

Universidade Camilo Castelo Branco  
Campus de Fernandópolis

RAFAEL GUERRA DE AQUINO

ANÁLISE DA GESTÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS  
SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE DE UM HOSPITAL ESCOLA  
DO NOROESTE PAULISTA  
**ANALYSIS OF MANAGEMENT AND SOLID WASTE MANAGEMENT HEALTH  
SERVICES OF A TEACHING HOSPITAL OF NORTHWEST PAULISTA**

Fernandópolis, SP  
2013

Rafael Guerra de Aquino

ANÁLISE DA GESTÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS  
SERVIÇOS DE SAÚDE DE UM HOSPITAL ESCOLA DO NOROESTE PAULISTA

Orientador(a): Prof.(a.). Dr.(a.) Andréa Cristiane Sanches

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Camilo Castelo Branco, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Fernandópolis, SP

2013

## Ficha Catalográfica

AQUINO, Rafael Guerra

A669A Análise da Gestão e do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde de um Hospital Escola do Noroeste Paulista. / Rafael Guerra Aquino. - São José dos Campos: SP / UNICASTELO, 2013.

79f. il.

Orientador (a): Prof.(a) Dr.(a) Andréa Cristiane Sanches

Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Camilo Castelo Branco, para complementação dos créditos para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

1. Resíduos de Serviços de Saúde. 2. Gerenciamento de Resíduos. 3. Gestão em Enfermagem.

I. Título

**CDD: 574**

Autorizo, exclusivamente, para fins acadêmicos e Científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação (tese), por processos xerográficos ou eletrônicos.

Assinatura do aluno:



Data: 07/01/2015

## TERMO DE APROVAÇÃO

### RAFAEL GUERRA DE AQUINO

#### Estudos da Gestão e do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde de um Hospital Escola do Interior Paulista

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Camilo Castelo Branco, pela seguinte banca examinadora:



---

Prof.ª Dr.ª Andréa Cristiane Sanches  
(Presidente)



---

Prof. Dr. Luiz Sérgio Vanzela



---

Prof.ª Dr.ª Jomara Brandini Gomes

Fernandópolis - SP, 02 de dezembro de 2013.

Presidente da Banca Prof.ª Dr.ª Andréa Cristiane Sanches

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à todos os profissionais envolvidos no estudo e na gestão de resíduos em serviços de saúde, ao estímulo à pesquisa e ao desenvolvimento de ações que minimizem os impactos ambientais por um futuro mais sustentável.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus que me deu forças quando eu mais precisei.

Agradeço também à minha esposa que pode me confortar nos momentos de maiores preocupações e angústias.

À minha orientadora Andréa que direcionou-me objetivamente em minhas ações dando todo suporte e contribuiu para a reflexão sobre a pesquisa.

À minha amiga e coordenadora Carmem que tanto contribuiu pra que eu chegasse ao fim, me incentivando dando forças e respaldo.

Às minhas colegas professoras enfermeiras Elena Carla, Cláudia e Jussara pela troca de tantas experiências, angustias e emoções durante o curso.

Às graduandas do curso de enfermagem da FUNEC Camila e Andressa pela contribuição.

À todos os professores da pós graduação e em especial ao professor Luiz Sergio Vanzela, que pacientemente cuida com muito zelo de cada necessidade do curso, indo além daquilo que lhe cabe e contribuindo muito para todos.

"A terra ensina-nos mais acerca de nós próprios do que todos os livros. Porque ela nos resiste."

Antoine de Saint-Exupéry

# **ANÁLISE DA GESTÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE DE UM HOSPITAL ESCOLA DO NOROESTE PAULISTA**

## **RESUMO**

Este estudo, descritivo e exploratório de informações provenientes de consulta a banco de dados, teve como objetivo identificar indicadores de gestão para monitoramento e avaliação do PGRSS de um hospital escola. O acompanhamento de todo o processo de coleta, segregação e armazenamento dos resíduos produzidos no estabelecimento mostrou-se eficiente na identificação de falhas. Houve uma redução no número de atendimentos no período de realização do estudo e paralelamente aumento na taxa de geração de resíduos, indicador que se mostrou eficiente e refletiu as mudanças ocorridas no processo de transição para a condição de hospital escola. A reciclagem dos resíduos trouxe alguma renda para o estabelecimento mas reflete a necessidade de capacitação dos envolvidos por conta da baixa eficiência. O número de acidentes com perfurocortantes pode ser utilizado como um indicador do risco ocupacional e da eficiência da aplicação das normas de biossegurança.

**PALAVRAS- CHAVE:** Resíduos de Serviços de Saúde; Gerenciamento de Resíduos; Gestão em Enfermagem.



## **ANALYSIS OF MANAGEMENT AND SOLID WASTE MANAGEMENT HEALTH SERVICES OF A TEACHING HOSPITAL OF NORTHWEST PAULISTA**

### **ABSTRACT**

This descriptive and exploratory study of information from a database query has aimed to identify indicators of management to monitoring and evaluating the MPHSW of a teaching hospital. The monitoring of the entire process of collection, segregation and storage of waste produced in the facility was able to efficiently identify faults. There was a reduction in the number of calls in the period of the study and a parallel increasing in the rate of waste generation, an indicator that it was efficient and reflected the changes happened in the transition towards the status of a teaching hospital. The recycling of waste brought some income for the hospital but it reflects the need for training of those involved in the process due to the low efficiency. The number of needlestick and sharps injuries can be used as an indicator of occupational risk and the efficiency of the implementation of biosafety regulations.

**KEY-WORDS:** Health Service Waste; Waste Management; Management in Nursing.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Frasco-ampola separados para degermação e reciclagem. ....	39
Figura 2 - Resíduos do Grupo A, infectantes. ....	40
Figura 3 - Resíduos do Grupo A, infectantes e Grupo D reciclável. ....	40
Figura 4 - Resíduos do Grupo A, infectantes e Grupo D reciclável. ....	41
Figura 5 - Resíduos do Grupo D, comum reciclável. ....	41
Figura 7 - Resíduos do Grupo D reciclável. ....	42
Figura 6 - Resíduos do Grupo D, comum reciclável. ....	42
Figura 8 - Recipiente para descarte de resíduos do Grupo E pérfuro-cortante. ....	43
Figura 9 - Recipiente para descarte de resíduos do Grupo E pérfuro-cortante. ....	43
Figura 10 - Carrinho utilizado para transporte interno de resíduos. ....	44
Figura 11 - Local de armazenamento externo. ....	45
Figura 12 - Abrigos Externos. ....	46
Figura 13 - Local de armazenamento do resíduo comum reciclável(a) e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis (b). ....	47
Figura 14 - Relação entre geração de resíduos infectantes e número de atendimentos, Fernandópolis, SP, período de janeiro de 2011 a julho de 2013. ....	49
Figura 15 - Resíduos sólidos recicláveis, Fernandópolis, SP, período de janeiro de 2011 a julho de 2013. ....	50
Figura 16 - Resíduos recicláveis por tipo, Fernandópolis, SP, período de janeiro de 2011 a julho de 2013. ....	50
Figura 17 - Número de acidentes, Fernandópolis, SP, período de janeiro de 2011 a julho de 2013. ....	51

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Setores do hospital e quantidades de diárias anuais por unidade, Fernandópolis, SP, período de janeiro de 2011 a julho de 2013.....	48
Tabela 2 - Geração Mensal de Resíduos Infectantes, Fernandópolis, SP, período de janeiro de 2011 a julho de 2013. ....	49

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
ART - Anotação de Responsabilidade Técnica  
CCIH - Comissão de Controle de Infecção Hospitalar  
CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear  
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente  
EPI – Equipamento de Proteção Individual  
OMS - Organização Mundial da Saúde  
PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde  
RSS - Resíduos Sólidos de Saúde  
RSSS - Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde  
SAME - Serviço de Arquivo Médico e Estatística  
SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho  
SND - Serviço de Nutrição e Dietética  
VOLFERR - Associação de Voluntários da Santa Casa de Misericórdia de Fernandópolis

## ANEXOS

ANEXO I - FORMULÁRIO PARA CARACTERIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO GERADOR DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS - ADAPTADO DE VALADARES (2009) .....	65
ANEXO II - TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL.....	77
ANEXO III - REQUERIMENTO .....	78
ANEXO IV - DECLARAÇÃO.....	79

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	15
1.2.1 Objetivo .....	17
1.2.2 Objetivos Específicos.....	17
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
2.1 Sustentabilidade Ambiental.....	18
2.2 Conceitos e relevância dos resíduos .....	19
2.3 Característica e Classificação dos RSS .....	22
2.4 Aspectos históricos e legais.....	23
2.5 Hospital e a Gestão de Resíduos.....	25
2.6 Gestão e Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde .....	26
2.7 Etapas de Gerenciamento .....	28
2.8 Plano de Gerenciamento .....	29
2.9 Riscos e impactos associados aos RSS .....	31
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	34
3.1 Tipo de Pesquisa e Referencial Metodológico .....	34
3.2 Local do Estudo .....	34
3.3 Materiais Utilizados .....	35
3.4 Procedimentos para a Coleta de Dados .....	35
3.5 Análise dos Dados e Apresentação dos Resultados.....	36
4 RESULTADOS.....	38
5 DISCUSSÃO .....	52
6 CONCLUSÕES .....	57
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58

# 1 INTRODUÇÃO

Na medida em que as sociedades utilizam-se dos recursos naturais e evoluem seus meios de produção e consumo, geram como consequência enorme quantidade de resíduos que em contato com o meio ambiente se descortinam como poluição ambiental.

Valle (1995) define poluição ambiental como toda ação ou omissão do homem que, por meio da disposição de material ou energia nas águas, solo e ar, provoque um desequilíbrio nocivo ao meio ambiente.

A poluição ambiental está diretamente relacionada a como se dá o destino do resíduo, pois na natureza ele não existe já que forma-se um ciclo de decomposição e gênese natural da matéria, portanto aquilo que não pode ser mais aproveitado deve ser tratado.

Na imensa gama de materiais que compõem os resíduos sólidos urbanos gerados e considerados perigosos, estão os Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSSS) ou Resíduos Sólidos de Saúde (RSS), que podem gerar se não adequadamente tratados, inúmeros problemas de ordem sócio-ambiental.

Os resíduos sólidos de saúde já foram conhecidos como lixo hospitalar e apresentam peculiaridades, sobretudo no que diz respeito ao potencial de contaminação que podem ocasionar quando da sua disposição inadequada, sem contar que também representam risco à saúde daqueles que o manipulam.

De acordo com Naime (2008) as questões relacionadas aos aspectos ambientais em uma instituição hospitalar são de relevância considerável no contexto da manutenção da qualidade de vida de uma sociedade.

Nos serviços de saúde as tecnologias de cuidados têm evoluído significativamente, em busca da melhoria da saúde e qualidade de vida das populações. Contudo os serviços de saúde inevitavelmente geram seus peculiares resíduos, portanto necessitam de especial atenção e controle.

A gestão de RSS representa importante ferramenta para a prestação de cuidados seguros em saúde aos profissionais e clientes, além de ser fundamental na minimização dos impactos ao meio ambiente e à saúde da comunidade.

Os danos ambientais relacionados ao manejo inadequado da disposição dos resíduos vêm aumentando o conhecimento e a preocupação do mundo todo sobre

esta questão. A concretização do fato é a criação de uma série de legislações federais, estaduais e municipais (MAZZER E CAVALCANTI, 2004).

No Brasil, a gestão de RSS é orientada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA - Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 306/2004 e a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 358/2005. As mesmas estabelecem que a responsabilidade sobre os resíduos é dos geradores, portanto estes devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, baseado nas características dos resíduos gerados e sua classificação, estabelecendo as diretrizes de manejo dos RSS em todas as suas fases, desde a segregação, coleta e acondicionamento internos, armazenamento até o transporte externo (ANVISA, 2004; CONAMA, 2005).

É de responsabilidade da Vigilância Sanitária dos Municípios, Estados e Distrito Federal, com o apoio dos Órgãos de Meio Ambiente, de Limpeza Urbana, e da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, divulgar, orientar e fiscalizar o cumprimento destas resoluções.

A enfermagem tem papel fundamental na gestão e execução do PGRSS, sendo que muitas instituições nomeiam um enfermeiro como responsável técnico pelo PGRSS. De acordo com o art. 05 da Resolução CONAMA 358/05 "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, quando couber" (CONAMA, 2005).

Além disso, a equipe de enfermagem trabalha constantemente segregando resíduos e isso é de suma importância tanto com relação à exposição do profissional a agentes nocivos quanto pelos custos que são gerados a partir da segregação e os impactos ao meio ambiente e a comunidade.

Justifica-se tal estudo na medida em que responde às expectativas atuais com relação ao meio ambiente e a saúde. Com a adoção de uma Política Nacional de Resíduos de Serviços de Saúde busca-se à preservação da saúde da população brasileira e do meio ambiente, atendendo às recomendações internacionais da Organização Mundial da Saúde - OMS, baseada nos princípios da precaução, da responsabilidade do gerador e da proximidade no tratamento dos resíduos.



### **1.2.1 Objetivo**

Analisar gestão e o gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde de um hospital escola do noroeste paulista.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar as unidades geradoras dos resíduos.
- Caracterizar os resíduos gerados por cada setor.
- Identificar indicadores de gestão para monitoramento e avaliação do PGRSS de um hospital de grande porte. Especificamente o número de atendimentos, a variação da geração de resíduos, a variação da reciclagem e a proporção de acidentes com perfurocortantes.
- Comparar resultados encontrados no hospital no que se refere ao RSS kg por leito/ dia com resultados de outros estabelecimentos de saúde.
- Verificar o cumprimento das normas vigentes em relação ao manejo dos resíduos.
- Avaliar as questões críticas e analisar possíveis soluções em relação ao PGRSS.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Sustentabilidade Ambiental

Cada vez mais o meio ambiente se torna protagonista, assim como o homem, do desenvolvimento e da própria existência das sociedades contemporâneas.

No Brasil a Política Nacional do Meio Ambiente, instituída por meio da Lei 6938/81 define, em seu artigo terceiro, o meio ambiente como "o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas" (BRASIL, 1981).

O meio ambiente também pode ser definido como sendo

o conjunto dos elementos físico-químicos, ecossistemas naturais e sociais em que se insere o Homem, individual e socialmente, num processo de interação que atenda ao desenvolvimento das atividades humanas, à preservação dos recursos naturais e das características essenciais do entorno, dentro de padrões de qualidade definidos (COIMBRA, 1985).

Isso demonstra uma percepção abrangente da inserção do homem na natureza, ressaltando sobremaneira sua relevância social. O fato é que nunca houve uma preocupação tão pungente com relação à sustentabilidade do meio ambiente como na atualidade. É imprescindível a reflexão sobre as sociedades atuais e seus impactos sobre a saúde e o meio ambiente.

Rabêlo (2007) resalta a necessidade que houve de refletir sobre a escassez dos recursos naturais, após o homem ter marginalizado as questões ambientais em função do "desenvolvimento".

Motivada pelas ondas de consumo, a sociedade contemporânea assumiu, diante de um modelo de "desenvolvimento", uma postura que marginaliza as questões relativas ao meio socioambiental. Sob a perspectiva evolucionista do comportamento e consequências das ações antrópicas, houve necessidade de refletir sobre tais ações no sentido de reconhecer que os recursos naturais estão em estado de escassez (RABÊLO, 2007).

Atualmente o modelo que adotamos caminha cada vez mais para o que se denominou sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável com responsabilidades compartilhadas por toda sociedade.

Num sentido abrangente, a noção de desenvolvimento sustentável para Jacobi (1997) reporta-se à necessária redefinição das relações entre o homem e natureza, e, portanto, a uma mudança significativa do próprio processo civilizatório, introduzindo o desafio de pensar a passagem do conceito para a ação.

A sustentabilidade segundo Jacobi (2003) como novo critério básico e integrador precisa fomentar permanentemente as responsabilidades éticas, na medida em que a valorização dos aspectos extra-econômicos serve para reconsiderar os aspectos relacionados com a equidade, a justiça social e a própria ética dos seres vivos.

Não é de hoje que o homem reconheceu que sua interação com o meio provoca modificações em ambos, positivas ou negativas, e determina a manutenção da vida e do bem estar podendo gerar desequilíbrio, causando impactos sociais e econômicos.

Notadamente houve no último século uma crescente degradação ambiental, que originou diversos questionamentos acerca dos problemas que a contaminação urbana poderia desencadear sobre a saúde da população. Assim, o aumento na quantidade e variedade do lixo gerado pelas sociedades humanas emerge como um dos problemas prioritários do atual modo de produção (BRUNNER; BROWN, 1988; TAKAYANAGUI, 1993; D'ALMEIDA; VILHENA, 2000; DIAS; MORAES FILHO, 2006; RODRIGUES; CAVINATTO, 2006).

## **2.2 Conceitos e relevância dos resíduos**

O lixo é definido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT como os "restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semi-sólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional".

(...) como resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam da atividade humana, podendo ser de origem urbana, agrícola, radioativa e outros (perigosos e/ou tóxicos). Incluem-se, nesta definição, os lodos

provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível (Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (1987), através da norma técnica NBR 10.004)

Os resíduos sólidos outrora foram denominados de lixo, por nos remeter a sujeira ou tudo àquilo que era fruto da atividade do homem e que não tivesse mais valor para a sociedade.

Já Dias e Moraes Filho, em seu livro que trata da questão pós-consumo, definem que os resíduos sólidos,

diferenciam-se do termo “lixo” porque, enquanto este último se compõe de objetos que não possuem qualquer tipo de valor ou utilidade, porções de materiais sem significação econômica, sobras de processamentos industriais ou domésticos a serem descartadas, enfim, qualquer coisa que se deseje jogar fora, o resíduo sólido possui valor econômico agregado por possibilitar o reaproveitamento no próprio processo produtivo (DIAS; MORAES FILHO, 2006).

Para Medeiros (2005) a noção de “resíduo” não existe na natureza, devido aos grandes ciclos naturais onde, o papel do decompositor é de transformar e/ou incorporar as matérias descartadas pelos outros componentes do sistema, sem alterar o equilíbrio natural. Neste sentido, a noção do resíduo como elemento negativo, é de origem antrópica e aparece quando a capacidade de absorção natural do meio no qual está inserido é ultrapassada.

Monteiro *et al.* (2001) define resíduo sólido como “todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido, por ter sido considerado inútil, por quem o descarta em qualquer recipiente destinado a este ato”.

Segundo Mazzer e Cavalcanti (2004), a Resolução N<sup>o</sup>. 005/93 do CONAMA serve de parâmetro para definir resíduos sólidos como sendo: “resíduo em estado sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”.

Para Boscov (2008), resíduo sólido pode ser definido como qualquer matéria

que é descartada ou abandonada ao longo de atividades domésticas, industriais, comerciais ou outras; ou ainda, como produtos secundários para os quais não há demanda econômica e para os quais é necessária disposição.

Os resíduos sólidos são materiais heterogêneos (inertes, minerais e orgânicos), resultantes das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente reutilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. Os resíduos sólidos, quando manejados incorretamente, constituem problemas sanitário, ambiental, econômico e estético (FUNASA, 2006).

Para Hamada (2003) mais importante do que a sua definição, é saber o que fazer com os resíduos, e uma solução básica seria restaurar o seu valor até que deixe de ser resíduo.

Moritz (1995) considera os resíduos sólidos a expressão mais visível e concreta dos riscos ambientais, ocupando um importante papel na estrutura de saneamento de uma comunidade urbana e, conseqüentemente, nos aspectos relacionados à saúde pública. Afirma ainda que além das conseqüências para a saúde do homem, deve-se considerar ainda o impacto que a disposição inadequada desses resíduos provocam no solo, na atmosfera, na vegetação e nos recursos hídricos.

Os resíduos sólidos representam na atualidade um grande problema da sociedade moderna, de consumo, em que se privilegia a produção de bens de consumo de uso único ou descartáveis, que tem uma conseqüência direta na quantidade e qualidade dos resíduos sólidos gerados, além de outras características dos resíduos como heterogeneidade, artificialidade e periculosidade que impedem que os mesmos sejam incluídos nos ciclos ambientais (FONSECA, 1999; FIGUEIREDO, 1994).

Os autores supracitados colocam ainda que a minimização de resíduos sólidos é entendida a diminuição da geração e a recuperação de algum modo do resíduo gerado, reduzindo a quantidade e melhorando a qualidade de resíduos sólidos gerados em qualquer atividade exercida pelo homem. A Recuperação dos resíduos sólidos é de suma importância para a minimização da quantidade de resíduos e, por conseqüência, dos riscos que os mesmos representam, uma vez que os resíduos recuperados serão manipulados sem a necessidade de tratamentos especiais (incineração, autoclavagem) para a disposição final. Especificamente os

resíduos de serviços de saúde só podem ser recuperados na segregação, o que também contribui para a minimização do risco, diminuindo a quantidade de resíduos contaminados.

A segregação dos resíduos na fonte de geração minimizará a quantidade de materiais potencialmente infecciosos que inevitavelmente atingirão o solo (SALKIN, 2001). As vantagens de se praticar a segregação na origem são a redução de riscos à saúde e ao meio ambiente, impedindo que o pequeno volume de resíduos infectante ou especial não contamine outros resíduos gerados no hospital; a diminuição de gastos, pela redução do volume gerado de resíduo especial e pela melhoria do processo de reciclagem (ANVISA, 2006).

Grippi (2006) afirma que “a região brasileira que mais tem fomento à reciclagem é a Sudeste, mesmo assim, com 1,1% de todo resíduo produzido no país. Em números gerais, o fomento à reciclagem ainda é muito baixo em todas as regiões”.

### **2.3 Característica e Classificação dos RSS**

Os RSS são uma categoria específica dos resíduos sólidos devido a suas particularidades, especialmente em razão da presença de resíduos que oferecem riscos biológicos. Estes são provenientes de hospitais, clínicas médicas, farmácias, clínicas odontológicas e veterinárias, laboratórios clínicos e de pesquisa, entre outros (CONAMA, 2001; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002; ANVISA, 2004).

A NBR n° 12.808 classifica os resíduos de serviços de saúde como resíduos infectantes (classe A) incluem culturas, vacinas vencidas, sangue e hemoderivados, tecidos, órgãos, perfuro cortantes, animais contaminados, fluídos orgânicos; os resíduos especiais (classe B), rejeito radioativo, resíduos farmacêuticos e resíduos químicos; e os resíduos comuns (classe C), das áreas administrativas, das limpezas de jardins, etc. (ABNT, 1993)

Porém a classificação dos RSS vem sofrendo uma evolução contínua, à medida que são introduzidos novos tipos de resíduos nas unidades de saúde e como resultado do conhecimento do comportamento destes perante o meio ambiente e a saúde, como forma de estabelecer uma gestão segura com base nos princípios da avaliação e gerenciamento dos riscos envolvidos na sua manipulação (ANVISA, 2006).

Os resíduos de serviços de saúde são classificados de acordo com suas características e riscos conforme a Resolução RDC nº 306/04 da ANVISA e a Resolução nº 358/05 do CONAMA, que divide os RSS em cinco grupos:

**Grupo A** – engloba componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas de sangue, entre outros;

**Grupo B** – resíduos que contêm substâncias químicas capazes de causar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, entre outros;

**Grupo C** – 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;

**Grupo D** – resíduos que não apresenta risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparado aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos, resíduos das áreas administrativa etc.;

**Grupo E** – materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA, 2004; CONAMA, 2005).

## 2.4 Aspectos históricos e legais

De acordo com Moura e Silva (2012) na maioria dos países, incluindo o Brasil, o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento dos RSS não seguiu um modelo ou plano pré-definido, foi evoluindo em resposta às demandas e pressões predominantes pela edição de leis e normas ao longo das últimas décadas.

Em 1954 teve início no Brasil a preocupação com o manejo dos RSS, a Lei nº 2.312, é o marco primordial, ela dispõe sobre as Normas Gerais sobre Defesa e Proteção da Saúde e institui que “a coleta, o transporte e o destino final do lixo

deverão processar em condições que não tragam inconveniente à saúde e ao bem estar públicos” (BRASIL, 1954).

A Portaria nº53, de Março de 1979 foi publicada pelo Ministério do Interior que continha a Secretaria do Meio Ambiente, da qual surgiu, posteriormente, o Ministério do Meio Ambiente e dispunha sobre o controle dos resíduos sólidos provenientes de toda e qualquer atividade humana, como forma para prevenir a poluição do solo, do ar e das águas. Determinava ainda que, resíduos de natureza tóxica considerados prejudiciais deveriam ser tratados e acondicionados adequadamente no período local de produção e nas condições estabelecidas pelo órgão estadual de controle de poluição e de preservação ambiental (MINTER, 1979).

A Resolução CONAMA 006/91 foi um importante marco legal sobre os resíduos, desobrigando a incineração dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde e de terminais de transporte e, 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 (CONAMA, 1991).

Em seguida a Resolução CONAMA 005/93, determinou que os estabelecimentos prestadores de serviço de saúde e terminais de transporte deveriam elaborar o gerenciamento de seus resíduos, considerando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos (CONAMA, 1993).

Em 2001, a Resolução CONAMA 283/01, atualizou a Resolução CONAMA 005/93 e estabeleceu a classificação para os resíduos produzidos nos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, em quatro grupos (biológicos, químicos, radioativos e comuns) e determina que a administração dos estabelecimentos de saúde, deverá elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (PGRSS). E também atribui a responsabilidade, ao gerador do resíduo, pelo gerenciamento de todas as etapas do seu ciclo de vida, devendo o estabelecimento contar com um responsável técnico, devidamente cadastrado no Conselho Profissional (CONAMA, 2001).

Em 2003 foi editado o primeiro regulamento federal, específico para a questão dos RSS emanado de um órgão de saúde a RDC nº 033/03 da ANVISA que classifica os resíduos de serviços de saúde em cinco grupos: Grupo A –



potencialmente infectantes; Grupo B – químicos; Grupo C – rejeitos radioativos; Grupo D – resíduos comuns; e Grupo E – perfurocortantes. A resolução passou a considerar os riscos aos trabalhadores, à saúde e ao meio ambiente o que gerou divergência com as orientações estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 283/01. (ANVISA, 2003).

Já em 2004 considerando a necessidade de harmonização das regulamentações da ANVISA e CONAMA houve a revogação da RDC ANVISA nº 33/03 e a publicação da RDC ANVISA nº 306/04, sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar um encaminhamento seguro e eficiente e da Resolução CONAMA nº 358/05, atualizando e complementando os procedimentos (ANVISA, 2004; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Em 2010 com a aprovação da lei 12.305 houve um avanço fundamental para a regulamentação de resíduos sólidos no Brasil, pois a mesma instituiu os princípios da gestão compartilhada destes resíduos, estabelecendo a obrigatoriedade da apresentação de planos plurianuais por parte dos entes federados, além de instituir o sistema de logística reversa e priorizar financiamentos para os municípios que formarem consórcios para resolver os seus problemas comuns na área de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

## **2.5 Hospital e a Gestão de Resíduos**

Dentre as diversas funções de um hospital podem-se destacar o tratamento, o ensino, a pesquisa, a reabilitação, a promoção da saúde e a prevenção da doença. Isso o torna uma instituição bastante complexa, sobretudo por estar inserido em um sistema de saúde, e regulado pelo Ministério da Saúde (DIAS, 2004).

O hospital assume com a coletividade um papel na produção de serviços. Desta forma, a organização hospitalar geralmente está subdividida em unidades que prestam serviços especializados que devem estar delimitados fisicamente o que também determina os pontos de geração de resíduos. Pela complexidade e variedade das atividades prestadas em um estabelecimento de saúde, são produzidos uma relevante quantidade de resíduos, alguns com características que podem representar riscos à saúde da comunidade hospitalar e a população em geral (ALVES *et al.*, 2010).

Um estudo realizado em 2006 apontou que cerca de 10% dos hospitais não efetuavam qualquer segregação dos vários tipos de resíduos, 80% deles efetuavam segregação dos comuns e infectantes (esses junto com os químicos) e apenas 10% efetuavam segregação completa de todos os tipos e possuíam um programa de reciclagem. Talvez pelo fato de os hospitais públicos e a maioria dos hospitais privados não serem cobrados pelo tratamento e a disposição final dos resíduos, em geral subsidiados pelos municípios, o problema preocupa pouco a diretoria (MACHLINE *et al.*, 2006).

Nesse sentido a falta de informações sobre o assunto é um dos principais motivos para a ausência de projetos bem sustentados que possam gerar melhorias e particularmente os RSS merecem atenção especial em suas fases de separação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final (NAIME, 2004).

## **2.6 Gestão e Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**

O gerenciamento dos RSS é 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 visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. Dessa forma, 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 (ANVISA, 2004).

A ANVISA e o CONAMA assumem o papel de orientação, definição de regras e regulação da conduta dos diferentes agentes, quanto à geração e ao manejo dos resíduos de serviços de saúde, com o objetivo da preservação a saúde e o meio ambiente, garantindo a sua sustentabilidade (MARTINS, MAIA, BRITO, 2007).

Alguns requisitos são básicos para qualquer gestão seja qual for o tipo de estabelecimento gerador, como a limpeza e higiene; a ciência de todos os profissionais sobre o sistema adotado para o gerenciamento; a conscientização dos profissionais de higiene e limpeza de sua responsabilidade em conhecer todos os procedimentos preconizados no manuseio, na coleta e transporte, higienização

adequada de equipamentos e abrigos de resíduos, bem como a utilização correta de EPI – Equipamento de Proteção Individual; a implantação de um sistema de gerenciamento tecnicamente adequado às condições locais; edifícios onde existam diversos geradores, devem adotar sistema de coleta interno de RSS e possuir abrigos próprios a fim de facilitar o serviço de coleta externo; o gerenciamento de RSS deve estar em sintonia com o sistema adotado pelo serviço público ou privado de coleta e ciente do sistema de tratamento e destino final dos resíduos sólidos de uma forma geral, bem como de suas responsabilidades estabelecidas por meio de legislação específica; no caso dos hospitais, o gerenciamento dos RSS deve ser avaliado e acompanhado de perto pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), especialmente no que diz respeito ao oferecimento de treinamentos para profissionais e pela conscientização geral em relação à problemática dos RSS (FORMAGGIA, 1995).

Ao gerador cabe a responsabilidade sobre os resíduos gerados devendo obrigatoriamente, a fim de atender a legislação vigente, elaborar, implantar e executar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, que aponta e descreve ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, que corresponde às etapas de: segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, bem como as ações de proteção à saúde e ao meio ambiente. A gestão integrada de resíduos deve priorizar a minimização da geração e o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública (ANVISA, 2006).

De acordo com pesquisadores a administração dos RSS é bastante complexa, pois envolve um processo que vai desde a geração até a disposição final, portanto é capaz de minimizar ou mesmo impedir impactos adversos causados nos meios: sanitário, ambiental e ocupacional se sendo realizada de maneira adequada. (LEONEL, 2002; ALMEIDA, 2003).

O gerenciamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde está se desenvolvendo a cada ano com a publicação de regulamentos técnicos que norteiam o tema. Notam-se avanços na legislação, porém, de maneira geral, o gerenciamento de RSS ainda apresenta grandes deficiências nos aspectos de tratamento e disposição final, e poucos hospitais brasileiros dispõem de recursos e

profissionais capacitados para atuar na área de gerenciamento de resíduos (FALQUETO *et al.*, 2010).

Questiona-se a eficiência do setor saúde nos dias de hoje em grande parte pela escassez de recursos destinados a este serviço, associada a despesas crescentes, à grande desigualdade de distribuição de assistência médica para a população e aos desperdícios (OLIVEIRA, 2002).

Um gerenciamento inadequado dos resíduos de serviços de saúde pode causar danos ao meio ambiente, acidentes com pessoas, envolvendo profissionais da saúde, da limpeza pública e catadores. Além de causar a propagação de doenças à população em geral, por contato direto ou indireto por meio de vetores originários nos resíduos de serviços de saúde (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

## **2.7 Etapas de Gerenciamento**

Um sistema de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde envolve duas fases, intra-estabelecimento de saúde (relativa às etapas ocorridas desde o ponto de geração até a colocação dos resíduos para a coleta externa) e extra-estabelecimento (relativa aos procedimentos que ocorrem com equipe da coleta ou em ambiente externos) (FEAM, 2008).

O manejo dos RSS é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final, incluindo as seguintes etapas:

**SEGREGAÇÃO** - Consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos

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

**IDENTIFICAÇÃO** - Consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS.

**TRANSPORTE INTERNO** - Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta.

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

**TRATAMENTO** - 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 objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº. 237/1997 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente.

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

**COLETA E 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.

**DISPOSIÇÃO FINAL** - Consiste na 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. (ANVISA, 2004)

## **2.8 Plano de Gerenciamento**

A gestão de RSS é orientada pela Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 306/2004, que dispõem sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de

resíduos de serviços de saúde e a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 358/2005, sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos. A primeira define o gerenciamento dos RSS como 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 encaminhá-los de forma segura e eficiente, objetivando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública e do meio ambiente. As mesmas estabelecem que a responsabilidade sobre os resíduos é dos geradores, portanto estes devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, baseado nas características dos resíduos gerados e sua classificação, estabelecendo as diretrizes de manejo dos RSS em todas as suas fases, desde a segregação, coleta e acondicionamento internos, armazenamento até o transporte externo (ANVISA, 2004; CONAMA, 2005).

Ao gerador de RSS cabe monitorar e avaliar seu PGRSS, considerando o desenvolvimento de instrumentos de avaliação e controle, incluindo a construção de indicadores claros, objetivos, autoexplicativos e confiáveis, que permitam acompanhar a eficácia do PGRSS implantado, levando-se em conta, no mínimo, os seguintes indicadores: taxa de acidentes com resíduo perfurocortante, variação da geração de resíduos, variação da proporção de resíduos do Grupo A, B, D e E separadamente e variação do percentual de reciclagem, além disso, os indicadores devem ser produzidos no momento da implantação do PGRSS e posteriormente com frequência anual (ANVISA, 2004).

Para Vieira *et al.* (2006) os indicadores são importantes no auxílio à tomada de decisões. Por meio deles é possível identificar se as metas foram atingidas ou não. Pode ser observado se a meta de reciclagem, por exemplo, foi atingida; se a média de acidentes com perfurocortantes reduziu, entre outros.

Grande parcela dos hospitais não possui indicadores gerenciais relativos aos resíduos de modo que não existe a possibilidade de haver um gerenciamento efetivo do sistema. Gerenciar pressupõe conscientização plena, liderança e envolvimento das autoridades do primeiro escalão na gestão dos resíduos (MACHLINE *et al.*, 2006).

## 2.9 Riscos e impactos associados aos RSS

É comprovado que diferentes microrganismos apresentam a capacidade de persistir no ambiente, isso representa riscos à exposição biológica dentro e fora do serviço de saúde (SILVA *et al.*, 2002).

Risco é entendido como a probabilidade de um indivíduo gerar ou desenvolver efeitos adversos à saúde, sob condições específicas próprias do meio. Em relação aos RSS podem ocorrer alguns danos, como a contaminação por produtos químicos, radioativos ou agentes patogênicos e em situação de perigo em que envolvem o indivíduo devido a segregação inadequada dos RSS e/ou falta de capacitação e de procedimentos operacionais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

No Brasil as doenças causadas pelos microrganismos encontrados principalmente em lixões, que são depósitos de resíduos dispostos em locais impróprios, alcançam as populações começando pelas mais próximas e se estendem ao restante da população. Portanto, a solução para o problema não se situa apenas na esfera da medicina, mas abrange questões de saneamento, economia e política (ALMEIDA, 2003).

Muitos pesquisadores e também os órgãos federais responsáveis pela política pública dos RSS, colocam que estes representam um potencial de risco para a saúde ocupacional de quem os manipula, independentemente da assistência médica ou médica-veterinária e merecem um cuidado especial em todas as suas fases de manuseio por conta dos riscos que podem acometer, por apresentarem componentes químicos, biológicos e radioativos. Os acidentes podem ocorrer em função de falhas no acondicionamento e na segregação dos materiais perfurocortantes. Já os riscos ao meio ambiente estão relacionados à contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas pelo lançamento de RSS em lixões ou aterros controlados, que também gera riscos aos catadores, seja pela ingestão de alimentos contaminados ou aspiração de material particulado, seja pelo risco de lesões provocadas por materiais cortantes e /ou perfurantes e também o risco de contaminação do ar, existente quando os RSS são tratados pelo processo de incineração descontrolada (ANVISA, 2006).

Há bem pouco tempo, os profissionais que lidavam diretamente com os RSS tinham baixa qualificação e apenas recolhiam os resíduos e a encaminhavam ao destino final. A falta de informação levava ao descarte dos resíduos em áreas

abertas sem nenhum preparo para receber materiais de composição tão variada e, muitas vezes, nociva ao homem e ao meio ambiente (SIMÃO *et al.*, 2010).

A condição de vulnerabilidade do trabalhador necessita de responsabilização dos órgãos públicos como ANVISA e órgão Estadual na fiscalização e preservação da saúde do trabalhador, coletiva e do meio ambiente, conforme a legislação (RAMOS *et al.*, 2011). Os problemas afetam a saúde não somente do trabalhador da área, mas da população em geral, por meio da contaminação da água, do solo, da atmosfera e da proliferação de vetores (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

O reconhecimento dos riscos em função da negligência e/ou falta de instrução para uso adequado de EPI, manejo e gerenciamento destes são fundamentais para as mudanças comportamentais necessárias ao exercício das diversas atividades profissionais no ambiente hospitalar (RIBEIRO FILHO, 2001).

Impacto ambiental é definido pela Resolução nº 001/86 do CONAMA:

“Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”.

O impacto ambiental causado por resíduos deve-se à interação que sofrem com o meio, paralelamente ao esgotamento de sua capacidade de depuração (BIDONE, 2001).

O destino adequado dos RSS, por meio de ações básicas, protege o meio ambiente e a sociedade. Quando dispostos inadequadamente provocam contaminação e se tornam um problema de saúde pública (SILVA; RAMPELOTTO, 2012).

Quando o gerador de resíduos cumpre as normas de biossegurança está prevenindo acidentes ao ser humano e ao meio ambiente. De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde, o gerenciamento dos RSS deve alcançar dois objetivos: o primeiro relacionado ao controle dos riscos para a saúde por meio da exposição à resíduos infectantes e perigosos, e o segundo buscando a realização da reciclagem, tratamento, armazenamento, transporte e disposição final dos RSS adequados (REBELLO, 2003).



É preciso fomentar a consciência crítica buscando o comprometimento com as questões ambientais, procurando alternativas sustentáveis, neste sentido a educação ambiental é imprescindível para o desenvolvimento de projetos de saneamento ambiental (BRITO, 2000).

Além de informação e treinamento, outras ações são importantes como a padronização de procedimentos e a eficiente gestão dos estoques que consequentemente diminui a geração de resíduos (SISSINO; MOREIRA 2005).

## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Tipo de Pesquisa e Referencial Metodológico**

Trata-se de um estudo descritivo e exploratório com abordagem quantitativa dos dados. Optou-se por utilizar o método de estudo de caso para guiar este trabalho.

Iniciou-se o estudo com a realização de uma revisão de literatura utilizando-se das palavras resíduo e resíduo sólido de saúde, como norteadoras da busca nas bases de dados on-line, utilizando artigos, dissertações e teses, bem como, em jornais e revistas de livre circulação utilizando as publicações mais recentes.

Após o aprofundamento teórico foi verificado o contexto atual das práticas de gestão e gerenciamento dos resíduos no serviço de saúde, o que conduziu a compreensão da importância da segregação e de políticas organizacionais relacionadas ao meio ambiente. Foi realizado um estudo aprofundado das legislações em vigor relacionadas ao assunto, bem como decretos, portarias e resoluções; às normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); e, as orientações e recomendações das instituições e órgãos ligados à saúde e ao meio ambiente.

### **3.2 Local do Estudo**

O hospital, foco do estudo, é uma entidade filantrópica localizada na região noroeste do estado de São Paulo, distante 552 km da capital, com uma área total de terreno de 24.000 m<sup>2</sup> e área total construída de 13.620 m<sup>2</sup>, inaugurado em 1948 e início das atividades em 1956.

É caracterizado como hospital geral, de grande porte, possuindo capacidade total de 168 leitos destinados a diversas especialidades. Atende 24h por dia os usuários do Sistema Único de Saúde, de outros convênios e particulares e conta com uma Infra Estrutura formada por 5 unidades de internação: Unidade II que possui 33 leitos; Unidade III (Unidade Pediátrica) com 28 leitos, sendo 6 particulares; Unidade IV que conta com 40 leitos, sendo 10 particulares e 6 conjuntos (mãe e filho); Unidade V que soma 40 leitos e Unidade VI que atende convênios e

particulares e possui 27 leitos, além disso o hospital também possui uma UTI (Unidade de Terapia Intensiva) com capacidade para 16 leitos e uma UTI - Móvel (Para transportes de pacientes), Centro Cirúrgico, Centro Obstétrico que possui 2 salas de parto e 5 leitos de recuperação, Berçário com 10 leitos, Pronto Atendimento, Farmácia Hospitalar, Lavanderia, SND (Serviço de Nutrição e Dietética), Almojarifado, Costura e Setores Administrativos (Administração, Auditoria, Financeiro, Contabilidade, Compras, SAME, Faturamento, Secretaria Médica, Recursos Humanos, Tecnologia da Informação), Lanchonete - Grêmio Recreativo da Santa Casa, Recanto Infantil para os filhos dos colaboradores, Espaço Ecumênico (Capela), CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho), CCIH (Comissão de Controle de Infecção Hospitalar) e VOLFER (Associação de Voluntários da Santa Casa de Misericórdia de Fernandópolis).

Conta atualmente com 583 colaboradores em seu quadro de pessoal, sendo 476 do sexo feminino e 107 do sexo masculino, 1 menor de 18 e 130 maiores de 45 anos de idade, incluindo os da administração, do serviço de apoio e colaboradores da equipe de enfermagem.

### **3.3 Materiais Utilizados**

Foram observadas todas às normas de saúde e segurança na coleta de dados utilizando os seguintes materiais: toucas, máscaras, luvas, botas, avental, roupão, sacos plásticos branco leitoso e caixas de descarte de perfurocortantes, além de balança digital, calculadora, câmera fotográfica e computador para registro e tabulação das informações.

### **3.4 Procedimentos para a Coleta de Dados**

Inicialmente explicou-se os objetivos e metodologia desta pesquisa e foi solicitada autorização institucional para a sua realização, que foi emitida de imediato. Então, contatou-se os profissionais responsáveis pela instituição com a finalidade de observar os funcionários do gerenciamento de resíduos do serviço de saúde, para identificar os métodos de coleta, transporte interno e externo, acondicionamento temporário, tratamento e disposição final dos resíduos. Por meio dos colaboradores

envolvidos no controle de infecção hospitalar, identificou-se dados preliminares de infraestrutura e vigilância epidemiológica, as equipes do SESMT e da CIPA com o objetivo de conhecer as ações de prevenção de acidentes e doenças relacionadas à manipulação dos resíduos, e a equipe de enfermagem, serviço de limpeza e manutenção para que fosse possível caracterizar a atividade de trabalho e a relação com os resíduos.

Utilizou-se a observação como técnica para a coleta de dados e registro das informações relativas aos resíduos. Foi realizada uma visita de reconhecimento em julho de 2013, utilizando um roteiro semi-estruturado adaptado de Valadares (2009), sobre o estabelecimento e sua gestão e gerenciamento para descrever as características de manejo e produção de resíduos.

Também foi fotografada a rotina dos funcionários do gerenciamento de resíduos do serviço de saúde, a equipe de enfermagem e o serviço de limpeza e manutenção para caracterizar a atividade de trabalho, a relação com os resíduos e a pesagem dos mesmos que são realizadas rotineiramente três vezes por semana, às segundas, quartas e sextas-feiras.

Os dados utilizados no trabalho, quantidades de diárias anuais por unidade, geração mensal de resíduos infectantes e perfurocortantes, relação entre geração de resíduos infectantes e perfurocortantes e número de atendimentos, geração mensal de resíduos sólidos recicláveis, tipos de resíduos recicláveis gerados e número de acidentes com perfurocortantes, foram provenientes de consulta ao banco de dados do hospital, especificamente do SAME (Serviço de Arquivo Médico e Estatística), CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho) e CCIH (Comissão de Controle de Infecção Hospitalar).

### **3.5 Análise dos Dados e Apresentação dos Resultados**

Os dados foram coletados em julho de 2013 e são correspondentes ao período de janeiro de 2011 à julho de 2013. As análises estatísticas foram realizadas utilizando ferramentas disponíveis no aplicativo Excel 2007.

Foram analisadas todas as unidades geradoras de resíduos da referida instituição caracterizando suas fontes produtoras, modo de segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte interno, transporte

externo, tratamento e destinação interna dos resíduos mediante observação direta das rotinas desenvolvidas no hospital, bem como apresentada uma análise e discussão dos registros de observação direta das ações desenvolvidas pelo hospital no que se refere à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos de saúde de acordo com a legislação vigente.

## 4 RESULTADOS

A preocupação com o destino dos resíduos no contexto do hospital iniciou-se em meados da década de 90, segundo consta no primeiro PGRSS encontrado no SESMT da referida instituição. Ele foi elaborado em 26 de julho de 2000, nele menciona-se que as ações descritas estavam em funcionamento há mais de 5 anos e foram implantadas e elaboradas pelo Provedor e executadas pela chefia do Departamento dos Serviços de Apoio e consistiam em treinamento e reciclagem do profissionais envolvidos. Outros PGRSS da instituição foram encontrados e analisados, 2004, 2005, 2007, 2011 e 2012, todos foram aprovados pelos órgãos municipal e/ou estadual responsável, bem como o último PGRSS já estava atualizado para atender a ANVISA e ao CONAMA.

O estabelecimento possui licença ambiental e a responsável na instituição pelo PGRSS é uma enfermeira da equipe da CCIH da referida instituição, que está devidamente credenciada junto ao seu conselho profissional.

O hospital mantém uma Comissão de Gerenciamento de Resíduos responsável pelas questões ambientais, bem como uma equipe responsável pelas questões de saúde e segurança ocupacional que trabalham juntas na formulação e execução do plano, e estabelecem normas e manuais que regulamentam as atividades do manejo dos resíduos gerados, composta por profissionais do SESMT, CIPA e CCIH, apesar disso não há um profissional dedicado exclusivamente ao gerenciamento dos resíduos.

O PGRSS foi aprovado pelos órgãos municipal e estadual, o primeiro dá inclusive suporte e informações quanto ao correto gerenciamento do RSS, existindo no momento das renovações do alvará sanitário recomendações de aprimoramento pela Vigilância Sanitária.

Em abril de 2012, por exemplo, houve o desenvolvimento de ações efetivas e coordenadas, buscando o mínimo impacto ao meio ambiente, o hospital passou a separar frascos-ampola para reciclagem (Figura 1), os frascos então passaram a ser acondicionados temporariamente em caixas plásticas tipo tupperware, sendo realizada a degermação e armazenamento dos mesmos, os frascos começaram a ser vendidos em março de 2013.



**Figura 1 - Frasco-ampola separados para degermação e reciclagem.**

O resíduo sólido da instituição não é separado em subclasses tipo A1, A2, etc., é separado apenas como:

Grupos	Tipo de Resíduo
GRUPO A RESÍDUOS INFECTANTES	Resíduos que apresentam agentes biológicos
GRUPO B RESÍDUOS QUÍMICOS	Resíduos que apresentam características químicas
GRUPO C REGEITOS RADIOATIVOS	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que possuam radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear
GRUPO D RESÍDUOS COMUNS	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente
GRUPO D RESÍDUOS COMUNS RECICLÁVEIS	Os resíduos comuns recicláveis que podem ser separados e destinados à reciclagem.
GRUPO E PERFUROCORTANTES OU ESCARIFICANTES	Acondicionados e armazenados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, rompimento e vazamento, com tampa, devidamente identificados com a simbologia

(CONAMA, 2005)

Os resíduos do Grupo A, infectantes que são acondicionados em sacos plásticos, impermeáveis e resistentes, de cor branca leitosa, sem a simbologia de

resíduo e em recipientes estanques, de plástico, com tampa, de fácil higienização e manuseio, estes com a simbologia e acionamento por pedal, as figuras 2, 3 e 4.



**Figura 2 - Resíduos do Grupo A, infectantes.**



**Figura 3 - Resíduos do Grupo A, infectantes e Grupo D reciclável.**





**Figura 4 - Resíduos do Grupo A, infectantes e Grupo D reciclável.**

Os resíduos do Grupo B, resíduos químicos que são acondicionados em saco plástico de cor branca leitosa, que não é duplo, não contém a identificação do resíduo e dos riscos, ou em recipiente rígido e estanque e não há planilha de descarte de medicamentos. O saco plástico não é duplo nem possui identificação da simbologia e não há planilha de descarte de medicamentos.

Os resíduos do Grupo C, resíduos radioativos que são acondicionados de acordo com as normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

Os resíduos do Grupo D, resíduos comuns que são acondicionados em sacos pretos resistentes de modo a evitar derramamento durante o manuseio.



**Figura 5 - Resíduos do Grupo D, comum reciclável.**



**Figura 6 - Resíduos do Grupo D, comum reciclável.**



**a) Resíduos do Grupo D reciclável em recipiente para descarte de resíduo infectante. b) Resíduos do Grupo D reciclável em recipiente para descarte de resíduo infectante.**

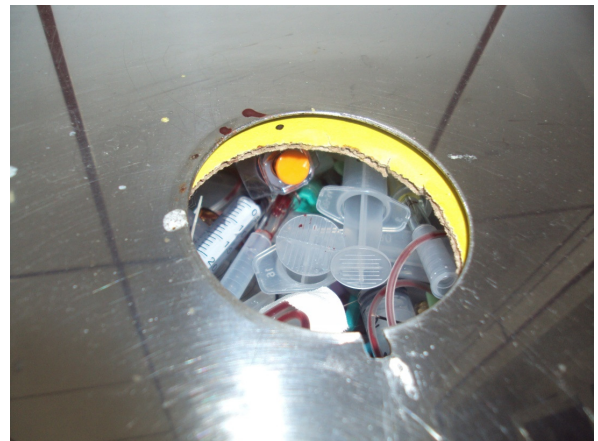
**Figura 7 - Resíduos do Grupo D reciclável.**

Os resíduos do Grupo D, resíduos comuns recicláveis (papel, papelão, plástico e vidro) são separados em sacos pretos (Figura 5), às vezes azuis (Figura 6) e por vezes segregados no recipiente errado e destinados à reciclagem (Figura 7).

Os resíduos do Grupo E, resíduos perfurocortantes são acondicionados e armazenados em recipientes rígidos (Parede dupla de papelão), resistentes à punctura, rompimento e vazamento, com tampa, devidamente identificados com a simbologia de resíduo infectante e perfurocortante, como nas figuras 8 e 9.



a) Recipiente para descarte de resíduos do Grupo E perfurocortante.



b) Recipiente para descarte de resíduos do Grupo E perfurocortante acima do nível.

**Figura 8 - Recipiente para descarte de resíduos do Grupo E perfurocortante.**



a) Recipiente para descarte de resíduos do Grupo E perfurocortante empilhado.



b) Recipiente para descarte de resíduos do Grupo E perfurocortante com coxim em cima.

**Figura 9 - Recipiente para descarte de resíduos do Grupo E perfurocortante.**

Os resíduos sólidos são segregados na fonte, os recipientes de resíduo infectante possuem tampa acionada por pedal, já os de resíduo comum não e os resíduos líquidos com risco biológico são acondicionados em recipientes plásticos rígidos com tampa rosqueada.

Os carrinhos utilizados para transporte interno de resíduos (Figura 10) são utilizados somente para essa finalidade e não existe entrada e saída específica para a passagem exclusiva dos resíduos no momento da coleta. Além disso, a coleta dos resíduos com risco biológico não é separada da coleta dos resíduos comuns nem existem carros de transporte de resíduos específico para os grupos A e D.



a) Carrinho utilizado para transporte interno de resíduos.



b) Carrinho utilizado para transporte interno de resíduos.

**Figura 10 - Carrinho utilizado para transporte interno de resíduos.**

Existem nas unidades do hospital pesquisadas, áreas para armazenamento temporário dos resíduos e suas condições físicas são apropriadas, não são armazenados outros materiais além dos carros coletores e em caso de vazamento do conteúdo dos recipientes de armazenamento de resíduos é feita a limpeza imediata do local.

A coleta interna é realizada duas vezes ao dia, pela manhã e à tarde, os resíduos são coletados pela equipe de limpeza, que é da própria instituição e não existem procedimentos para as atividades de coleta interna documentados e inseridos na rotina do estabelecimento.

A área de armazenamento externo dos resíduos é construída de alvenaria e foi reformada e ampliada recentemente a fim de cumprir recomendações de aprimoramento da Vigilância Sanitária. O abrigo externo dos resíduos é construído em local fechado, exclusivo para guarda temporária de resíduos de serviços de saúde. Os sacos estão soltos e não devidamente acondicionados em recipientes resistentes e tampados como deveriam, sendo as dimensões do abrigo suficientes para armazenar a produção de resíduos de até três dias, sem empilhamento dos

recipientes acima de 1,20m. O piso, paredes, porta e teto são de material liso, impermeável, lavável e de cor branca e a porta ostenta o símbolo de substância infectante. (Figura 11)



**Figura 11 - Local de armazenamento externo.**

Os abrigos externos (Figura 12) oferecem segurança quanto à entrada de pessoas não autorizadas e animais permanecendo devidamente fechados. Existem boxes distintos para armazenamento dos recipientes dos diferentes tipos de resíduos, comum e infectante. Os abrigos de resíduos são higienizados após cada coleta externa, sendo que as janelas possuem tela de proteção, porém embaixo das portas há frestas.



a) Resíduo do Grupo A, infectante e E, b) Resíduo do Grupo D, comum, perfurocortante.

**Figura 12 - Abrigos Externos.**

Não existe local específico para limpeza e higienização dos equipamentos utilizados no manejo dos resíduos de serviços de saúde.

A coleta e transporte externo dos resíduos infectantes e perfurantes é realizada por veículos de empresa terceirizada, específicos e identificados por tipo de resíduos. Já a coleta e transporte externo de resíduo comum é realizada por veículos da prefeitura ou empresa terceirizada pela mesma, específicos e identificados por tipo de resíduos.

O Hospital atende ao Decreto 5.940 de 2006 que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Existe na cidade um programa municipal de coleta seletiva e uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis (Figura 13b), que compram todo o material reciclável que o hospital separa e guarda em local específico nos fundos do hospital (Figura 13a), existem sacos tipo "bag" para armazenamento e transporte de produtos diferentes para armazenamento temporário de papelão, plástico, vidro e papel (BRASIL, 2006).



a) Resíduo do Grupo D, comum reciclável.

b) Resíduo do Grupo D, comum reciclável.

**Figura 13 - Local de armazenamento do resíduo comum reciclável(a) e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis (b).**

O município dispõe de aterro sanitário somente para o resíduo comum. Por essa razão, os resíduos infectantes são transportados até Campo Grande - MS para tratamento e destinação final por empresa terceirizada.

A empresa que realiza o tratamento dos resíduos do estabelecimento possui licença ambiental, que foi apresentada junto ao contrato, garantindo que a disposição final dos resíduos é efetuada em vala séptica ou célula especial de aterro sanitário, devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

Durante o manuseio dos resíduos na coleta externa o responsável utiliza os equipamentos de proteção individual, como luvas de látex, que conferem menor proteção que as de PVC ou borracha, mais indicadas para o caso. Além de calça e camisa de manga longa, nenhum deles impermeável, porém de tecido resistente, e sem avental de PVC, botas de borracha antiderrapantes e de cano longo.

Após a coleta, o funcionário não lava as mãos ainda enluvadas, retirando as luvas e colocando-as em local apropriado, pelo fato de utilizar luvas de látex e descartáveis.

Os equipamentos de proteção individual não são lavados e desinfetados diariamente e/ou todas as vezes que utilizados, mas ainda não foram registrados acidentes referentes ao manejo de resíduos no estabelecimento nem tampouco tem-se registro da ocorrência de doença ocupacional decorrente da função.

Existe um mapa de riscos do estabelecimento e é realizada a manutenção periódica de riscos ambientais com elaboração e revisão do PPRA (Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais), PCMSO (Programa de Controle Médico de

Saúde Ocupacional), PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle) do estabelecimento.

Existe plano de emergência no caso de acidentes com substâncias perigosas no estabelecimento, consta em seu POP (Procedimento Operacional Padrão) de número 88.

O transporte dos recipientes (sacos, descarpack) é realizado sem esforço excessivo ou risco de acidente para o funcionário.

Os colaboradores médicos, enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem e os funcionários envolvidos no manejo dos resíduos, pessoal da limpeza, participam da comissão do PGRSS e possuem treinamento sobre gerenciamento dos RSS, porém eles não são periódicos. Os trabalhadores conhecem a legislação pertinentes ao RSS recebendo este treinamento por profissionais da própria instituição e esporadicamente são realizadas capacitações por profissionais terceirizados.

No período referente ao estudo o hospital realizou em média 4000 atendimentos mensais, que geram aproximadamente 3.500 kg por mês de resíduos infectantes, ou seja, a taxa média de geração de resíduo infectante (Grupos A e E) é de 0,87 kg/leito/dia. Na Tabela 1 são apresentados os números de atendimentos por unidade.

**Tabela 1 - Setores do hospital e quantidades de diárias anuais por unidade, Fernandópolis, SP, período de janeiro de 2011 a julho de 2013.**

Setor	Total de	Diária hospitalar*		
		2011	2012	2013**
BERÇÁRIO	12	120	46	23
CENTRO CIRÚRGICO	4	992	103	36
CENTRO OBSTÉTRICO	6	221	191	144
UNIDADE II	33	12089	9440	4573
UNIDADE III - PEDIATRIA	28	4386	3779	1755
UNIDADE IV	40	14352	11770	4893
UNIDADE V - MASC/FEM	40	9616	9957	6135
UNIDADE VI - CONV/PART	27	6945	6097	3662
URGÊNCIA/EMERGÊNCIA	8	283	255	112
UTI	16	5318	5237	2957
<b>TOTAL:</b>	<b>214</b>	<b>54322</b>	<b>46875</b>	<b>24290</b>

\*ocupação de um leito de internação por qualquer período de tempo até no máximo 24horas.

\*\* dados contabilizados até o mês de julho.

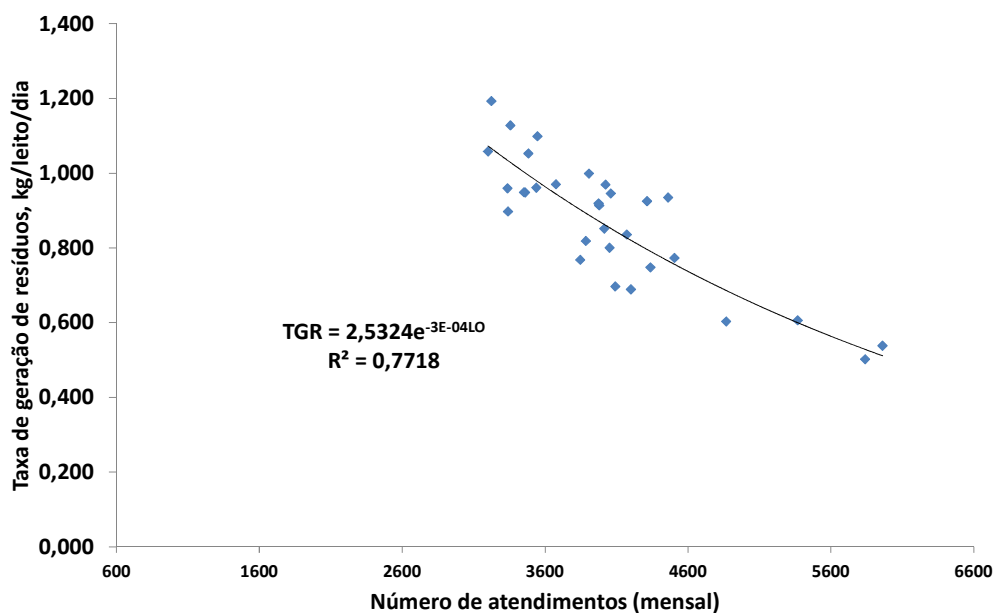


A seguir na Tabela 2 são apresentados os dados referentes aos Resíduos Infectantes (Classes A e E) mensalmente gerados pelo hospital. Rotineiramente são pesados pela instituição o Resíduo Infectante Total, sem separação por unidade ou classe e o Resíduo Reciclável.

**Tabela 2 - Geração Mensal de Resíduos Infectantes, Fernandópolis, SP, período de janeiro de 2011 a julho de 2013.**

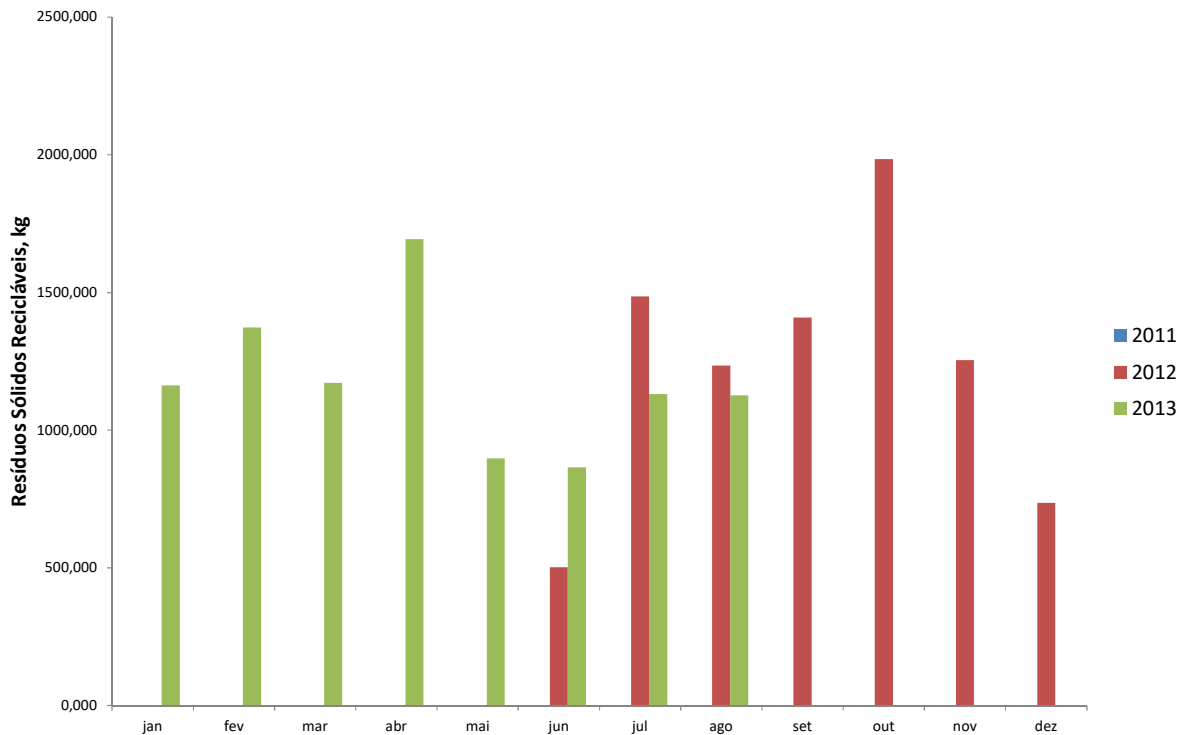
Mês	Resíduos Infectantes (Classes A e E), kg		
	2011	2012	2013**
Janeiro	3400,975	3846,205	3387,636
Fevereiro	2931,160	3840,760	2998,969
Março	3252,985	4170,190	3274,030
Abril	3208,355	3485,635	3902,300
Maio	3483,715	3179,880	3896,495
Junho	2850,600	2954,080	3667,934
Julho	2936,280	3243,238	3787,013
Agosto	3989,905	3241,701	-
Setembro	2895,115	3417,899	-
Outubro	3636,922	3899,730	-
Novembro	3566,955	3281,548	-
Dezembro	3652,800	3200,565	-
<b>TOTAL</b>	<b>39805,767</b>	<b>41761,431</b>	<b>24914,377</b>

A Figura 14 mostra a relação entre geração de resíduos infectantes e número de atendimentos.



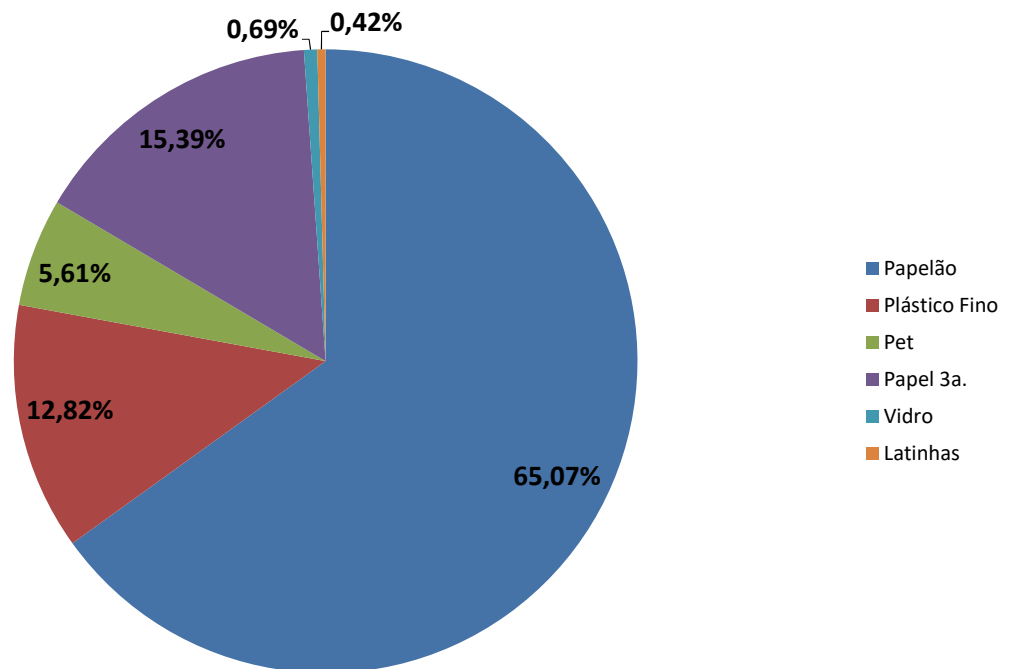
**Figura 14 - Relação entre geração de resíduos infectantes e número de atendimentos, Fernandópolis, SP, período de janeiro de 2011 a julho de 2013.**

Os resíduos sólidos recicláveis separados do resíduo comum estão apresentados na Figura 15.



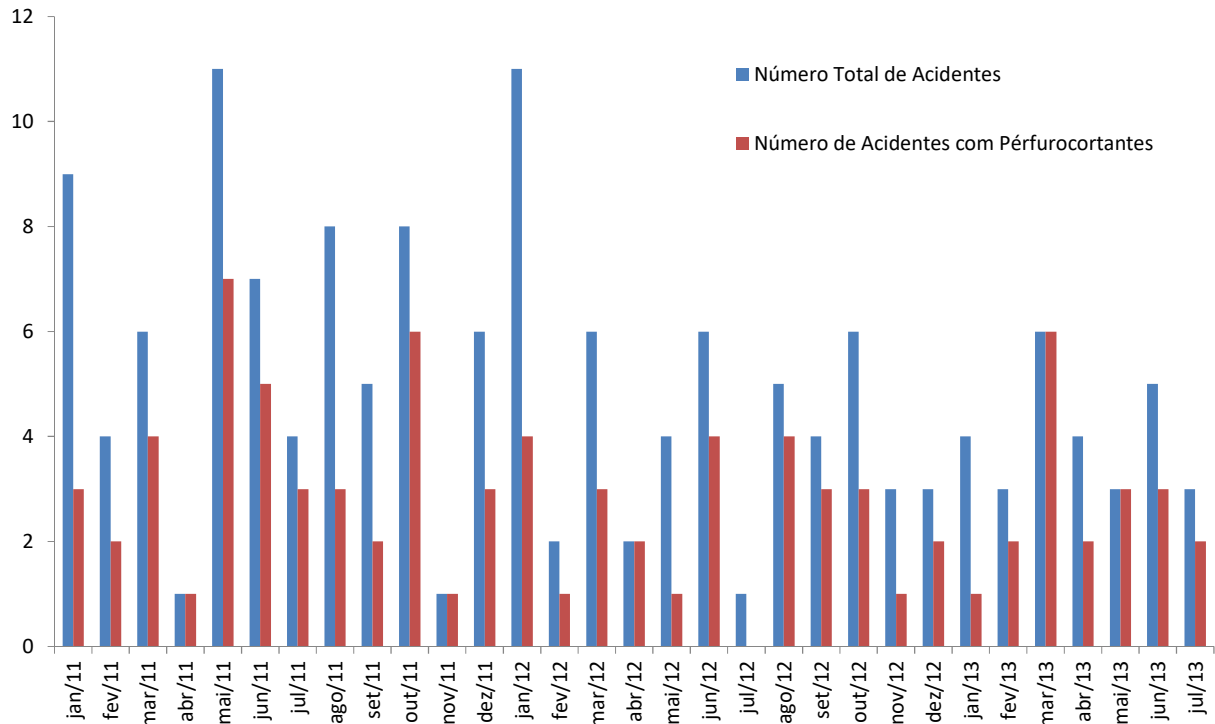
**Figura 15 - Resíduos sólidos recicláveis, Fernandópolis, SP, período de janeiro de 2011 a julho de 2013.**

Os percentuais dos tipos de Resíduos Recicláveis são demonstrados na Figura 16.



**Figura 16 - Resíduos recicláveis por tipo, Fernandópolis, SP, período de janeiro de 2011 a julho de 2013.**

Outro indicador importante da gestão de resíduos é a ocorrência de acidentes com perfurocortantes. Observou-se que os acidentes com perfurocortantes representam os tipos mais frequentes ocorridos na instituição conforme a Figura 17.



**Figura 17 - Número de acidentes, Fernandópolis, SP, período de janeiro de 2011 a julho de 2013.**

O responsável na instituição que assegura que os resíduos sejam manuseados de forma a garantir a segurança dos profissionais, dos clientes, da comunidade e do meio ambiente é uma enfermeira, responsável técnica pelo serviço de enfermagem da referida instituição.

## 5 DISCUSSÃO

Qualitativamente percebe-se que há uma preocupação crescente em instituir práticas de gestão e gerenciamento cada vez mais alicerçadas em formação e em ações práticas cada vez mais concretas nos processos, desde a geração até o destino final dos resíduos.

Mesmo assim alguns aspectos devem ser mais bem observados como a ausência de planilha de descarte ou separação dos medicamentos conforme a Portaria 344 da ANVISA para descarte/tratamento diferenciado e de acondicionamento em saco duplo dos resíduos químicos (Grupo B) (ANVISA, 1998). Além disso os recipientes de resíduos sólidos comuns não possuem acionamento por pedal, nem sempre são utilizados símbolos para a identificação das embalagens, coletores internos, recipientes, lixeiras e locais de armazenamento, o que pode confundir os colaboradores e dificultar a eficiência da segregação. Foi observada a não existência de entrada e saída específica para a passagem dos resíduos no momento da coleta, que é feita ao mesmo tempo e no mesmo carro de transporte.

Na área de armazenamento externo os resíduos não são devidamente acondicionados em recipientes resistentes e vedados como deveriam e sob as portas há frestas que possibilitam a entrada de animais sinantrópicos.

Não existe local específico para limpeza e higienização dos equipamentos utilizados no manejo dos resíduos de serviços de saúde e o profissional utiliza luvas de látex, que conferem menor proteção que as de PVC ou borracha, mais indicadas para o caso, calça e camisa de manga longa, nenhum deles impermeável, porém de tecido resistente, e sem avental de PVC, botas de borracha antiderrapantes e de cano longo. Após a coleta, o funcionário não lava as mãos ainda enluvadas o que certamente aumenta o risco para o profissional.

Foram verificadas as quantidades de leitos ocupados por unidade e realizada a média, o resíduo infectante (Grupo A + Grupo E) e reciclável (Grupo D) e o número de acidentes total e com perfurocortantes.

O hospital apresentou uma queda no número de atendimentos de 2011 à 2012 na ordem de 13,7%, o mesmo também é possível identificar comparando-se o período de julho de 2011 à julho de 2013 com uma queda 10,3% (Tabela 1).

Com relação à geração de Resíduos Infectantes foi possível observar um discreto aumento da geração no período de 2011 à 2012 na ordem de 6,3%, o mesmo ocorre no período de julho de 2011 à julho de 2013 com um aumento de 3,6%. (Tabela 2).

A análise da Figura 14 permite concluir que houve uma tendência significativa de aumento na taxa de geração de resíduo infectante com a redução do número de leitos ocupados, durante o período que o estudo foi realizado.

O número de atendimentos mensais no hospital em estudo caiu e, em contrapartida, a quantidade de resíduos infectantes (Grupos A e E) aumentou. Observa-se uma taxa de geração de resíduos infectantes para o período de agosto de 2011 à julho de 2012 de  $0,88 \text{ kg.leito ocupado}^{-1}.\text{d}^{-1}$  e para o período de agosto de 2012 à julho de 2013 uma taxa na ordem de  $0,97 \text{ kg.leito ocupado}^{-1}.\text{d}^{-1}$ .

Os indicadores estatísticos são medidas usadas para ajudar a descrever a situação atual de um determinado fenômeno ou problema, ferramentas básicas para o gerenciamento do sistema organizacional, servindo também para comparações, verificar mudanças ou tendências e avaliar a execução das ações planejadas durante um período de tempo, em termos de qualidade e quantidade. Além disso, os resultados dos dados estatísticos servem de base para programação e planejamento da instituição, possibilitando controlar os processos (VIEIRA *et al.*, 2006).

A determinação de geração de resíduos considerando a relação quilograma por leito, apesar de ser aceita na literatura, representa um importante viés estatístico, pois não consideram os profissionais envolvidos no processo como geradores, bem como os acompanhantes e visitantes, além de considerar nos cálculos leitos ociosos (MELO, 2007).

Por esse motivo utilizamos a determinação de geração de resíduos infectante expressa em  $\text{kg.leito ocupado}^{-1}.\text{d}^{-1}$ .

A quantidade de resíduos depende da complexidade e da frequência dos serviços, da tecnologia usada e da eficiência dos responsáveis por esses serviços. Na América Latina, a média de geração de resíduos varia entre 1,0 e 4,5  $\text{kg.leito}^{-1}.\text{d}^{-1}$ . Desses de 10 a 40% são considerados perigosos (OPAS, 1999).

Há relação entre a geração de resíduos e a capacidade de atendimento do estabelecimento, ou seja, entre a produção de resíduos com o número de leitos ocupados. Pesquisadores observaram que hospitais que possuíam de 150 até 350 leitos geraram de  $0,7 \text{ kg.leito ocupado}^{-1}.\text{d}^{-1}$  a  $2,5 \text{ kg.leito ocupado}^{-1}.\text{d}^{-1}$  (SOARES *et*

*al.*, 1997). Já em outro estudo com 12 hospitais de João Pessoa, determinaram taxas de geração de RSS entre 0,45 a 6,00 kg.leito ocupado<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup> (FONSECA *et al.*, 2005) e Pereira e Gomes (2007), por meio da média mensal de resíduos coletados em 14 hospitais de Belém - PA, obtiveram taxas de geração de 0,15 a 6,11 kg.leito ocupado<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>.

Pesquisadores analisaram a geração de RSS em diferentes países e observaram que nos países industrializados a quantidade de resíduos gerados era bem grande. Além disso, os resultados foram parametrizados em kg.leito ocupado<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>, que normalmente também incorporaram os resíduos produzidos nos atendimentos externos, ou em kg.paciente<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>, que não possibilitaram diferenciar a geração de RSS associada aos pacientes acamados (leitos ocupados) e às consultas e procedimentos (atendimentos externos) (DIAZ *et al.*, 2008).

Levando em consideração uma taxa média de ocupação de leitos de 75,5% (118 leitos/dia), a produção média diária de resíduos por leito ocupado calculada foi em resíduo infectante (1,28 kg.leito ocupado<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>), resíduo comum (1,89 kg.leito ocupado<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>) e resíduo total (resíduo infectante + comum) (3,17 kg.leito ocupado<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>) (CUSSIOL *et al.*, 2000).

Não foi possível determinar a taxa de RSS expressa em kg.leito ocupado<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>, pois o hospital não realiza a pesagem do resíduo do comum (Grupo D), apenas do resíduo comum reciclável (Grupo D) e do resíduo infectante (Grupo A) e resíduo perfurocortante (Grupos E) conjuntamente. Essa taxa é de suma importância para a gestão, pois existem muitos dados comparativos na literatura que podem nortear melhor as ações de gerenciamento dos RSS.

No Brasil o precário sistema de gerenciamento de resíduos não permite uma coleta de dados que possa gerar uma melhor estatística a respeito do número de geradores e da quantidade de resíduos de serviços de saúde gerada diariamente (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

Relacionando 12 hospitais de João Pessoa estudos determinaram uma taxa média de geração de resíduo infectante de 0,338 kg.leito ocupado<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>, inferior ao encontrado. Porém colocam que apesar dessa taxa ser um dos parâmetros quantitativos mais citados nos trabalhos relativos aos RSS, deve ser usada com bastante cautela, pois, fatores diversos, como o tipo do hospital (público, privado ou filantrópico), ter ou não centro cirúrgico, ter clínicas diversas, etc, todas essas variações interferem na variação da quantidade, bem como na qualidade dos

resíduos sólidos gerados. Já outro autor relata que o levantamento de indicadores de geração de RSS considera que a geração é baseada em dois fatores principais, o tipo de unidade de atendimento ao público (paciente ou não) e os níveis de sua atividade (TUDOR, 2007).

No período relativo a pesquisa o hospital passava por adequações para reconhecimento como hospital escola e contava com um número grande de graduandos estagiários da área de saúde, o que talvez possa explicar as alterações na taxa de geração.

A minimização na geração e a segregação dos resíduos normalmente implicam em redução de custos de tratamento e destinação final. Os resíduos do grupo D recicláveis, desde que corretamente segregados e acondicionados, podem representar entrada de recursos ou isenção de custos no caso de doação (LEE *et al.*, 2004).

O hospital iniciou durante o período de realização deste estudo a segregação do resíduo comum (grupo D), conforme pode-se constatar na Figura 2.

Grande parte do resíduo comum reciclável é segregado e vendido, proporcionando uma redução de custos, porém muitas vezes estes materiais são segregados junto com o resíduo infectante, como pode ser observado em visita às unidades do hospital. Assim é preciso melhorar a eficiência do processo por meio de capacitações aos colaboradores.

Após a separação do resíduo comum reciclável pode-se observar a predominância de papel e papelão (Figura 3), resultante principalmente das embalagens dos diversos materiais utilizados na unidade. O baixo percentual de vidro, ao contrário do que se esperava, certamente está associado a não contabilização de frascos-ampola que foram recolhidos separadamente.

Os resíduos recicláveis em um estabelecimento de saúde são a matéria orgânica para a compostagem nos restos de alimentos provenientes da cozinha, das podas de árvores, dos jardins; papéis de blocos de anotações, de copiadoras, revistas, embalagens, baldes, garrafas plásticas, frascos de produtos de limpeza, embalagens de vidro que não possuam risco biológico, radiológico e químico, resíduos de construção civil provenientes de restos de tijolo, madeira, concreto, vindos de reformas ou construções dos estabelecimentos de saúde. Além de resíduos como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, contidos em embalagens entre outros (ANVISA, 2006).

Outro tipo de resíduo que pode ser reciclado é o perfurocortante. Por meio de uma nova tecnologia que separa a agulha da seringa elevando a uma temperatura de 1680°C, esterilizando e derretendo as partes da seringa, o aço e o plástico derretidos são transformados em blocos que podem ser vendidos e reciclados (GUIMARÃES, 2008).

Nota-se ainda que outros materiais ainda podem ser vendidos para reciclagem, como cartuchos de impressoras, que representam também, uma forma alternativa de aquisição de recursos.

A implementação da reciclagem traz diversos benefícios para a instituição, como a segregação correta dos resíduos, diminuindo os gastos desnecessários devido ao alto custo do tratamento (MAGALHÃES *et al.*, 2012).



## 6 CONCLUSÕES

O estudo permitiu evidenciar que a gestão eficiente do PGRSS passa pelo acompanhamento de todo o processo de coleta, segregação e armazenamento dos resíduos produzidos no estabelecimento, o que permite a identificação de falhas.

Foi observada uma redução no número de atendimentos no período de realização do estudo, provavelmente pela implantação e melhoria das condições nas unidades básicas de saúde (UBS) do município. Paralelamente, o aumento na taxa de geração de resíduos mostrou ser um indicador importante e refletiu as mudanças pelas quais o estabelecimento passou no período, ou seja, o processo de transição para a condição de hospital escola, podendo ser utilizado como uma variável sensível e responsiva no monitoramento do PGRSS.

A reciclagem dos resíduos pode ser melhorada investindo-se em treinamento e capacitação dos colaboradores envolvidos, mas já traz alguma renda para o estabelecimento.

O número de acidentes com perfurocortantes pode ser utilizado como um indicador do risco ocupacional e da eficiência da aplicação das normas de biossegurança.

O enfermeiro pode contribuir efetivamente na gestão de resíduos adequando o processo de trabalho e a segregação.

Conclui-se nesse contexto que há necessidade de avançar nas questões ambientais e a enfermagem tem papel fundamental nesse processo, tanto na formação como na execução de ações mitigadoras.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, V. L. DAES - **Modelo para diagnóstico ambiental em estabelecimentos de saúde**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) UFSC: Florianópolis. 2003, 131f.

ALVES, F.; SILVA, S. S. F.; LACERDA, C. S.; NASCIMENTO; N. M. S.; MONTEIRO, V. E. D. Análise do Gerenciamento dos Resíduos dos serviços de saúde em três hospitais públicos do Estado da Paraíba; **3º Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Resíduos 2º Seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos**, João Pessoa, 2010.

ANVISA. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria Nº 344/98** - Aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 1998.

ANVISA. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 033/03** – Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2003.

ANVISA. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 306/04** – Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2004.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde**. Brasília, 2006, p. 14-18; p. 65.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12808**: Resíduos de Serviço de Saúde – classificação. Rio de Janeiro, 1993.

BIDONE, F. R. A. **Resíduos Sólidos Provenientes de Coletas Especiais: Eliminação e Valorização**. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico – PROSAB2. 1.ed. Porto Alegre/RS: Ed. RiMa/ABES. 2001. 240 p.

BOSCOV, M. E. G. **Geotecnia ambiental**. 1ª ed. São Paulo: Oficina de Textos. 2008. 248 p.

BRASIL. **Lei Nº 2.312**, de 03 de setembro de 1954 - Normas Gerais sobre Defesa e Proteção da Saúde. Brasília: Diário Oficial da União de 09 de setembro de 1954.

BRASIL. **Lei Nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União de 02 de setembro de 1981.

BRASIL. **Decreto 5.940**, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e

cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília (Brasil): Casa Civil; 2006.

BRASIL. **Lei Nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, e 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União de 02 de agosto de 2010. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato 1to 2007-2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato 1to 2007-2010/lei/12305.htm). Acesso em 23/05/2012.

BRITO, M. A. G. M. - Considerações sobre resíduos sólidos de serviços saúde. **Revista Eletrônica de Enfermagem** (online), Goiânia, v.2, n.2, jul-dez. 2000. Disponível: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/fen>>. Acesso em: 12/09/2013.

BRUNNER, C.R.; BROWN, C.H. Hospital waste disposal by incineration waste streams, technology, and state requirements. **JAPCA**, v.38, n.10, p.1297-309, 1988.

COIMBRA, J. A. A. **O outro lado do meio ambiente**. São Paulo, CETESB/ASCETESB, 1985.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001/86** – Define as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília (Brasil): Ministério do Meio Ambiente; 1986.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 006/91** – Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. Brasília (Brasil): Ministério do Meio Ambiente; 1991.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 005/93** – Define as normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. Brasília (Brasil): Ministério do Meio Ambiente; 1993.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 238/01** – Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Brasília (Brasil): Ministério do Meio Ambiente; 2001.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 358/05** – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília (Brasil): Ministério do Meio Ambiente; 2005.

CUSSIOL, N. A. M.; LANGE, L. C.; FERREIRA, J. A. Taxa de Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em um Hospital Pediátrico. In: **21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 2000**.

D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 2º. São Paulo: IPT/ CEMPRE. 2000.

DIAS, M. A. A. Resíduos dos Serviços de Saúde e a Contribuição do Hospital para a preservação do Meio Ambiente. **Revista Academia de Enfermagem**, v.2, n. 2, jan. 2004, p. 21-29.

DIAS, J. A.; MORAES FILHO, A. M. **Os resíduos sólidos e a responsabilidade ambiental pós-consumo**. 1ª ed. Marília, 2006. 93 p. Disponível em: <<http://www.prsp.mpf.gov.br/marilia>>. Acesso em: 12/09/2013.

DIAZ, L. F.; EGGERTH, L. L.; ENKHTSETSEG, S. H.; SAVAGE, G. M. (2008) **Characteristics of healthcare wastes**, **Waste Management**, 28(7), 1219-1226.

FALQUETO E., KLINGERMAN D.C., ASSUMPCÃO R.F. Como realizar o correto descarte de resíduos de medicamentos? **Ciênc Saúde Coletiva**. 2010;15(2):3283-93.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**/ Fundação Estadual do Meio Ambiente, Belo Horizonte: Feam, 2008, 88p.

FIGUEIREDO; P. J. M. **A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental**. 2ª Edição. UNIMEP: Piracicaba, 1994. Disponível em: <<http://www.ichs.ufop.br/cadernosdehistoria/download/CadernosDeHistoria-04-14.pdf>>. Acesso em: 18/08/2013.

FONSECA, **Iniciação ao Estudo dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Urbana: A União**. 1999. 122p.

FONSECA, E.; NÓBREGA, C. C.; OLIVEIRA, A. G. Produção e taxa de geração de resíduos sólidos de serviços de saúde de hospitais de João Pessoa – Paraíba. 2005. In: **23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Campo Grande**. 1-8.

FORMAGGIA, D. M. E. Resíduos de Serviços de Saúde. In: **Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde**. São Paulo: CETESB, 1995. p. 3-13.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Funasa**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br>>. Acesso em: 12/09/2013.

GARCIA, L. P.; ZANETTI-RAMOS, B. G. Gerenciamento dos resíduos de saúde: uma questão de biossegurança. **Cad Saúde Pública**, v. 20, p. 744-52. Rio de Janeiro, 2004.

GUIMARÃES, R. **Nova tecnologia permite reciclagem de seringas**. Agência Sebrae de Notícias, Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.rts.org.br/noticias/destaque-2/nova-tecnologia-permite-reciclagem-de-seringas>>. Acesso em: 08 maio. 2011.

GRIPPI, S. **Lixo: reciclagem e sua história**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência. 2006. 164 p.

HAMADA, J. **Resíduos sólidos: conceituação e caracterização**. GERESOL – UNESP, Bauru, 2003. 18 p.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**. n. 118, p. 189-205, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>. Acesso em: 08/06/2012.

JACOBI, P. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. In: CAVALCANTI, C. (org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1997. p.384-390.

LEE, B. K; ELLENBECKER, M. J.; ERSASO, R. M. **Alternatives for treatment and disposal cost reduction of regulated medical wastes**, *Waste Management*, 2004. 24(2), 143-151.

LEMOS, F. L. C. V.; FIGUEIREDO, R. F. **Minimização de Resíduos de Serviços de Saúde**. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP/Brasil, 1994.

LEONEL, M. **Proteção Ambiental: uma abordagem através da mudança organizacional relacionada aos resíduos sólidos para qualidade em saúde**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC: Florianópolis. 2002, 111f.

MACHLINE, C.; GONÇALVES, R. T.; RIBEIRO FILHO, V. O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde de uma amostra de hospitais nacionais. **Revista de Ciências da Administração**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. V. 8, n. 16, jul./dez. de 2006.

MAGALHÃES, S. T. R.; MELO, C. R.; GIACOMIN, R. Implementação da reciclagem em uma instituição hospitalar privada. *Centro Universitário de Patos de Minas*, 2012. **Perquirere**, 9(2):70-83, dez. 2012.

MARTINS, L.; MAIA, J. C.; BRITO, J. S. Análise do gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde em um hospital público da cidade de Teresina – PI. In: **II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica João Pessoa - PB**, 2007.

MAZZER, C.; CAVALCANTI, O. A. Introdução à Gestão Ambiental de Resíduos. In: **Farma**. Paraná, v. 16, n. 1 e 12, 2004.

MEDEIROS, P. V. D. **Reaproveitamento e caracterização dos resíduos orgânicos provenientes do Programa Mesa da Solidariedade da CEASA/RN**. 2005. 109p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

MELO, M. S. **Estudo sobre resíduos de serviço de saúde no hospital universitário de Brasília/DF** [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília/UNB; 2007. 106 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS) **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde** (Informativo). Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília, 2002, 317p.

MINTER. Ministério de Estado do Interior; Secretaria do Meio Ambiente. **Portaria Nº 53/79** - Dispõe sobre o controle dos resíduos sólidos provenientes de toda e qualquer atividade humana, como forma para prevenir a poluição do solo, do ar e das águas. Brasília (Brasil): Ministério do Estado do Interior; 1979.

MONTEIRO, J. H. P.; *et al.* **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MOURA, L. L.; SILVA, R. F. Avaliação do impacto ambiental gerado pelos resíduos de um hospital universitário de alta complexidade. **IX SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**. 2012 Oct; Resende, Rio de Janeiro, Brasil.

MORITZ, J. M. Current Legislation Governing Clinical Waste Disposal. **J. Hosp. Infect.**, v 30, p 521-30, 1995, Observatorio Eco. Disponível: <http://www.observatorioeco.com.br>. Acesso em: 08/06/2012.

NAIME, R. **Gestão de Resíduos Sólidos: uma abordagem prática**. Novo Hamburgo: Feevale, 2004.

NAIME, R.; RAMALHO, A. H. P.; NAIMA, I. S. Avaliação do sistema de gestão dos resíduos sólidos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. **Revista Espaço para a Saúde**, v. 9, n. 1, Londrina-PR, 2008.

OLIVEIRA, J. M. **Análise do Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde nos Hospitais de Porto Alegre**. Dissertação (Mestrado) - Escola de Administração, UFRGS: Porto Alegre. 2002, 102f.

OPAS; Organização Pan-americana da Saúde (OPAS/OMS). **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimento de saúde**. OMS, 1997.

PEREIRA, S. L.; GOMES, M. V. C. N. Avaliação da gestão dos resíduos de serviços de saúde em hospitais no município de Belém PA, 2007. In: **XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte**. 1-11.

RABÊLO, O. S. Pensando a gestão integrada de resíduos sólidos junto com os catadores de lixo da cidade de Santo Antônio de Jesus – BA. In: **VI CONFERENCIA REGIONAL DE ISTR PARA A AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**, 2007, Salvador. **Anais**. Salvador: Universidade do Estado da Bahia – UNEB. 2007. p. 1- 11.

RAMOS, Y. S.; PESSOA, Y. S. R. Q.; RAMOS, Y. S.; NETTO, F. B. A.; PESSOA, C. E. Q. Vulnerabilidade no manejo dos resíduos de serviços de saúde de João Pessoa (PB, Brasil). **Ciênc. saúde coletiva** [online], v.16, n.8, p. 3553-60, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n8/a23v16n8.pdf>>. Acesso em 18/07/2013.

REBELLO, P. R. Resíduos sólidos em serviços de saúde. In: Valle, S.; Telles, J. L., organizadores. **Bioética e biorrisco: abordagem transdisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora Interciência; 2003. p. 391-412.

RIBEIRO FILHO, V. O. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. In: Sequeira, EJD. Saúde ocupacional e medidas de biossegurança. In: Martins MA. **Manual de infecções hospitalares**. 2ªed. Rio de Janeiro: Atheneu; p. 643-73, 2001.

RODRIGUES, F. L.; CAVINATTO, V. M. **Lixo de onde vem? Para onde vai?**. 2ª ed. São Paulo: Moderna. 2006. 95 p.

SALKIN, I. F. **Review of Health Impacts from Microbiological Hazards in Health-Care Wastes**. Department of blood Safety an Clinical Technology and Department of Protection of the Human Environment World Health Organization, Geneva, 2001.

SILVA, A. C. N.; BERNARDES, R. S.; MORAES, L. R. S.; REIS, J D. P. Critérios adotados para seleção de indicadores de contaminação ambiental relacionados aos resíduos sólidos de serviço de saúde: uma proposta de avaliação. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, set./out. 2002. p. 1401–1409.

SILVA, N. M.; RAMPELOTTO, E. M. **Segregação de Resíduos Sólidos Hospitalares**. Monografia Ambientais. (periódico na internet) 2012. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/>>. Acesso em: 10/08/2013.

SIMÃO, S. A. F.; SOUZA, V.; BORGES, R. A. A.; SOARES, C. R. G.; CORTEZ, E. A. Fatores associados aos acidentes biológicos entre profissionais de enfermagem. **Revista Cogitare Enferm.**, v.15, n.1, p.87-91, Jan/Mar, 2010.

SISSINO, C. L. S.; MOREIRA, J. C. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde, **Cad Saúde Pública**, 2005.

SOARES, S.R.; CASTILHOS JÚNIOR, A. B.; MACEDO, M. C. Diagnóstico da produção de resíduos de serviços da saúde. Estudo de caso: Hospital Universitário Florianópolis – SC, 1997. In: **XIX Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Foz do Iguaçu**. 1783-1789.

TAKAYANAGUI, A. M. M. **Trabalhadores de saúde e meio ambiente: ação educativa do enfermeiro na conscientização para gerenciamento de resíduos sólidos**.1993.124f. Tese (Doutorado em enfermagem) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1993.

TUDOR, T. L. **Towards the development of a standardized measurement unit for healthcare waste generation, Resources Conservation and Recycling**, 2007. 50(3), 319-333.

VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental. O desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1995.

VALADARES, C. M. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde: estudo em hospitais da região dos inconfidentes**. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2009, 147p.

VIEIRA, D. K.; DETONI, D. J.; BRAUM, L. M. S. Indicadores de Qualidade em uma Unidade Hospitalar. **Anais do III SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**. 2006 Oct; Resende, Rio de Janeiro, Brasil.



## ANEXO I

### Formulário para caracterização do estabelecimento gerador de Resíduos de Serviços de Saúde – RSS - Adaptado de Valadares (2009)

#### 1. IDENTIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

Razão Social: \_\_\_\_\_

Nome Fantasia: \_\_\_\_\_

Fundação do estabelecimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Fone/Fax: \_\_\_\_\_

Web: \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_

Outros: \_\_\_\_\_

**Tipo de construção:** ( ) horizontal ( ) vertical

**Tipo de Estabelecimento** \_\_\_\_\_

**Porte do Estabelecimento** \_\_\_\_\_

**Tipo de Assistência Prestada** \_\_\_\_\_

**Área do terreno:** \_\_\_\_\_ (m<sup>2</sup>) **Área construída:** \_\_\_\_\_ (m<sup>2</sup>)

**Nº de andares:** \_\_\_\_\_ **Existe Rampa?** \_\_\_\_\_

#### 2. DADOS GERAIS DA ADMINISTRAÇÃO:

##### Atende à clientela:

( ) SUS ( ) Convênios ( ) Particulares ( ) Outros \_\_\_\_\_

##### Tipos de Unidades Administrativas:

- ( ) sala da direção geral
- ( ) sala da direção de enfermagem
- ( ) sala do Centro de Estudos
- ( ) almoxarifado
- ( ) sala de administração
- ( ) sala de serviço de limpeza
- ( ) sala de organização e método
- ( ) outros: \_\_\_\_\_

**Tipos de Unidades Assistenciais e Especialidades da Instituição:**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Fisioterapia                     | <input type="checkbox"/> Anatopatologia                             |
| <input type="checkbox"/> Centro Cirúrgico                 | <input type="checkbox"/> Clínica Ginecológica                       |
| <input type="checkbox"/> Farmácia                         | <input type="checkbox"/> Serviço de Pneumologia                     |
| <input type="checkbox"/> Nutrição                         | <input type="checkbox"/> Pediatria                                  |
| <input type="checkbox"/> Laboratório de Análises Clínicas | <input type="checkbox"/> Serviço de Neurologia                      |
| <input type="checkbox"/> Ambulatório                      | <input type="checkbox"/> Unidade de Terapia Intensiva               |
| <input type="checkbox"/> Hemoterapia                      | <input type="checkbox"/> Radiologia                                 |
| <input type="checkbox"/> Clínica Médica                   | <input type="checkbox"/> Serviço de Controle de Infecção Hospitalar |
| <input type="checkbox"/> Serviço de Cardiologia           |   |
| <input type="checkbox"/> Clínica Cirúrgica                | <input type="checkbox"/> Outros: _____                              |

<b>Unidade</b>	<b>Nº de Leitos</b>	<b>Nº de atendimento mensal</b>
Centro Cirúrgico		
Ambulatório		
UTI		
Apartamentos		
Enfermaria		
Centro Obstétrico		
Maternidade		
Pronto Socorro		

**Total de leitos e atendimento mensal:** \_\_\_\_\_

**Taxa de Ocupação Hospitalar** \_\_\_\_\_

**Total de funcionários:** \_\_\_\_\_

**Total de funcionários na administração:** \_\_\_\_\_

**Total de funcionários da administração e de serviço de apoio responsável pelo gerenciamento dos RSS:** \_\_\_\_\_

**Total de funcionários terceirizados:** \_\_\_\_\_

### 3. AVALIAÇÃO GERAL DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Quando iniciou a preocupação com o destino adequado dos resíduos?

---

Quando houve o desenvolvimento de ações efetivas e coordenadas, buscando o mínimo de impacto ao meio ambiente?

---

O estabelecimento possui licença ambiental?

Sim  Não

O estabelecimento possui PGRSS implementado ou em implementação? Quando foi elaborado o primeiro PGRSS?

Sim Data: \_\_\_\_\_  Não

O PGRSS é recente?

Sim Data: \_\_\_\_\_  Não Data: \_\_\_\_\_

Foi atualizado para atender a ANVISA/CONAMA?

Sim  Não

Os responsáveis pelo PGRSS conhecem a legislação pertinente?

Sim  Não

Comissão de Gerenciamento de Resíduos?

Sim  Não

Responsável Técnico credenciado junto ao seu Conselho?

Sim  Não

Um ou mais profissionais dedicado exclusivamente ao gerenciamento dos resíduos?

Sim  Não

Foi aprovado pelos órgãos municipal ou estadual?

Sim  Não

Existe uma equipe responsável pelas questões ambientais?

Sim  Não

Existe uma equipe responsável pelas questões de saúde e segurança ocupacional?

Sim  Não

O estabelecimento possui normas, manuais que regulamentam as atividades do manejo dos resíduos gerados?

Sim  Não

O órgão municipal dá suporte e informações quanto ao correto gerenciamento do RSS?

Sim  Não

Contrato com empresa para tratamento dos RSS?

Sim  Não

Equipe de limpeza terceirizada?

Sim  Não

O tratamento é realizado no próprio município?

Sim  Não

Existe recomendação de aprimoramento pela Vigilância Sanitária, no momento das renovações do Alvará Sanitário?

Sim  Não

Na cidade onde o Hospital está situado existe Aterro Sanitário?

Sim  Não

O Aterro Sanitário é licenciado para receber os resíduos de saúde do Grupo A4, sem tratamento?

Sim  Não

Na cidade onde o Hospital está situado existe um programa municipal de coleta seletiva?

Sim  Não

Na cidade onde o Hospital está situado existe uma cooperativa ou associação de catadores de materiais recicláveis?

Sim  Não

O Hospital atende ao Decreto 5.940 de 2006?

Sim  Não

#### **4. IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS**

Frequência de coleta interna:

1 vez por semana

2 vez por semana

3 vez por semana

4 vez por semana ou mais

Grupos	Tipo de Resíduo		Kg/sem	Kg/mês
<b>GRUPO A RESÍDUOS INFECTANTES</b>	( )	Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos		
<b>GRUPO B RESÍDUOS QUÍMICOS</b>	( )	Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas		
<b>GRUPO C REGEITOS RADIOATIVOS</b>	( )	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que possuam radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear		
<b>GRUPO D RESÍDUOS COMUNS</b>	( )	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares		
<b>GRUPO D RESÍDUOS COMUNS RECICLÁVEIS</b>	( )	Os resíduos comuns recicláveis (papel, papelão, plástico e vidro) podem ser separados e destinados à reciclagem.		
<b>GRUPO E PERFURO- CORTANTES OU ESCARIFICANTES</b>	( )	aconicionados e armazenados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, rompimento e vazamento, com tampa, devidamente identificados com a simbologia de resíduo infectante e perfurocortante.		

## 5. FORMA DE ACONDICIONAMENTO INTERNO DOS RESÍDUOS

Grupos	Forma de Acondicionamento		Identificação do recipiente	
<b>A</b> <b>Infectantes</b>	( )	Acondicionados em sacos plásticos, impermeáveis e resistentes, de cor branca leitosa, com simbologia de resíduo.	( ) <b>Sim</b>	( ) <b>Não</b>
	( )	Armazenados em recipientes estanques, metálicos ou de plástico, com tampa, de fácil higienização e manuseio.	( ) <b>Sim</b>	( ) <b>Não</b>
<b>B</b> <b>Resíduos Químicos</b>	( )	Acondicionados em duplo saco plástico de cor branca leitosa, com identificação do resíduo e dos riscos, ou em recipiente rígido e estanque.	( ) <b>Sim</b>	( ) <b>Não</b>
	( )	Planilha de descarte de medicamentos preenchido corretamente.	( ) <b>Sim</b>	( ) <b>Não</b>
<b>C</b> <b>Resíduos Radioativos</b>	( )	São acondicionados de acordo com as normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.	( ) <b>Sim</b>	( ) <b>Não</b>
<b>D</b> <b>Resíduos Comuns</b>	( )	Acondicionados em sacos pretos resistentes de modo a evitar derramamento durante o manuseio.	( ) <b>Sim</b>	( ) <b>Não</b>
<b>D</b> <b>Resíduos Comuns Reciclável</b>	( )	Os resíduos comuns recicláveis (papel, papelão, plástico e vidro) podem ser separados e destinados à reciclagem.	( ) <b>Sim</b>	( ) <b>Não</b>
<b>E</b> <b>Resíduos Perfurantes</b>	( )	acondicionados e armazenados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, rompimento e vazamento, com tampa, devidamente identificados com a simbologia de resíduo infectante e perfurocortante.	( ) <b>Sim</b>	( ) <b>Não</b>

## 6. COLETA INTERNA DOS RESÍDUOS

Existem procedimentos para as atividades de coleta interna, documentados e inseridos na rotina do estabelecimento?

Sim  Não

Os resíduos sólidos são segregados na fonte?

Sim  Não

Os resíduos são acondicionados em sacos plásticos?

Sim  Não

Os resíduos perfurocortantes são acondicionados em recipientes com paredes rígidas?

Sim  Não

Os recipientes (lixeiras) possuem tampa acionada por pedal?

Sim  Não

Os resíduos com risco biológico líquidos são acondicionados em recipientes plásticos rígidos com tampa rosqueada?

Sim  Não

Separação dos medicamentos da Portaria 344 para descarte/ tratamento diferenciado?

Sim  Não

São utilizados símbolos para a identificação das embalagens, coletores internos, recipientes, lixeiras e locais de armazenamento?

Sim  Não

Existe tratamento preliminar para reduzir ou minimizar os agentes nocivos à saúde humana ou ao meio ambiente?

Sim  Não

Os carrinhos utilizados para transporte interno de resíduos são utilizados para outras finalidades?

Sim  Não

Existe entrada e saída específica para a passagem exclusiva dos resíduos no momento da coleta:

Sim  Não

A coleta dos resíduos com risco biológico é separada da coleta dos resíduos comuns?

Sim  Não

Área para armazenamento temporário dos resíduos?

Sim  Não

As condições físicas do local de armazenamento temporário dos resíduos é considerada:

Sim  Não

Na área de armazenamento temporário dos resíduos são guardados outros materiais além dos carros coletores?

Sim  Não

Carros de transporte de resíduos específico para os grupos A e D?

Sim  Não

Em caso de vazamento do conteúdo dos recipientes de armazenamento de resíduos é feita a limpeza imediata do local?

Sim  Não

## **7. ABRIGO DOS RESÍDUOS**

Existe abrigo ou área de armazenamento externo para os resíduos?

Sim  Não

As condições físicas do abrigo externo dos resíduos é considerada:

Sim  Não

O abrigo de resíduos está em local fechado, exclusivo para guarda temporária de resíduos de serviços de saúde, devidamente acondicionados em recipientes resistentes e tampados:

Sim  Não

As dimensões do abrigo são suficientes para armazenar a produção de resíduos de até três dias, sem empilhamento dos recipientes acima de 1,20m:

Sim  Não

O piso, paredes, porta e teto são de material liso, impermeável, lavável e de cor branca:

Sim  Não

A porta ostenta o símbolo de substância infectante:

Sim  Não



Os abrigos externos oferecem segurança quanto à entrada de pessoas não autorizadas e animais?

Sim  Não

Existem boxes distintos para armazenamento dos recipientes dos diferentes tipos de resíduos?

Sim  Não

Os abrigos de resíduos são higienizados após cada coleta externa?

Sim  Não

Existe local específico para limpeza e higienização dos equipamentos utilizados no manejo dos resíduos de serviços de saúde?

Sim  Não

A coleta e transporte externo são realizados por veículos de empresa terceirizados, específicos e identificados por tipo de resíduos?

Sim  Não

A coleta e transporte externo são realizados por veículos da prefeitura, específicos e identificados por tipo de resíduos?

Sim  Não

No caso do tratamento dos resíduos do estabelecimento por terceiros, as empresas que o realizam tem licença ambiental?

Sim  Não

A disposição final dos resíduos é efetuada em vala séptica ou célula especial de aterro sanitário, devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente?

Sim  Não

Os resíduos com risco biológico são enviados para aterro sanitário, do município, sem tratamento?

Sim  Não

O município dispõe de aterro sanitário?

Sim  Não

## 8. COLETA EXTERNA DOS RESÍDUOS

Indique a empresa, devidamente licenciada pelo órgão ambiental, que realiza a coleta e transporte externo de cada tipo de resíduo, até a sua disposição final.

Grupos	Dados de acordo com os grupos
<b>A</b> <b>Infectantes</b>	Responsável pelo transporte:
	Veículo utilizado:
	Frequência de Coleta:
	Tratamento:
	Disposição Final:
<b>B</b> <b>Resíduos</b> <b>Químicos</b>	Responsável pelo transporte:
	Veículo utilizado:
	Frequência de Coleta:
	Tratamento:
	Disposição Final:
<b>D</b> <b>Resíduos</b> <b>Comuns</b>	Responsável pelo transporte:
	Veículo utilizado:
	Frequência de Coleta:
	Tratamento:
	Disposição Final:
<b>D</b> <b>Resíduos</b> <b>Comuns</b> <b>Reciclável</b>	Responsável pelo transporte:
	Veículo utilizado:
	Frequência de Coleta:
	Tratamento:
	Disposição Final:
<b>E</b> <b>Resíduos</b> <b>Perfurantes</b>	Responsável pelo transporte:
	Veículo utilizado:
	Frequência de Coleta:
	Tratamento:
	Disposição Final:

## 9. SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL DURANTE A COLETA EXTERNA DOS RESÍDUOS

Durante o manuseio dos resíduos o funcionário utiliza os equipamentos de proteção individual, como luvas de PVC ou borracha, impermeáveis, resistentes, de cor clara, antiderrapantes e de cano longo; e avental de PVC, impermeável e de médio comprimento:

Sim Quais: \_\_\_\_\_

Não

Após a coleta, o funcionário lava as mãos ainda enluvadas, retirando as luvas e colocando-as em local apropriado:

Sim  Não

Os equipamentos de proteção individual são lavados e desinfetados diariamente e/ou todas as vezes que utilizados. Sempre que houver contaminação com material infectante, são substituídos imediatamente, lavados e desinfetados:

Sim  Não

Já ocorreram acidentes referentes ao manejo de resíduos no estabelecimento?

Sim  Não

Já foi registrada alguma doença ocupacional, referente aos resíduos de serviços de saúde, no estabelecimento?

Sim  Não

Existe um mapa de riscos do estabelecimento?

Sim  Não

É realizada a manutenção periódica de riscos ambientais(biossegurança, PPRA, PCMSO, PMOC, etc.) no estabelecimento?

Sim  Não

Existe plano de emergência no caso de acidentes com substâncias perigosas no estabelecimento?

Sim  Não

O transporte dos recipientes (sacos, descarpack) é realizado sem esforço excessivo ou risco de acidente para o funcionário.

Sim  Não

**10. NÍVEL DE CAPACITAÇÃO DO PESSOAL TÉCNICO EM SAÚDE (MÉDICOS, ENFERMEIROS, AUXILIAR DE ENFERMAGEM, ADMINISTRADOR HOSPITALAR)**

Os funcionários possuem treinamento sobre Gerenciamento dos RSS?

Sim  Não

Os funcionários passam por treinamentos periodicamente?

Sim  Não

Os funcionários conhecem a legislação pertinentes ao RSS?

Sim  Não

Os funcionários recebem treinamento por profissionais da própria instituição?

Sim  Não

Os funcionários recebem treinamento por profissionais terceirizados?

Sim  Não

Os funcionários participam de alguma comissão do PGRSS?

Sim  Não

**11. NÍVEL DE CAPACITAÇÃO DO PESSOAL QUE MANEJA OS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os funcionários possuem treinamento sobre Gerenciamento dos RSS?

Sim  Não

Os funcionários passam por treinamento periodicamente?

Sim  Não

Os funcionários conhecem a legislação pertinentes ao RSS?

Sim  Não

Os funcionários recebem treinamento por profissionais da própria instituição?

Sim  Não

Os funcionários recebem treinamento por profissionais terceirizados?

Sim  Não

Os funcionários participam de alguma comissão do PGRSS?

Sim  Não

**ANEXO II**

**Termo de Autorização Institucional**



## ANEXO IV

### Declaração

Eu Rafael Guerra de Aquino, aluno regularmente matriculado no curso de Pós Graduação Stricto sensu em Ciências Ambientais da Unicastelo - Universidade Camilo Castelo Branco - Campus Fernandópolis, declaro que a pesquisa realizada na ***Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Fernandópolis***, para o desenvolvimento da dissertação especificada a seguir, não envolveu seres humanos.

**Tema:** ESTUDO DA GESTÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE DE UM HOSPITAL DO INTERIOR PAULISTA.

**Objetivos:** Analisar as questões referentes à gestão e ao gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde da Santa Casa de Fernandópolis.

**Coleta de Dados no(a):** Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Fernandópolis

**Setor:** Em todas as unidades assistenciais do Hospital

**Procedimentos:** Os dados foram obtidos por meio do preenchimento de um roteiro semi-estruturado sobre o estabelecimento e sua gestão e gerenciamento. Também fotografou-se a segregação na rotina dos funcionários do gerenciamento de resíduos do serviço de saúde, a equipe de enfermagem e o serviço de limpeza e manutenção para poder caracterizar a atividade de trabalho, a relação com os resíduos e a pesagem dos resíduos gerados que são realizadas rotineiramente três vezes por semana, às segundas, quartas e sextas-feiras. Também utilizou-se dados do SAME como o número de atendimentos mensais de janeiro de 2011 até julho de 2013, de cada unidade. E também a taxa de ocupação hospitalar.

Fernandópolis, 07 de outubro de 2013.

---

Pesquisador