixeiras, nas Unidades Cirúrgicas e Médicas, leva à disposição de muito material reciclável e descartável, sem a menor chance de contaminação biológica, nos sacos brancos, classificados no Grupo A. Esta diferenciação de destinação acarreta em prejuízo ao Hospital, visto que o custo de destinação final tem cifras expressivas.

Os resíduos considerados como infectante, A1 e E, necessitam de tratamento pelo processo de autoclavagem, descaracterização e aterro em vala de codisposição

A equipe notou uma presença emblemática, nos sacos brancos, de embalagens de soro, muitas vezes contendo um volume considerável de produto, sem o menor vestígio de sangue ou qualquer outra condição de atividade biológica, devendo estar descartado para a indústria da reciclagem de plásticos.

A Tabela 3 mostra para cada cor dos sacos de acondicionamento, o peso e o volume, em média, de cada grupo de resíduos gerado na UTI no mês de janeiro, quando feita a primeira caracterização.

**TABELA 3:** Classificação, acondicionamento, peso, volume de resíduo gerado em média por dia pela UTI em janeiro.

Grupo dos Resíduos	Cor do saco para acondicionamento	Peso em média por dia em janeiro	Volume em média por dia em janeiro
Grupo A - infectantes	Saco Branco leitoso com símbolo de infectante	10 kg/dia	185 l/dia
Grupo B - químicos	Recipiente rígido compatível com resíduo acondicionado	Não analisado	Não analisado
Grupo C - radioativos	Não é gerado esse tipo de resíduo	0,00 kg/dia	0,00 l/dia
Grupo D – comum reciclável	Saco plástico cor azul	0,00 kg/dia	0,00 kg/dia
Grupo D – comum não reciclável	Saco plástico cor preto	10,4 kg/dia	210 kg/dia
Grupo E – perfurocortantes	Recipiente rígido (DESCARPACK)	Não analisado	Não analisado

A Tabela 4 mostra, para cada cor dos sacos de acondicionamento, o peso e o volume em média de cada grupo de resíduos gerado na UTI no mês de novembro, quando feita a segunda caracterização.

**TABELA 4:** Classificação, acondicionamento, peso, volume de resíduo gerado em média por dia pela UTI em novembro.

Grupo dos Resíduos- Classificação	Cor do saco para acondicionamento	Peso em média por dia em novembro	Volume em média por dia em novembro
Grupo A - infectantes	Saco Branco leitoso com símbolo de infectante	7,8 kg/dia	140 l/dia
Grupo B - químicos	Recipiente rígido compatível com resíduo acondicionado	Não analisado	Não analisado
Grupo C - radioativos	Não é gerado esse tipo de resíduo	0,00 kg/dia	0,00 l/dia
Grupo D – comum reciclável	Saco plástico cor azul	0,00 kg/dia	0,00 kg/dia
Grupo D – comum não reciclável	Saco plástico cor preto	10,2 kg/dia	240kg/dia
Grupo E – perfurocortantes	Recipiente rígido (DESCARPACK)	Não analisado	Não analisado

Foram feitas além da quantificação, a qualificação dos resíduos da UTI no mês de janeiro e novembro, e com isso verificamos realmente qual material era destinado em cada saco.

A Tabela 5 mostra o percentual de diferentes grupos de resíduos encontrado em cada saco para acondicionamento no mês de janeiro.

**TABELA 5:** Porcentagem dos grupos de resíduos em cada saco no mês de janeiro

CORES DOS SACOS	Resíduo Infectante	Resíduo Comum Reciclável	Resíduo Comum Não Reciclável
Saco Branco	42%	26%	32%
Saco Preto	2%	46%	52%

A Tabela 6 mostra o percentual de diferentes grupos de resíduos encontrado em cada saco para acondicionamento no mês de novembro.

**TABELA 6:** Porcentagem dos grupos de resíduos em cada saco no mês de novembro

CORES DOS SACOS	Resíduo Infectante	Resíduo Comum Reciclável	Resíduo Comum Não Reciclável
Saco Branco	43,6%	20,4%	36%
Saco Preto	3%	45%	52%

Mesmo após a capacitação, o redimensionamento e a realocação em pontos estratégicos das lixeiras que ficam expostas na unidade, com o saco para acondicionamento adequado, a segregação dos resíduos continuou de forma displicente.

Houve redução do peso e volume de resíduos acondicionados nos sacos brancos, destino este dos resíduos infectantes, porém nota-se ainda a presença de bastante material do Grupo D dentro dos sacos brancos.

A porcentagem de resíduo infectante acondicionado no saco preto, destino para resíduos comuns, é pequena, porém fica evidente a falta de compromisso na segregação, já que houve um pequeno aumento no percentual de resíduo infectante neste saco.

A melhor avaliação que se pode fazer dos riscos que derivam da falta de gerenciamento dos resíduos do sistema de saúde tem como base os dados de

acidentes de trabalho por objetos perfuro cortantes, sofridos pelos agentes profissionais do setor de coleta. A presença indevida de agulhas nos sacos plásticos provoca o contato inevitável com as mãos dos trabalhadores, especialmente no saco preto, que é recolhido e acondicionado com amplo contato manual. Somente um dos funcionários da Empresa terceirizada responsável pelo transporte interno dos resíduos registrou sete ocorrências de acidentes de trabalho nesta categoria.

Com a eliminação do manuseio e transbordo dos sacos brancos, sendo os mesmos conduzidos ao veículo coletor da empresa contratada, nos contentores próprios, eliminou-se quase totalmente a possibilidade de acidentes envolvendo objetos perfuro cortantes nos funcionários terceirizados.

Do outro lado da cadeia produtiva de resíduos encontram-se os profissionais da Saúde, que convivem com a presença de material infectante por períodos longos do turno; enormes lixeiras em que se misturam todo tipo de material descartado.

A falta de contentores de resíduos por categoria de contaminação faz com que o material vá se contaminando ao longo da cadeia de recolhimento. Isso proporciona um ambiente contaminado, que geralmente se posiciona nas entradas das unidades, onde o material é depositado no corredor.

A partir da metade do ano, o Hospital recebeu a doação de 10 contentores de resíduos Grupo A, com o objetivo de se adaptar ao veículo de recolhimento. Com estes equipamentos, que se juntaram aos 5 já existentes, espalhados pelos cantos do Hospital, consegue-se segregar os sacos brancos sem que haja a manipulação do material pelos profissionais terceirizados.

## **4.2 Proposição e implementação de melhorias no gerenciamento de RSS**

A primeira necessidade detectada no Sistema de Gerenciamento dos resíduos do Hospital foi a falta de contentores suficientes para o armazenamento sistemático e ordenado. A falta desses e de espaço físico, faz com que o material fique exposto sobre contentores de 500 litros, onde tudo se mistura.

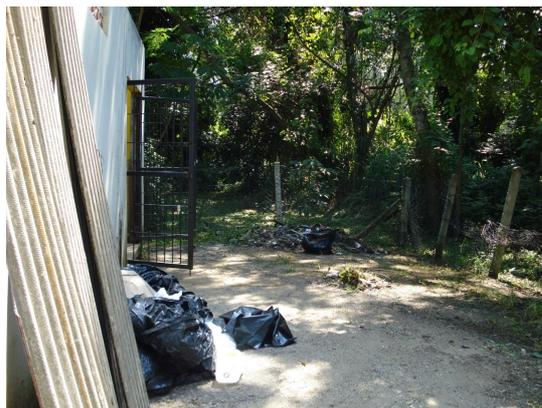
Para se contrapor a essa realidade, a primeira providência tomada pela equipe de Trabalho, foi a análise das demandas de implementos, apresentando à

Administração do Hospital um quadro da situação; recomendou-se a compra do material e a busca por espaço físico nos andares para a eliminação da exposição do material descartado nos corredores.

Por outro lado, iniciou-se uma série de reuniões com as Chefias das Unidades, buscando uma nova compreensão da realidade, especialmente no que tange ao tamanho, disponibilidade e localização das lixeiras, visando à segregação inteligente do material. A análise inicial apresentou um grande número de sacos brancos em locais de geração de material reciclável, bem como a duplicidade de lixeiras, em locais sem muita necessidade.

Fruto desses encontros foi a participação da Equipe de Trabalho na reunião mensal de avaliação e planejamento da UTI, onde foi apresentada proposta de trabalho, com a análise da situação encontrada. O objetivo era a plena compreensão do que vem a ser material infectante, ou infectado, no momento do descarte. Além disso, a reordenação do tipo de sacos, nas dependências da Unidade, proporcionou a diminuição da quantidade de resíduos depositados nos sacos brancos.

A situação do armazenamento externo encontrava-se bastante prejudicada, visto que uma dependência, que deveria armazenar o material reciclável e os resíduos químicos, estava em completo abandono e incapacidade de uso, como ilustra a Figura 3.

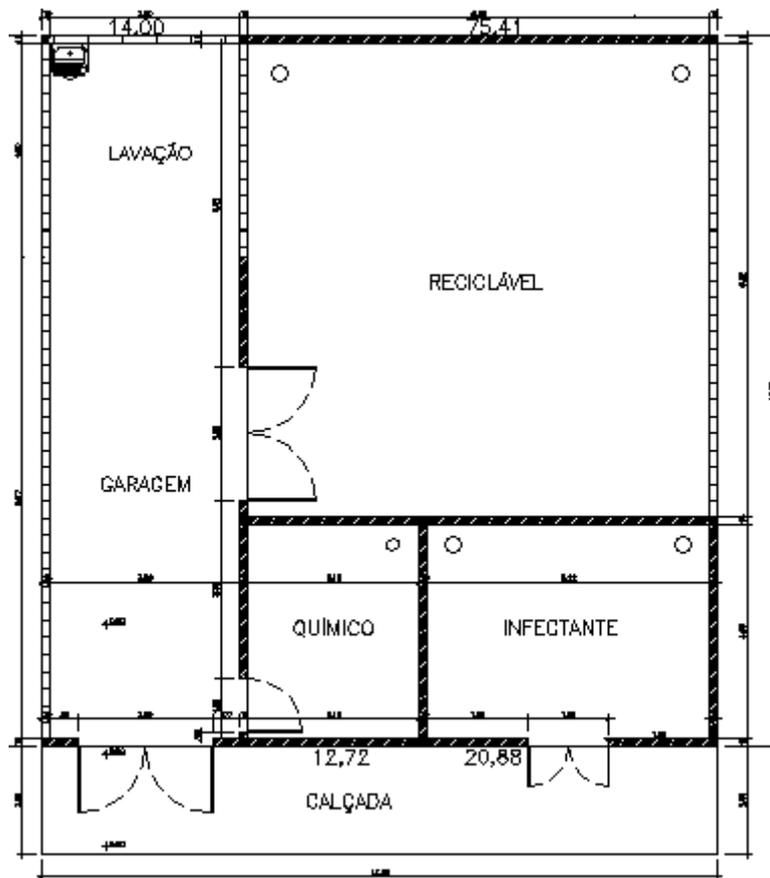


**Figura 3:** Antigo armazenamento de materiais recicláveis e resíduos químicos.

A Equipe executou um mutirão de limpeza no local, também eliminou a deposição de material reciclável, majoritariamente papelão. Para isso foi utilizado, provisoriamente, uma área desativada no terceiro piso. Esta condição gerava um

transtorno considerável no momento da comercialização do material, uma vez que o uso dos elevadores era feito de forma irregular durante o momento de máximo movimento de pacientes e equipes de saúde.

Foi idealizado e aprimorado um Projeto de reforma e ampliação da área existente abandonada, conforme a Figura 4, de tal forma que permite a instalação de uma prensa para o processamento e área para o armazenamento do material arrecadado. Esta medida visa à agregação de valor ao produto pela otimização do transporte, aumentando o peso de cada coleta, o que representa maior ganho de preço. A comercialização do material reciclável é realizada pela Associação dos Amigos do HU, que utiliza dos recursos para viabilizar pequenas despesas eventuais, relacionadas a pacientes e situações de quebra de rotina.



**Figura 4:** Planta baixa armazenamento materiais recicláveis e resíduos químicos.

A proposta de projeto arquitetônico foi apresentada ao Departamento de Manutenção e Serviços Gerais, para sua viabilização técnica e administrativa.

Atualmente a obra encontra-se em fase de licitação, aguardando recursos no próximo exercício fiscal para sua execução. A viabilização gráfica do projeto foi feita pela Estagiária Fabiana, através do programa AutoCad.

Através da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), a equipe responsável pela implementação de melhorias apresentou o projeto de capacitação, chamado Gerenciamento dos Resíduos do Hospital Universitário, que teve como objetivo discutir, conscientizar e sensibilizar questões referentes ao gerenciamento dos resíduos do HU.

O plano de capacitação foi oferecido em três oportunidades, e o público alvo foi os servidores, pessoal responsável pela limpeza e os técnicos administrativos lotados no HU.

Além disto, a equipe foi convidada a expor o trabalho que vem sendo realizado referente ao gerenciamento dos resíduos na reunião que ocorre mensalmente na UTI, para todos os funcionários da unidade.

O conteúdo programático da capacitação dos funcionários do HU, que continuará no ano seguinte com mais seis cursos foi:

- Introdução à Educação Ambiental;
- Conhecimento da legislação ambiental, de limpeza pública e de vigilância sanitária relativas aos RSS;
- Definições, tipo e classificação dos resíduos e seu potencial de risco;
- Sistema de gerenciamento adotado internamente no HU;
- Etapas do manejo dos resíduos no HU;
- Formas de reduzir a geração de resíduos e reutilização dos materiais;
- Orientação quanto à higiene pessoal e dos ambientes;
- Providências a serem tomadas em caso de acidentes e de situações emergenciais;
- Orientação sobre biosegurança;
- Visita técnica ao pátio de compostagem da UFSC e abrigos de resíduos do HU;
- Visita ao Centro de Transferência de Resíduos Sólidos (CETReS) da COMCAP;

Visita técnica ao Aterro Sanitário da Proactiva.

### 4.3 Acondicionamento e transporte interno

Está em fase de processo administrativo a compra de lixeiras para acondicionar os diferentes tipos de resíduos. No entanto, as existentes foram adequadas à demanda de resíduo gerado em cada setor da unidade.

Cada leito da UTI possui:

- Uma lixeira de 50 litros destinada a acondicionar resíduos comuns do Grupo D, com sacos plásticos pretos;
- Uma lixeira de 15 litros destinada a acondicionar resíduos infectantes do Grupo A, com sacos plásticos brancos leitosos;
- Uma caixa Descarpack destinada a acondicionar resíduos perforocortantes, com volume de 8 litros.

Além disto, próximo às pias, nos banheiros, no posto de enfermagem e prescrição foram colocadas lixeiras de 50 litros para acondicionar resíduos comuns, como papel toalha. No posto de enfermagem há também uma caixa descarpack para acondicionar perforocortantes com volume de 12 litros.

A falta de lixeiras e sacos azuis para acondicionar resíduos passíveis de reciclagem cria um grande volume nos demais sacos de acondicionamento de resíduos, gerando um gasto desnecessário para seu destino final, enquanto poderia render lucro com a comercialização do produto destinando a reciclagem.

A sala de prescrição, no entanto, tem uma caixa para armazenar os resíduos de papéis brancos, estes com bom valor comercial. A comercialização do material reciclável é realizada pela Associação dos Amigos do HU.

De posse dos instrumentos para acondicionamento dentro da unidade, a responsável pelo recolhimento dos resíduos o manipula manualmente apenas na retirada da lixeira para acondicioná-lo em contentores de 240 litros para os resíduos infectantes e perforocortantes, e acondicionar os resíduos comuns em contentores de 500 litros.

O transporte interno é facilitado, uma vez que os contentores possuem rodas e tampas como ilustra a Figura 5.

A UTI não possui abrigo para armazenamento temporário, ficando, assim, o contentor exposto no corredor de acesso à unidade.



**Figura 5:** Contentor de resíduos infectantes.

#### **4.4 Armazenamento externo**

Depois de adquiridos os contentores brancos, os resíduos infectantes ficam ali acondicionados à espera do transbordo para o caminhão de coleta mecanizada, evitando assim o contato manual com os resíduos. Este é o mesmo manejo idealizado para os resíduos comuns, dependendo apenas de viabilizações administrativas para obtenção dos contentores de cor laranja, onde serão acondicionados os sacos pretos contendo os resíduos comuns não recicláveis.

Os resíduos do Grupo E são acondicionados juntamente com os resíduos infectantes nos contentores brancos.

A falta de contentores suficientes para abrigar os resíduos do Grupo D faz com que os sacos pretos e os poucos azuis, das demais unidades, fiquem expostos no chão do armazenamento externo como mostra a figura 6.

O armazenamento dos resíduos químicos e materiais recicláveis vem sendo armazenado temporariamente dentro do hospital, à espera da construção da nova dependência de armazenamento externo para esses tipos de resíduos.



**Figura 6:** Armazenamento externo dos resíduos comuns.

#### **4.5 Coleta e transporte externo**

O procedimento de coleta e transporte externo dos resíduos do Grupo A, B e E é realizado pela empresa Proactiva Meio Ambiente Brasil.

As coletas dos resíduos do grupo A e E têm frequência diária, enquanto os resíduos do grupo B têm a frequência de 1(uma) vez ao mês.

A coleta e o transporte dos resíduos do grupo D não passíveis de reciclagem são feitos pela empresa COMCAP com frequência diária, levando para o CETRES onde são transbordado em caminhões da Proactiva, tendo seu destino final o aterro sanitário.

O caminhão de coleta dos resíduos do Grupo A e E são equipados de braços mecânicos para vasculamento dos contentores, fechando o ciclo dentro do hospital, sem que haja contato manual com os resíduos.

#### **4.6 Tratamento e disposição final**

Além da coleta e transporte externos dos RSS dos Grupos A,B e E gerados no HU, a empresa Proactiva também é responsável pela disposição final dos resíduos do grupo A e E.

O tratamento utilizado para os resíduos infectante do Grupo A e E é a autoclavagem seguido de trituração, acarretando assim a descaracterização dos resíduos, estando em condições de disposição final juntamente com os resíduos comuns. Como os resíduos do subgrupo A1 e A4 se encontram misturados, todo resíduo do grupo A sofre o mesmo tratamento.

Os resíduos do Grupo B é apenas armazenados temporariamente na empresa Proactiva e depois encaminhados para aterro industrial, classe 1.

Os resíduos comuns não recicláveis têm o destino final no aterro sanitário da empresa Proactiva, enquanto o material reciclável é comercializado pela Associação Amigos do HU.

Os resíduos orgânicos são encaminhados para o pátio de compostagem da UFSC, onde sofrerá a reciclagem.

**Tabela 7:** Manejo dos resíduos

Manejo	Janeiro	Novembro
Acondicionamento e transporte interno	Os resíduos infectantes e comuns eram misturados em contentores de 500l	Os resíduos infectantes são acondicionados em contentores de 240 litros brancos, e os resíduos comuns são acondicionados em contentores de 500 litros
Armazenamento externo	Os sacos de resíduos de serviço de saúde ficavam expostos ao chão.	Os sacos de resíduos infectantes ficam acondicionados dentro de contentores brancos. Os sacos de resíduos comuns ficam expostos ao chão

Coleta e transporte externo	A transferência dos resíduos do armazenamento externo para o caminhão de coleta era feito manualmente	Os contentores de resíduos infectantes são vasculados por braços mecânicos do caminhão de coleta. Os resíduos comuns são transferidos para o caminhão de coleta manualmente
Tratamento e disposição final	Os resíduos infectantes A e E passam por tratamento de autoclavagem, seguido de trituração e sua disposição final é o aterro sanitário de resíduos comum. Os resíduos comuns não sofrem tratamento, são apenas dispostos em aterro sanitário.	Os resíduos infectantes A e E passam por tratamento de autoclavagem, seguido de trituração e sua disposição final é o aterro sanitário de resíduos comum. Os resíduos comuns não sofrem tratamento, são apenas dispostos em aterro sanitário.

## CONCLUSÃO

No processo de caracterização dos resíduos de serviço de saúde da UTI, percebe-se que a segregação dos resíduos ainda necessita de aperfeiçoamento para se atingir uma qualidade aceitável, de forma a minimizar a geração de resíduos contaminados. Além disto, é necessário também:

- Implantar um método de coleta dos resíduos passíveis de reciclagem gerados, disponibilizando lixeiras com sacos azuis e devidamente identificadas com símbolo da reciclagem.
- De posse do material que se encontra em processos administrativos de compra, como lixeiras e contentores para todos os grupos, identificá-los com a simbologia de acordo com a norma NBR 7500.

O objetivo principal da segregação não é apenas reduzir a quantidade de resíduos infectantes a qualquer custo, mas acima de tudo, criar uma cultura organizacional de segurança e não desperdício.

Apesar das atividades de capacitação e sensibilização desenvolvidas, constatou-se que os problemas relacionados aos RSS são complexos. De nada adianta despertar a consciência e capacitar os funcionários se não houver estrutura de trabalho para melhor desenvolver o gerenciamento de resíduos.

A implementação efetiva de melhorias fica na dependência de aquisição de lixeiras, contentores e sacos plásticos das cores específicas de cada grupo, todos devidamente identificados com a simbologia de grupos de risco.

Da mesma forma, nada adianta toda uma estrutura e suporte de materiais se não houver a conscientização da necessidade da aplicação efetiva da Resolução RDC 306/2004.

A fase de manejo dos resíduos de serviço de saúde gerou uma quebra de rotina, de acordo com a tabela 7, onde procurou-se adequar o máximo possível as recomendações da RDC 306/04 da ANVISA, reduzindo os riscos à saúde e ao meio ambiente, e minimizando os gastos do hospital com gerenciamento dos resíduos.

Com a implementação de melhorias no gerenciamento dos RSS, foi possível eliminar o contato direto dos trabalhadores com os resíduos, já que estes ao sair da unidade dentro de contentores, serão conduzidos até o armazenamento externo, dentro dos mesmos, a espera da coleta para o tratamento e destino final.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA; 2004. RDC 306/2004. **Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de dezembro de 2004.

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

BIDONE, F.R.A. **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: reciclagem e disposição final**. Rio de Janeiro: RIMA, ABES, 2001.

BRASIL; 1981. Lei Federal n.º6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília, 2002, p. 450.

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

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

COELHO, Hamilton **Manual de Gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. Rio de Janeiro: FOCRUZ, 2001.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução n° 358/2005**. Diário Oficial da União, 29 de abril de 2005.

DIAS, S. M. F; FIGUEIREDO, L. C. **A educação ambiental como estratégia para a redução da geração de resíduos de serviços de saúde em hospital de Feira de Santana**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 20. Rio de Janeiro: ABES, 1999, p. 3608-17.

FERREIRA, J. A. **Lixo domiciliar e hospitalar: semelhanças e diferenças**. In: Congresso Brasileiro De Engenharia Sanitária E Ambiental, 20. Rio de Janeiro: ABES, 1999, p.1903-10.

MATTOS, E. D.; SILVA, S. A.; CARRILHO, C. M. D. M. **Lixo reciclável: uma experiência aplicada no ambiente hospitalar**. In: Congresso Brasileiro De Controle De Infecção E Epidemiologia Hospitalar, 6, Campos do Jordão. São Paulo: ABIH, 1998, p. 19-20.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Brasília, 2006, 182p.

NAGASHIMA, L. A. **Caracterização Quali-Quantitativa dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde** – O Caso do Hospital Universitário Regional de Maringá (PR), 2004.

SANTOS, J. F. et al. **Produção e destino dos resíduos sólidos de serviços de saúde em Campo Grande**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL Rio de Janeiro: ABES, 1999. p. 1995-2000.