

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Milyanne Mercado do Nascimento Tiosso**

**ESTUDO SOBRE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM UM  
HOSPITAL NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**Taubaté - SP**  
**2018**

**Milyanne Mercado do Nascimento Tiosso**

**ESTUDO SOBRE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM UM  
HOSPITAL NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada para obtenção do  
Título de Mestra pelo curso de Ciências  
Ambientais do Programa de Pós-graduação  
em Ciências Ambientais da Universidade de  
Taubaté-SP.

Área de concentração: Ciências Ambientais

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mariko Ueno

**Taubaté - SP  
2018**

**Ficha catalográfica elaborada pelo  
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

T594e Tiosso, Milyanne Mercado do Nascimento  
Estudo sobre a geração de resíduos em um hospital no interior do  
estado de São Paulo. / Milyanne Mercado do Nascimento Tiosso. - 2018.  
56f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Taubaté, Departamento de  
Ciências Agrárias, 2018.  
Orientação: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Mariko Ueno. Instituto Básico de Biociências.

1. Ciências Ambientais. 2. Resíduos de serviços de saúde. 3.  
Gerenciamento dos resíduos. I. Título.

CDD – 363.7288

**MILYANNE MERCADO DO NASCIMENTO TIOSSO**

**ESTUDO SOBRE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM UM HOSPITAL NO  
INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada para obtenção do  
Título de Mestra pelo curso de Ciências  
Ambientais do Programa de Pós-graduação  
em Ciências Ambientais da Universidade de  
Taubaté-SP.

Área de concentração: Ciências Ambientais

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mariko Ueno

Data: 24 de maio de 2018

Resultado: Aprovada

**BANCA EXAMINADORA**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mariko Ueno

Universidade de Taubaté

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Paulo Fortes Neto

Universidade de Taubaté

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Jorge Pasin de Oliveira

Faculdade de Roseira

Assinatura: \_\_\_\_\_

# **ESTUDO SOBRE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM UM HOSPITAL NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**AUTORA: MILYANNE MERCADO DO NASCIMENTO TIOSSO  
ORIENTADORA: MARIKO UENO**

## **RESUMO**

No presente estudo analisou-se a gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde – RSS realizada por um hospital filantrópico do interior de São Paulo. A metodologia adotada foi a pesquisa qualitativa, com o objetivo de identificar as fontes geradoras, pesá-las, e monitorar o manejo dos RSS. Foram realizadas visitas técnicas no local para se observar a rotina de acondicionamento, armazenamento, coleta e transporte interno e externo dos RSS. Todos os setores foram percorridos, buscando assim verificar se o hospital efetivamente estava cumprindo as normas ambientais e sanitárias pertinentes, em especial a Resolução RDC/ANVISA nº 306/2004. Na segregação foram observadas falhas na triagem dos tipos de RSS, que por reflexo podem resultar em riscos de punctura e de vazamento no acondicionamento dos resíduos. Verificou-se, na coleta e transporte externo, pesagem e manejo inadequados, e atrasos esporádicos na prestação do serviço, o que por vezes resultou em um acúmulo de resíduo em montante não suportado adequadamente pelo local de armazenamento. O resultado obtido da pesagem realizada no período de uma semana indicou que o maior grupo de resíduo gerado é o comum (647,17 kg), seguido do infectante (161,10 kg) e do perfurocortante (54,9 kg). No período de um ano, a geração de RSS ficou próxima a 0,44kg/leito/dia, número próximo ao observado pela Organização Mundial da Saúde em países de alta renda. Concluiu-se que o descarte era feito de maneira inadequada, com infrações às normas em diversas etapas do manejo.

**Palavras-chave:** Ciências Ambientais; Resíduos de Serviços de Saúde; Gerenciamento dos Resíduos.

# STUDY ON THE GENERATION OF WASTE IN A HOSPITAL IN A CITY OF SÃO PAULO STATE

**AUTHOR: MILYANNE MERCADO DO NASCIMENTO TIOSSO**  
**ADVISER: MARIKO UENO**

## ABSTRACT

In the present study analyzed the healthcare service waste – RSS management of a philanthropic hospital in a city at the State of Sao Paulo. The methodology adopted was the qualitative research, with the purpose of identifying the generating sources, weighing them, and monitoring the management of RSS. Technical visits were done on site to watch the packaging, storage, gathering, and internal and external transportation routines. All sectors were covered, with the purpose of checking if the hospital was effectively complying with environmental and health standards, especially the Resolution RDC/ANVISA nº 306/2004. In segregation, it was observed flaws when screening the RSS types, what can result in puncture risks and in leaks in the waste packaging. It was verified, in gathering and external transportation, inadequate weighing and handling, and sporadic delays when taking the waste away, what some times resulted in an accumulation of waste not adequately supported by the storage site. The results of the weighing in the one week period showed that the group with the higher waste generation was the common (647.17 kg), followed by the infectious (161.10 kg) and the piercing (54.9 kg). In one year, the production of RSS was close to 0.44 kg/bed/day, a number close to the observed by the World Health Organization in high income countries. It was concluded that the disposal was done in an inadequate way, with infractions to the rules in several stages of the waste management.

**Keywords:** Environmental Sciences; Healthcare Waste; Waste Management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Símbolos dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).....	19
Figura 2 - Coleta regional de RSS.....	27
Figura 3 - Destino Final dos RSS coletados pelos municípios em 2014. ....	27
Figura 4 - Identificação dos coletores de materiais descartáveis e lixo comum. ....	31
Figura 5 - Pedaco de forro PVC descartado no saco de lixo branco.....	32
Figura 6 - Caneta junto ao material perfurocortante.....	32
Figura 7 - Caixa coletora perfurocortante desmanchada. ....	33
Figura 8 - Embalagens de reagentes químicos laboratoriais. ....	34
Figura 9 - Sacos com vazamento de sangue na parte externa de um saco branco. .	35
Figura 10 - Ambientes percorridos pelo carro coletor de resíduos. ....	36
Figura 11 - Recipiente para transporte interno. ....	37
Figura 12: Local e coletores (verdes e pretos) onde ficam guardados os resíduos comuns.....	37
Figura 13 - Armazenamento externo dos resíduos infectantes (porta direita) e perfurocortantes (porta esquerda).....	38
Figura 14 - Placentas armazenadas sob refrigeração.....	38
Figura 15 - Armazenamento dos RSS.....	39
Figura 16 - Atraso na coleta dos resíduos: RSS dispostos no chão e higiene precária da sala.....	40
Figura 17 - Funcionários pesando placentas.....	41
Figura 18 - Carro que coleta os RSS. ....	42
Figura 19 - Funcionários manipulando os RSS. ....	42
Figura 20 – Proporção de resíduos gerados por Grupo. ....	44
Figura 21 - Proporção de Resíduos de Serviço de Saúde por fonte geradora. ....	44
Figura 22 - Proporção de resíduos comuns por fonte geradora. ....	45

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos Resíduos dos Serviços de Saúde segundo RDC nº 306/2004 da ANVISA .....	16
Quadro 2: Tipos de resíduos por fonte geradora.....	30



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de RSS contabilizada, conforme dados da empresa coletora .....	43
Tabela 2 - Pesagem dos resíduos durante uma semana no mês de setembro de 2016, por fonte geradora, em quilograma (kg) .....	53
Tabela 3 - Pesagem dos resíduos, subtotais por fonte geradora e por grupo.....	54
Tabela 4 - Pesagem dos resíduos de serviços de saúde de setembro a dezembro de 2016, conforme contabilização da empresa responsável pela coleta .....	55
Tabela 5 - Pesagem dos resíduos de serviços de saúde de janeiro a setembro de 2017, conforme contabilização da empresa responsável pela coleta .....	56

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional da Vigilância Sanitária
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
KG	Quilograma
NBR	Norma Brasileira Registrada
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização não governamental
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PVC	Policloreto de vinila
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	13
2.1. Objetivo Geral .....	13
2.2. Objetivos Específicos .....	13
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	14
3.1. Definição dos Resíduos dos Serviços de Saúde.....	14
3.2. Classificação dos Resíduos dos Serviços de Saúde .....	15
3.3. Definição dos estabelecimentos geradores de Resíduos dos Serviços de Saúde .....	17
3.4. Gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde.....	18
3.5. A realidade brasileira na Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde .....	23
3.6. Destinação de Resíduos dos Serviços de Saúde no Mundo.....	25
3.7. Destinação de Resíduos dos Serviços de Saúde no Brasil.....	26
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	28
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	30
5.1. Segregação .....	30
5.2. Acondicionamento.....	35
5.3. Transporte interno .....	36
5.4. Armazenamento temporário .....	37
5.5. Pesagem .....	40
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	46
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	47
<b>APÊNDICE</b> .....	52

## 1. INTRODUÇÃO

Com o aumento populacional dos últimos séculos, o avanço das cidades, e a expansão das indústrias, o volume e a diversidade dos resíduos gerados vem alcançando patamares antes nunca imaginados. Tais resíduos passaram a impactar cada vez mais não só o meio ambiente, mas também as pessoas que os manipulam.

Dentre os mais perigosos tipos se encontram os gerados por estabelecimentos de serviços de saúde. Com o avanço da medicina e da indústria farmacêutica, surgiu a dificuldade de se saber lidar com o descarte adequado dos mais variados rejeitos originados, por exemplo, das vacinas, medicamentos, técnicas cirúrgicas e de tratamentos recém descobertos.

Consequentemente, novas tecnologias foram ao longo do tempo desenvolvidas para o tratamento de resíduos infecciosos, como a incineração, autoclave, tratamento por micro-ondas, dentre outras.

Com o propósito de se adequar as práticas de gerenciamento e manuseio de resíduos à crescente consciência ambiental por parte da sociedade, diversas políticas públicas foram estudadas e implementadas nos últimos anos, amparadas por meio de diversos normativos legais. Dentre eles, destacam-se a Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa – RDC nº 306/04, a Resolução CONAMA nº 358/05 e a Lei nº 12.305/10, esta que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Os hospitais, particularmente, devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), o qual deverá conter informações quanto aos resíduos gerados naquele respectivo estabelecimento, bem como a maneira de se descartá-los sem causar danos ambientais.

O PGRSS, portanto, tenta equilibrar o descarte destes resíduos com as crescentes necessidades e evoluções no universo da saúde, contemplando os aspectos relativos à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, e buscando assim permitir um desenvolvimento ambientalmente sustentável da sociedade.

Segundo uma pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais em 2014, estima-se que 81% dos municípios brasileiros realizam a coleta parcial ou total de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), em quantidade que pode somar mais que 264 mil t/ano. O Sudeste é a região

que mais se destaca, coletando quase 183 mil t/ano, 69% do total, enquanto que a região Norte é a que menos coleta, com mínimos 3,6% do total, menos que 10 mil t/ano.

Muitas, porém, são as dificuldades enfrentadas para a aplicação do PGRSS na totalidade dos estabelecimentos de saúde em atividade no país, dentre elas se encontrando a ausência de políticas e diretrizes claras, e a falta de regulamentação, de treinamento e de esclarecimento apropriado dos médicos e dos outros funcionários sobre a importância da gestão dos RSS e os potenciais perigos de sua inobservância.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Analisar qualitativa e quantitativamente a gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS adotada por um hospital no interior de São Paulo.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Caracterizar os resíduos gerados;
- ✓ Analisar as práticas de acondicionamento, coleta, armazenamento e transporte dos RSS e verificar o cumprimento da Resolução ANVISA RDC-306/2004 em relação ao manejo dos RSS.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1. Definição dos Resíduos dos Serviços de Saúde**

Historicamente conhecido como “lixo hospitalar”, a substituição da denominação para “resíduos de serviços de saúde” ocorreu porque verificou-se que diversos tipos de outros estabelecimentos prestadores de serviços de saúde geram resíduos com características semelhantes aos gerados por hospitais (CUSSIOL, 2000).

Ainda, quanto à evolução do termo, percebe-se que inicialmente também eram chamados de “resíduos hospitalares”, e a denominação “sólidos” era usada quando se desejava limitar o estudo à parte sólida dos resíduos dentro dos hospitais (RISSO, 1993).

De acordo com a Norma Brasileira Registrada (NBR) nº12.807, os Resíduos de Serviço de Saúde são os resultantes de atividades exercidas por estabelecimento destinado à prestação de assistência sanitária à população, chamado de estabelecimento gerador (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1993).

São considerados resíduos médicos quaisquer resíduos sólidos, fluídos ou líquidos, incluindo recipientes e produtos intermediários, que são gerados no curso de tratamentos, diagnósticos, ou imunização de seres humanos ou animais (YADAV, 2001).

Corroborando tais entendimentos, a RDC Anvisa nº 306/2004 e a Resolução CONAMA nº 358/2005 definem os RSS como sendo todos aqueles decorrentes de serviços procedentes de atividades relacionadas com o atendimento à saúde humana ou animal, e que, por suas características, demandam processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio antes de sua disposição final.

O gerenciamento ecológico e ambientalmente correto desses resíduos é de relevante importância, visto que os RSS são tidos como um dos grandes vilões da sociedade no que se refere à geração em volume significativo de resíduos potencialmente infecciosos (FERREIRA, 2014).

### **3.2. Classificação dos Resíduos dos Serviços de Saúde**

A evolução da ciência médica, por meio do desenvolvimento de novas tecnologias incorporadas aos métodos de diagnósticos e tratamento, resultou na criação de novas substâncias, materiais e equipamentos, com presença de componentes cada vez mais complexos e mais perigosos tanto para o homem que os manuseia como para o meio ambiente que os recebe (ANVISA, 2006).

Um dos dilemas quanto à gestão eficiente do manejo de RSS é conciliar essa quantidade e risco crescentes com a necessidade veemente de reduções compatíveis com o debate sempre atual da sustentabilidade (MELO et al. 2014).

A composição dos RSS varia em função de sua origem, visto a variedade de atividades geradoras desenvolvidas pelos estabelecimentos de saúde (SCHUENGUE, 2007).

O principal problema causado por esses resíduos não está diretamente ligado à quantidade gerada pelos estabelecimentos de saúde, mas sim ao risco que eles representam à saúde pública e ao meio ambiente (ROCHA, 2012).

O mal gerenciamento do que é produzido dentro dos estabelecimentos de saúde possui relação, também, com a não cultura da maioria dos cidadãos de destinar adequadamente o lixo que eles mesmos produzem cotidianamente. Depois do consumo, não raro tal resíduo é descartado indiscriminadamente no meio ambiente (BORGES e PINTO, 2009).

Na maior parte dos estabelecimentos de saúde, o descarte ocorre de maneira imprópria, por exemplo, em acondicionamento inadequado ou misturados com outras classes e tipos, aumentando assim a quantidade de resíduos contaminados (SANTOS, 2011).

Considerando a diversidade dos estabelecimentos de saúde e os diversos tipos de RSS que são produzidos diariamente, uma classificação adequada dos resíduos permite que seu manuseio seja eficiente, econômico e seguro. Essa classificação facilita uma segregação apropriada, reduzindo riscos sanitários e gastos no manuseio, já que os procedimentos mais seguros e dispendiosos destinam-se apenas à fração de resíduos que os requeiram (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 1997). A RDC nº 306/2004 classifica os RSS em cinco grupos, a saber:



GRUPO		CARACTERÍSTICAS
<b>Grupo A Infectantes</b>	A1	Culturas e estoques de microrganismos/ resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados, meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, com sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
	A2	Carcças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos (forração) provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos. Cadáveres de animais suspeitos de contaminação por microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação.
<b>Grupo A Infectantes</b>	A3	Peças anatômicas (membros) do ser humano, produto de fecundação sem sinais vitais com peso menor que 500g ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 20 semanas. Sem valor científico ou legal e não requerida por familiar.
	A4	Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.
	A5	Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.
<b>Grupo B Químicos</b>		Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossuppressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando desprezados por estabelecimento de saúde. Resíduos de saneantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório.
<b>Grupo C Rejeitos Radioativos</b>		Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN. São os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos.
<b>Grupo D Comum</b>		Materiais que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1. Sobras alimentares, resíduos das áreas administrativas, resíduos de varrição, flores, podas e jardins. Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
<b>Grupo E Perfurocortantes</b>		Materiais perfurocortantes ou escarificantes: lâminas, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, limas endodônticas, pontas diamantadas, lancetas, tubos capilares; micropipetas.

**Quadro 1** - Classificação dos Resíduos dos Serviços de Saúde segundo RDC nº 306/2004 da ANVISA

**FONTE:** Adaptado de RDC 306 (BRASIL, 2004).

Em função da baixa quantidade de novas propostas para evitar a geração de resíduos, do pouco estímulo para a prática da reciclagem, do esgotamento dos aterros sanitários e dos altos investimentos necessários para soluções equivalentes, o aumento na quantidade de resíduos produzidos se torna um problema cada vez maior, já que se consome mais do que é realmente preciso (KOOP et al. 2013; HEMPE e NOGUEIRA, 2012). Neste sentido, elaborar protocolos e programas se faz necessário para que a realização de procedimentos não continue sendo feita de forma mecanizada, apressada e/ou desatenciosa, de maneira que as regras façam parte do cotidiano do profissional, minimizando os erros e assim evitando acidentes (LEMOS, 2012).

### **3.3. Definição dos estabelecimentos geradores de Resíduos dos Serviços de Saúde**

Para a Organização Mundial da Saúde, as principais fontes de RSS são hospitais e outras instalações de saúde, como laboratórios de pesquisa médica ou veterinária, necrotérios, bancos de sangue, serviços de coleta e casas de repouso para idosos (WHO, 2015).

Segundo a RDC nº306/2004 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA) e a Resolução nº358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde são todos aqueles que prestam serviços de atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde, necrotérios, funerárias, serviços de tanatopraxia e somatoconservação, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde, centros de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem e similares (BRASIL, 2004, 2005).

A legislação atribui aos geradores a responsabilidade pelo tratamento e destino final dos RSS (ABRELPE, 2014).

### **3.4. Gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde**

O manejo dos RSS, desde a sua separação até o destino final, tem sido uma das preocupações dos principais organismos nacionais e internacionais de saúde (TAKAYANAGUI, 1993). Os RSS são uma das problemáticas que vêm assumindo grande importância nos últimos anos, já que seu descarte inadequado produz passivos ambientais capazes de colocar em risco e comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das atuais e futuras gerações (ANVISA, 2006).

A utilização imprópria destes materiais pode provocar a transmissão de doenças, a contaminação do solo e de lençóis freáticos, além de acidentes com materiais perfurocortantes (KOOP et al. 2013).

O sistema de gerenciamento possibilita a organização dos resíduos hospitalares, o que traz maior segurança no manejo e incentiva a redução do volume de resíduos produzidos, através de práticas como a reciclagem, a compostagem e o reaproveitamento (SCHUENGUE, 2007).

O gerenciamento dos RSS visa também a reduzir os custos provenientes de sua geração, especialmente no que concerne ao tratamento e à destinação final, bem como a assegurar a proteção da saúde humana e a qualidade do meio ambiente contra prováveis riscos relacionados às propriedades desses resíduos (FEITOSA, 2014).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) é um documento que tem como base os princípios da não geração e da minimização da geração de resíduos, que aponta e descreve as ações relativas ao manejo, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como à proteção à saúde pública e ao meio ambiente (BRASIL, 2005).

Todo gerador deve elaborar um PGRSS, baseado nas características dos resíduos gerados e na classificação (BRASIL, 2004). A identificação foi feita utilizando os parâmetros referenciados na norma NBR 7.500 da ABNT, utilizando símbolos, cores e frases, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos, identificados a seguir:

GRUPO	DEFINIÇÃO	SIMBOLOGIA	DESCARTE
A	SUBSTÂNCIA INFECTANTE (Risco Biológico)		Em saco plástico branco leitoso
B	SUBSTÂNCIA QUÍMICA (Risco Químico)		Em galões plásticos
C	RADIAÇÃO IONIZANTE (Risco Radioativo)		---
D	RESÍDUO COMUM (Sem Risco)	Sem símbolo específico	Em saco plástico preto
E	RESÍDUO PERFUROCORTANTE (Pode haver risco biológico, químico ou radioativo)	 Acrescido da inscrição "RESÍDUO PERFUROCORTANTE"	Em caixas de papelão resistentes à punctura

**Figura 1** - Símbolos dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

**FONTE:** Adaptado de NBR 7.500.

É importante se entender a diferença entre RSS e resíduos em geral, em especial a gravidade dos riscos envolvidos, para que se garanta a adequada segregação na fonte de geração, a coleta em recipientes apropriados, o transporte seguro, o tratamento adequado e o descarte ambientalmente saudável dos RSS (YADAV, 2001).

A gestão de RSS não precisa ser necessariamente feita pelo estabelecimento gerador do resíduo, que pode terceirizar os serviços de limpeza, coleta de resíduos, tratamento, disposição final e comercialização de materiais recicláveis (MELO et al. 2014).

A seguir serão apresentadas as etapas do Plano de Gerenciamento, visando o trato adequado dos RSS, que vai desde a geração até o destino final.

## Manejo

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 (BRASIL, 2004). A geração de resíduos sólidos de um estabelecimento de saúde é

determinada pela complexidade e pela frequência dos serviços que proporciona e pela eficiência que alcançam os responsáveis pelos serviços no desenvolvimento de suas tarefas, assim como pela tecnologia utilizada (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 1997).

### **Segregação ou separação**

Para a proteção das pessoas que o manipulam e do meio ambiente, os resíduos devem ser segregados no ponto de geração antes do tratamento e eliminação, essa separação acontece de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos (NDIDI, 2009; BRASIL, 2004).

Esta é uma das etapas principais e é de extrema importância, pois evita a mistura dos diferentes grupos de resíduos e a contaminação (SCHUENGUE, 2007), e possibilita, se realizada corretamente, a minimização da contaminação de resíduos comuns (grupo D); que seja aplicado tratamento específico para o manejo de cada grupo de resíduos, reduzindo custos; a redução de riscos para a saúde das pessoas que estão em contato direto com os resíduos; e a reciclagem ou reaproveitamento de parte dos resíduos comuns (ALMEIDA, 2003).

### **Acondicionamento**

Consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e que 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. Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco constituído de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9191/2000, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento. Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento. Os recipientes de acondicionamento existentes nas salas de cirurgia e nas salas de parto não necessitam de tampa para vedação (BRASIL, 2004). Os resíduos perfurocortantes e

abrasivos devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa e devidamente identificados conforme a NBR 13853/97. Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante (CUSSIOL, 2008).

### **Identificação**

A identificação consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS. Ela deve estar aposta nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo, e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 7.500 (Figura 1), além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos (BRASIL, 2004).

### **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. Tem como objetivo assegurar a integridade física da população através da movimentação planejada nas áreas de circulação do estabelecimento de saúde, sem oferecer risco aos trabalhadores e sem agredir o meio ambiente (GUASSÚ, 2007). O transporte interno de resíduos deve ser realizado atendendo roteiro previamente definido e em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades. Deve ser feito separadamente de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada grupo de resíduos. Os recipientes para transporte interno devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, e serem identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo neles contidos. Devem ser providos de rodas revestidas de material

que reduza o ruído. Os recipientes com mais de 400 L de capacidade devem possuir válvula de dreno no fundo. O uso de recipientes desprovidos de rodas deve observar os limites de carga permitidos para o transporte pelos trabalhadores, conforme normas reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2004).

### **Armazenamento**

Existem dois tipos de armazenamento, o temporário e o externo. O 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. A sala para guarda de recipientes de transporte interno de resíduos deve ter pisos e paredes lisas e laváveis, sendo o piso ainda resistente ao tráfego dos recipientes coletores. Deve possuir ponto de iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois recipientes coletores, para o posterior traslado até a área de armazenamento externo. Quando a sala for exclusiva para o armazenamento de resíduos, deve estar identificada como “SALA DE RESÍDUOS” (BRASIL, 2004). O armazenamento externo consiste no acondicionamento dos resíduos em abrigo, em recipientes coletores adequados, em ambiente exclusivo e com acesso facilitado para os veículos coletores, no aguardo da realização da etapa de coleta externa (BRASIL, 2006).

### **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 (BRASIL, 2004).

Segundo Monge (1997) dentre as tecnologias destacadas para o tratamento de resíduos infecciosos encontram-se a incineração, autoclave e tratamento por micro-ondas.

### **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 (BRASIL, 2004).

### **3.5. A realidade brasileira na Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde**

O Estado brasileiro que apresenta o maior índice de coleta de RSS é São Paulo, com 2,318 kg/habitante/ano, seguido pelo Distrito Federal, com 1,641 kg/habitante/ano, pela Bahia com 1,033 kg/habitante/ano, por Santa Catarina, com 0,865 kg/habitante/ano, e pelo Amapá, com 0,675 kg/habitante/ano (ABRELPE, 2014).

Apesar do amadurecimento da legislação, poucos municípios brasileiros gerenciam adequadamente os seus RSS (BRASIL, 2006). Ainda existem municípios que não têm o PGRSS e mesmo aqueles que possuem apresentam graves deficiências.

Maders e Cunha (2015) analisaram a gestão e o gerenciamento dos RSS em um hospital de emergência de Macapá – AP, e assinalam que o acondicionamento de resíduos infectantes (grupo A) misturados com resíduos comuns (grupo D) torna a segregação dos RSS deficiente.

Silva (2015), ao realizar uma pesquisa em um hospital público no Estado de Rondônia, também constatou que a principal deficiência do manejo de resíduos de serviço de saúde recai sobre a segregação incorreta.

O acondicionamento inadequado de tais resíduos pode levar a ocorrência de acidentes no momento de sua disposição, sendo os perfurocortantes os que estão mais associados à propagação de doenças infecciosas por contato direto (MAIA, 2014).



A população que reside nos arredores dos estabelecimentos de saúde pode, também, se contaminar por meio de contato indireto, através por exemplo da proliferação de microrganismos patogênicos que são disseminados pelo ar na forma de esporos, quando acumulados inadequadamente no abrigo externo (FEITOSA, 2014).

Guassú (2007) realizou um diagnóstico para avaliar a gestão dos RSS nas instituições de saúde no município de Inhapim – MG, o qual lhe permitiu concluir que tanto a Gestão Interna dos RSS – etapas de classificação, segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento e transporte – quanto a Gestão Externa de todos os estabelecimentos não atendiam aos critérios definidos na legislação existente sobre os RSS.

Cussioli (2000) e Naime et al. (2008) destacaram a importância de se investir em programas de gerenciamento, com o objetivo de, através da capacitação dos agentes da área de saúde, mudar as condutas destes profissionais.

O bom-senso, a educação e o treinamento desses profissionais, além do esclarecimento da população poderão garantir uma maior qualidade de vida no presente e um futuro mais saudável para as próximas gerações, se aliados à tomada de medidas no contexto da biossegurança (GARCIA e ZANETTI-RAMOS, 2004).

Cunha (2013) analisou a gestão dos RSS em unidades hospitalares localizadas na cidade de Aracaju – SE, e observou que as três unidades de saúde pesquisadas possuem problemas quanto à segregação inadequada de seus resíduos, em especial a inexistência de programas de reciclagem. Visualizou, ainda, uma deficitária estrutura física nos locais de armazenamento externo dos RSS, que coloca em risco de contaminação e transmissão de doença os funcionários, os pacientes e a população que vive no entorno da unidade. Outra questão coincidente entre os estabelecimentos foi a falta de conhecimento dos funcionários sobre a legislação vigente e sobre o tema e a existência do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde nos estabelecimentos. Destacou, também, até a data da pesquisa, a ausência de aterro sanitário licenciado para funcionamento no Município, o que faz com que as empresas coletoras sejam obrigadas a descartar os resíduos em outras cidades, o que aumenta os custos e, conseqüentemente, o valor do serviço cobrado dos hospitais.

Lemos (2009) avaliou o gerenciamento dos RSS em hospitais públicos e filantrópicos de médio e grande porte no município de Fortaleza/CE, e constatou

que: a maior parte dos hospitais públicos possui um plano de gerenciamento ou está em fase de implantação; a infraestrutura dos estabelecimentos, independente de sua complexidade e porte, precisa de investimentos para gerir os resíduos de forma que possa adequá-los à legislação pertinente; grande parte dos funcionários que manuseiam os RSS é oriunda de firma terceirizada, tendo sido observado menor compromisso com o trabalho e maior dificuldade no controle do serviço prestado; na maioria dos hospitais os resíduos perfurocortantes (grupo E) e os infectantes muitas vezes não eram corretamente segregados entre si. Constatou, também, que a quantidade de resíduos produzida variou entre 0,1 e 4,4kg/leito/dia, e verificou que o quantitativo estava acima da média existente nos hospitais do Brasil, em torno de 3,8kg/leito/dia, segundo a literatura consultada à época.

Conforme Oliveira (2011), existe um acentuado distanciamento entre o discurso e a prática no campo do gerenciamento dos RSS, sendo importante integrar os esforços daqueles que são os protagonistas do manejo dos RSS, desde os que reúnem o conhecimento acadêmico, através de ensino e pesquisa, aos que detêm o conhecimento técnico/prático.

### **3.6. Destinação de Resíduos dos Serviços de Saúde no Mundo**

Os países de alta renda produzem em média até 0,5 kg de resíduos perigosos por leito por dia, enquanto que os países de baixa renda geram, em média, 0,2 kg por leito, menos que a metade. No entanto, nestes últimos, os RSS muitas vezes não são separados em resíduos perigosos ou não perigosos, o que faz com que, neles, a real quantidade de resíduos perigosos gerados potencialmente seja muito maior (WHO, 2015).

Tamanho diferença também pode ter relação com o fato de os países de alta renda possuírem hábitos, padrões de vida, e instalações de tratamento diferenciados, além das formas com que eles classificam os resíduos (MOHEE, 2005).

Em uma amostra de estabelecimentos de 24 países, uma avaliação feita pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) constatou que pouco mais que a metade (58%) possuía sistemas adequados em vigor para a eliminação segura dos resíduos hospitalares (WHO, 2015).

A quantidade de resíduos gerada nos hospitais também varia conforme a área onde ele está localizado, os tipos de serviços de saúde prestados, o número de leitos e as condições econômicas, sociais e culturais dos pacientes (ASKARIAN et al., 2004).

Dentre as dificuldades enfrentadas pelos países de baixa renda, contribuem para o inadequado gerenciamento dos RSS a ausência de políticas e diretrizes claras, a falta de regulamentação ou até mesmo a inexistência da legislação (SOLIMAN, 2007), além da falta de treinamento apropriado dos médicos e dos outros funcionários sobre a importância da gestão dos RSS e os potenciais perigos de sua inobservância (ASKARIAN et al., 2004).

Em contrapartida, nos países desenvolvidos programas de treinamento e aulas educacionais são instituídos repetidamente e com conteúdo especificamente projetado para orientar e conscientizar os mais variados públicos (ASKARIAN et al., 2004).

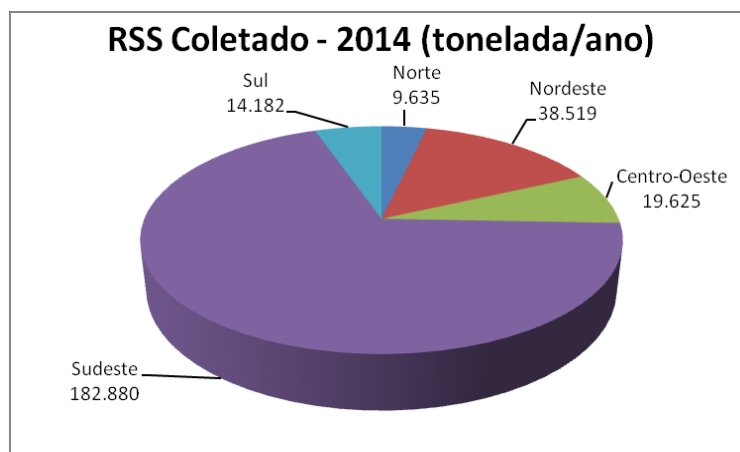
Legislação mais rigorosa e maiores custos dos aterros resultam em maior interesse no gerenciamento sustentável dos RSS, como pode ser observado nos Estados Unidos, Índia, Arábia Saudita, Tanzânia, Países Baixos e Finlândia (TUDOR et al., 2005).

Embora a principal preocupação da gestão de RSS seja a minimização e a correta destinação de resíduos, quando possível com recuperação de recursos, fatores sociais, econômicos e culturais tornam o desenvolvimento sustentável um grande desafio (MANAF et al., 2009).

### **3.7. Destinação de Resíduos dos Serviços de Saúde no Brasil**

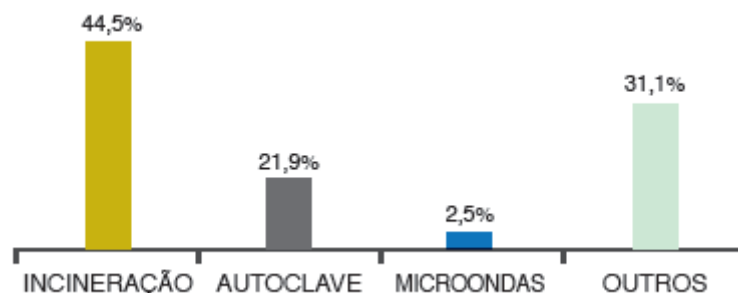
No Brasil, de um total de 5.570 Municípios, estima-se que cerca de 81% realizaram no ano de 2014 a coleta parcial ou total atinentes aos serviços do manejo dos RSS (ABRELPE, 2014).

O Sudeste é a região que mais realiza coleta dos RSS em todo o país, perfazendo cerca de 182.880 t/ano. Em seguida vem o Nordeste com 38.519 t/ano, depois o Centro-Oeste com 19.625 t/ano, o Sul com 14.182 t/ano, e, por último, o Norte com 9.635 t/ano (Figura 2).



**Figura 2** - Coleta regional de RSS.  
**FONTE:** Adaptado de ABRELPE, 2014.

Destaca-se que a maior parte dos municípios realiza apenas a coleta parcial dos RSS, o que contribui para o desconhecimento da efetiva quantidade total gerada e do destino real dos RSS no Brasil (ABRELPE, 2014). A Figura 3 apresenta um quadro sobre como os municípios destinaram os resíduos coletados em 2014, percebe-se que o maior percentual foi tratado via incineração, seguido depois pela autoclave e micro-ondas e 31,1% foi destinado como outros (aterros, valas sépticas e lixões).



**Figura 3** - Destino Final dos RSS coletados pelos municípios em 2014.  
**FONTE:** ABRELPE, 2014.

Apesar de a legislação aplicável à destinação dos RSS estabelecer que determinadas classes de serviços de saúde necessitam de tratamento prévio à sua disposição final, alguns municípios conduzem tais resíduos para os locais de destinação sem mencionar sobre a existência de tal tratamento (ABRELPE, 2014).

Da quantidade total de RSS, cerca de 85% é de lixo não perigoso, e os 15% restantes são considerados materiais perigosos, que podem ser infecciosos, tóxicos ou radioativos (WHO, 2015).

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **Local e período do estudo**

O presente estudo foi realizado em um hospital filantrópico de um Município no interior de São Paulo, geograficamente localizado nas coordenadas 23°42'46.9"S 47°25'10.2"O.

O hospital possui duas salas cirúrgicas, 67 leitos, e presta serviços de Pronto Atendimento e de especialidades como: Dermatologia, Otorrinolaringologia e Vascular. A área construída é de dois mil oitocentos e cinquenta metros quadrados em pavimento único de dois andares.

A coleta de dados quantitativos e qualitativos foi realizada no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

### **Desenvolvimento do Estudo**

#### **Identificação dos setores geradores**

Foram realizadas visitas ao hospital com os objetivos de caracterizar os resíduos por ele gerados, conhecer as rotinas de acondicionamento, armazenamento, coleta e transporte interno e externo, e identificar as fontes geradoras, a saber: Maternidade, Berçário, Pediatria, Internação, Pronto Socorro, Emergência, Medicação, Convênio e Lavanderia.

Tais visitas foram sempre acompanhadas por funcionário disponibilizado pelo estabelecimento de saúde, e no período de 6 a 12 de setembro de 2016, tiveram periodicidade diária, para a coleta de dados quantitativos e qualitativos. Depois, prosseguiu-se com uma visita mensal até, inclusive, o mês de setembro de 2017, para a coleta de dados qualitativos.

#### **Quantificação dos Resíduos dos Serviços de Saúde**

Os RSS produzidos pelo hospital foram quantificados por meio de dois procedimentos distintos.

O primeiro procedimento consistiu na realização de pesagens diárias durante uma semana no mês de setembro de 2016. Do dia 6 ao dia 12 do referido mês

foram colocados adesivos em todos os sacos de lixo do hospital, identificando tanto o setor gerador como o tipo de resíduo do recipiente (incluindo os não infectantes – comuns).

Desta forma, com a utilização de uma balança marca Micheletti, cuja carga máxima era de cerca de 300kg, foi realizada manualmente pela pesquisadora, com a colaboração de um funcionário do hospital, a pesagem de todo o resíduo gerado pelo estabelecimento naquela semana, por tipo e por fonte geradora. Os resultados, então, foram registrados em planilhas específicas, que permitiram conhecer e caracterizar o montante de resíduo daquele período.

O segundo procedimento consistiu na realização de pesagens uma vez por semana durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Tais pesagens foram realizadas por uma empresa terceirizada, geralmente nas quintas-feiras, e englobavam apenas os resíduos infectantes e perfurocortantes. Os resultados, então, foram registrados em planilhas específicas, que permitiram conhecer e caracterizar o montante de RSS gerado naqueles meses, e compará-lo com o montante verificado no primeiro procedimento.

### **Monitoramento do manejo dos Resíduos de Serviço de Saúde**

Paralelamente ao procedimento de pesagem dos resíduos, foram realizadas visitas mensais aos setores, visando avaliar todas as etapas do manejo dos RSS, nos termos da Resolução ANVISA RDC – 306/2004 (BRASIL, 2004).

### **Diário de campo**

Ao longo das visitas foram registrados no diário de campo os fatos verificados e os relatados pelos funcionários do hospital. Através disso, pode-se melhor relacionar o conhecimento teórico com o prático.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de visitas realizadas no hospital estudado, foi possível analisar as práticas de acondicionamento, coleta, armazenamento e transporte dos RSS, que serão apresentadas a seguir:

### 5.1. Segregação

Para uma melhor contribuição do gerenciamento de resíduos na redução dos impactos causados por estes ao meio ambiente e à saúde, uma adequada segregação, sempre que possível, deve ser feita diretamente na fonte (RISSO, 1993; SILVA, 2015).

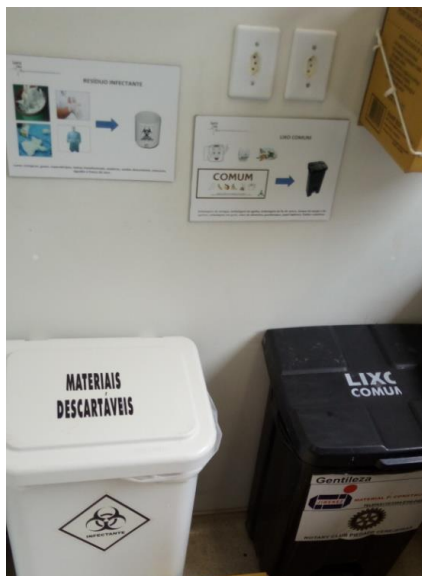
Verificou-se, no hospital estudado, que a separação dos resíduos dos serviços de saúde é, de fato, realizada no momento da geração, na própria fonte geradora, onde e quando eles são classificados em comum, infectante e perfurocortante. Observou-se, ainda, que cada fonte gerava um ou mais tipos de resíduos, vide detalhamento no quadro abaixo.

Fontes Geradoras	Resíduos		
	Infectantes	Perfurocortantes	Comuns
Pronto Socorro	X	X	X
Internação	X	X	X
Centro Cirúrgico	X		X
Maternidade/ Berçário	X	X	X
Administração			X
Recepção			X
Cozinha			X

**Quadro 2:** Tipos de resíduos por fonte geradora.

**FONTE:** Elaborada pela autora.

A identificação dos coletores é feita corretamente pela cor dos sacos (branco para os infectantes e preto para os comuns) e por símbolos conforme apresentados na Figura 4.



**Figura 4** - Identificação dos coletores de materiais descartáveis e lixo comum.  
**FONTE:** Elaborada pela autora.

Na segregação, foi relatado o descarte inadequado de resíduos comuns e infectantes. De acordo com informações dos próprios funcionários obtidas durante as visitas realizadas, os resíduos infectantes eram, por exemplo, descartados em sacos específicos para resíduos comuns, e vice-versa.

Assim, com a justificativa de que resíduos infectantes eram encontrados nos sacos de lixo comum, o que colocava em risco a saúde daqueles que os manipulavam, o hospital deixou de utilizar os sacos pretos em alguns setores, como no Pronto Socorro, passando a utilizar apenas o saco branco, tanto para resíduos infectantes como para comuns.

Ressaltam-se dois casos de descarte de conteúdos peculiares. No primeiro, verificou-se um pedaço de forro de PVC em um saco de lixo branco (Figura 5). Inicialmente questionados, os funcionários do hospital não souberam esclarecer o motivo. Após melhor averiguação, constatou-se que o material rejeitado de maneira inadequada havia sido utilizado por um paciente para imobilizar sua perna.





**Figura 5** - Peça de forro PVC descartado no saco de lixo branco.  
**FONTE:** Elaborada pela autora.

No segundo caso, observou-se o descarte de uma caneta junto ao material perfurocortante, como mostrado a seguir (Figura 6). Questionados, os funcionários do setor não souberam esclarecer a origem do objeto.



**Figura 6** - Caneta junto ao material perfurocortante  
**FONTE:** Elaborada pela autora.

Nota-se, desta forma, que além de oferecer riscos aos funcionários e ao público, o imprevisto na disposição destes resíduos resulta em um aumento significativo nos custos do descarte, visto que na prática está se tratando lixo comum como se especial fosse (BRASIL, 2006; MONGE, 1997; PEREIRA, 2014). Ademais, materiais como papel e plástico não contaminados ficam impossibilitados de serem

reciclados, como seria possível se fossem triados adequadamente, o que poderia gerar renda para a sustentação de programas educativos e de pessoas, usualmente de baixa renda, que dependem deste tipo de serviço para se manter (ARRUDA, 2004; MUNIZ, 2011).

Estima-se que 29,9% dos municípios brasileiros destinam seus RSS sem declarar o tratamento prévio dado aos mesmos (ABRELPE, 2015; 2008), em desacordo com o disposto na RDC n.º 306 de 2004. O volume certo de material que é misturado inadequadamente e impossibilitado de ser reciclado nas unidades de saúde depende, portanto, dos hábitos e procedimentos hospitalares adotados pelo estabelecimento. A importância no incentivo de ações voltadas para a reciclagem pode ser concluída do percentual de resíduos comuns reaproveitáveis encontrado em um hospital estudado por Veiga (2010), onde parcela considerável deles era composta principalmente por papéis e plásticos.

O descarte dos resíduos perfurocortantes, por sua vez, era tratado de maneira mais cautelosa, porém ainda inadequada. Ocorreram casos nos quais a quantidade descartada na caixa coletora perfurocortante ultrapassou o limite permitido de 2/3 do volume total estipulado pela RDC nº 306 de 2004 (Figura 7), bem como foram relatados outros, mais graves, nos quais estes resíduos extremamente perigosos inadvertidamente não foram descartados na caixa coletora apropriada, mas sim em sacos, dos resíduos infectantes ou comuns. Estas falhas, inclusive, chegaram a causar acidentes com funcionários da limpeza no setor do pronto socorro, responsáveis pela manipulação dos sacos.



**Figura 7** - Caixa coletora perfurocortante desmanchada.

**FONTE:** Elaborada pela autora.

Importante destacar que as irregularidades constatadas não são exceção nos hospitais nacionais. Em Aracaju, Recife e Tocantins, Cunha (2013), Feitosa (2014), Moraes (2014) e Silva et al. (2009) também observaram a confusão no descarte de resíduos comuns e infectantes, enquanto que Silva (2004) observou caixas coletoras perfurocortantes cujo volume ultrapassava o limite permitido de 2/3 estipulado pela RDC nº 306 de 2004.

Convém ressaltar que o estabelecimento estudado possui técnico de segurança do trabalho alocado para, dentre outras atividades, orientar os demais funcionários sobre a maneira correta de se manejar os RSS. Durante o período de estudo, as embalagens de reagentes químicos laboratoriais, que antes eram descartadas como resíduo comum, passaram a ser segregadas e entregues à empresa responsável (Figura 8).



**Figura 8** - Embalagens de reagentes químicos laboratoriais.  
**FONTE:** Elaborada pela autora.

Verificou-se, porém, que a alta demanda de serviços, a rotatividade de funcionários, a não subordinação destes ao técnico, e, principalmente, a falta de recursos prejudica a efetiva implementação de outras orientações do PGRSS, apesar dos esforços da pessoa responsável, que busca, por exemplo, realizar anualmente cursos de capacitação.

A questão econômica, por sinal, é uma das barreiras enfrentadas não só na implementação do PGRSS como no prosseguimento dele dentro dos estabelecimentos. Para Machline et al. (2006) a deficiência de infraestrutura própria e/ou municipal enfrentada pela grande maioria dos hospitais compromete o desenvolvimento do sistema da gestão de resíduos. Mas para Len (2007) os

recursos necessários para a implantação de um plano eficaz seguindo as normas da RDC poderia ser obtido através da venda dos resíduos gerados pelo próprio hospital para empresas e ONG's (Organização não governamental).

## 5.2. Acondicionamento

Os sacos e recipientes utilizados no hospital eram constituídos de material resistente a ruptura e vazamento, impermeáveis, baseados na NBR nº 9191/2000 da ABNT, respeitados o limite de peso de cada saco, e sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento (BRASIL, 2004).

Os sacos eram contidos em recipientes de material lavável, e todos possuíam tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com exceção dos das salas de cirurgia e de parto. Nelas a tampa de vedação dos recipientes não é obrigatória, desde que os resíduos sejam recolhidos imediatamente após o término dos procedimentos (BRASIL, 2004).

No entanto, apesar de os sacos e recipientes serem adequados, o acondicionamento não era, reflexo da segregação inadequada dos resíduos, que, como já relatado, resultava, por exemplo, em riscos de punctura e de vazamento dos sacos e recipientes. Na Figura 9, é possível visualizar sangue na parte externa do saco, possivelmente originado do vazamento de uma placenta nele descartada.



**Figura 9** - Sacos com vazamento de sangue na parte externa de um saco branco.  
**FONTE:** Elaborada pela autora.

Observou-se, ainda, que os sacos brancos que são utilizados para acondicionar os resíduos infectantes não possuem a identificação do fabricante e a simbologia, como orienta a norma NBR 7.500, fatos que também foram observados nos trabalhos de Almeida (2003) e Silva et al. (2009).

### 5.3. Transporte interno

O hospital realiza a coleta interna dos resíduos em dois horários: o primeiro após o café da manhã, por volta das 8h, e o segundo após o lanche da tarde, por volta das 14h30min, sendo os ambientes percorridos na sequência da ordem apresentada na Figura 10.



**Figura 10** - Ambientes percorridos pelo carro coletor de resíduos.

**FONTE:** Elaborada pela autora.

A RDC nº 306/2004 recomenda que os recipientes para transporte interno dos resíduos sejam constituídos de material rígido, lavável, provido de tampa, cantos e bordas arredondadas e identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo nele contido.

O recipiente para transporte interno utilizado pelo hospital atende às recomendações de constituição estabelecidas pela RDC nº 306/2004, porém não às de identificação, como pode ser observado na Figura 11.



**Figura 11** - Recipiente para transporte interno.

**FONTE:** Elaborada pela autora.

Também não há recipientes exclusivos para cada tipo e risco de resíduo. O mesmo veículo utilizado para, por exemplo, primeiramente transportar resíduos comuns, é depois utilizado para transportar os resíduos infectantes e, em seguida, para as roupas de cama suja. Após o recolhimento de cada grupo de resíduos específico, o carrinho é lavado e a água descartada na rede de esgoto.

#### **5.4. Armazenamento temporário**

Os resíduos comuns são dispostos em local acessado diretamente pelo serviço de coleta de resíduos urbanos do Município, que é realizado de segunda a sexta, geralmente no turno da tarde.



**Figura 12:** Local e coletores (verdes e pretos) onde ficam guardados os resíduos comuns.

**FONTE:** Elaborada pela autora.

Os resíduos de serviço de saúde, por sua vez, possuem um ambiente exclusivo para seu armazenamento externo. São duas salas trancadas, cada uma

armazenando um tipo diferente de resíduo – infectante ou perfurocortante – até a realização da coleta externa. A segurança é adequada, uma vez que somente pessoas autorizadas podem entrar no local.

Como é possível observar na Figura 13, o abrigo dos resíduos infectantes está identificado de maneira correta, com a respectiva simbologia afixada em sua entrada, enquanto que o abrigo dos perfurocortantes (porta esquerda) não possui qualquer identificação.



**Figura 13** - Armazenamento externo dos resíduos infectantes (porta direita) e perfurocortantes (porta esquerda).  
**FONTE:** Elaborada pela autora.

O hospital armazena de maneira adequada os resíduos de fácil putrefação, conservando-os sob refrigeração, em razão de, após a geração, eles serem coletados em período superior a 24 horas. É o caso das placentas, que ficam armazenadas em uma geladeira (Figura 14).



**Figura 14** - Placentas armazenadas sob refrigeração.  
**FONTE:** Elaborada pela autora

Foi contratada uma empresa terceirizada para prestar os serviços de coleta, transporte, e destino final dos resíduos de serviços de saúde do grupo A gerados.

O veículo utilizado no transporte dos infectantes e perfurocortantes é identificado como determina a RDC nº 306/2004. A coleta, no entanto, é feita, em regra, uma vez por semana, geralmente na quinta-feira (Figura 15).



**Figura 15** - Armazenamento dos RSS.

**FONTE:** A autora.

Ocorre que, por vezes, a empresa efetua a coleta dos RSS não após uma semana, mas após até duas semanas desde o último recolhimento, o que resulta no acúmulo de uma grande quantidade de resíduo dentro da sala (Figura 16). Em algumas visitas chegou-se a encontrar material disposto no chão, contrariando a RDC nº 306/2004, que indica que o acondicionamento deve ser resistente a tombamento.





**Figura 16** - Atraso na coleta dos resíduos: RSS dispostos no chão e higiene precária da sala.

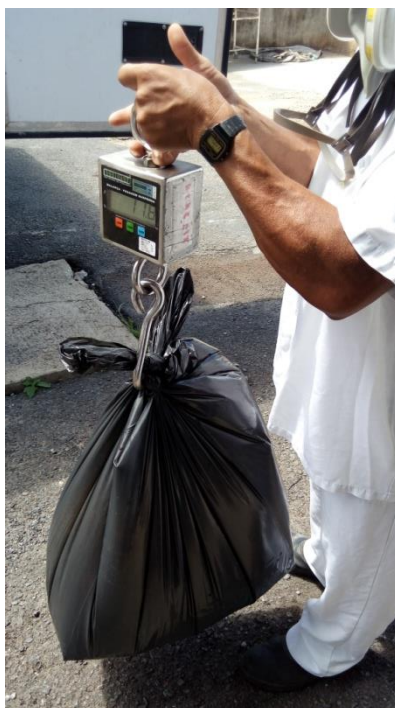
**FONTE:** Elaborada pela autora.

Cunha (2013) e Silva et al. (2014) também constataram sacos dispostos no chão em razão do excesso de resíduos e da quantidade insuficiente de carrinhos para acondicioná-los, e destacaram, ainda, que tal procedimento deixava os funcionários expostos a riscos de contaminação. Oliveira (2011) averiguou que este material ficava disposto no chão não só em ambiente interno, mas também em ambiente externo.

### **5.5. Pesagem**

Nas visitas técnicas, verificou-se que o hospital e a empresa de coleta não efetuavam uma pesagem adequada no momento do recolhimento dos RSS, fato que chamou a atenção pois, normalmente, contratos do tipo costumam considerar o peso a ser transportado. Registre-se que, no caso, o Município é quem contrata e paga a empresa terceirizada, sendo, portanto, de interesse dele o correto dimensionamento do serviço a ser prestado.

Observou-se que apenas as placentas eram pesadas (Figura 17), e que os funcionários da empresa contratada estimavam, sem o uso de qualquer equipamento, o peso do restante dos resíduos. Procediam desta forma porque não possuíam balança adequada.



**Figura 17** - Funcionários pesando placentas.

**FONTE:** Elaborada pela autora.

Questionados, os referidos funcionários da empresa terceirizada, e também os do próprio hospital, relataram que a coleta, anteriormente, era realizada em veículo adaptado para o tipo de serviço, e que possuía balança apropriada para se determinar exatamente o montante de RSS transportado. Porém, tal veículo teria sido multado pela Guarda Municipal, com o fundamento de que o trânsito dele, um caminhão de maior porte, não era permitido no centro da cidade em horário comercial.

Depois do ocorrido, a empresa passou a utilizar um carro menor (caminhão tipo baú), que, porém, não possui balança (Figura 18). Tal fato chamou atenção pelas aparentes falhas de comunicação e falta de interesse dos envolvidos, visto que não ficou claro se realmente era proibido o tráfego do primeiro caminhão no local, visto ser ele um veículo prestador de serviço de utilidade pública.



**Figura 18** - Carro que coleta os RSS.  
**FONTE:** Elaborada pela autora.

Ademais, a não utilização de um veículo corretamente adaptado fez com que os funcionários passassem a ter que manipular o material diretamente com as mãos (Figura 19).



**Figura 19** - Funcionários manipulando os RSS.  
**FONTE:** Elaborada pela autora.

Os valores das pesagens realizadas pela empresa terceirizada foram, então, solicitados ao hospital, que os forneceu para o período de setembro de 2016 a setembro de 2017, vide Tabelas 3 e 4 do Apêndice.

De tais dados, verificou-se que, em 386 (trezentos e oitenta e seis) dias, foi contabilizada a coleta de mais que 11 (onze) mil quilogramas de resíduos de serviço

de saúde, ou seja, uma média de 29,23 kg/dia, e de 0,44 kg/leito/dia, como pode ser melhor visualizado na tabela a seguir.

Como mencionado anteriormente, segundo a Organização Mundial da Saúde os países de alta renda geram em média 0,5 kg de resíduos perigosos por cama dia; enquanto os países de baixa renda geram, em média 0,2 kg. O hospital estudado, portanto, ficou próximo à média dos países de alta renda.

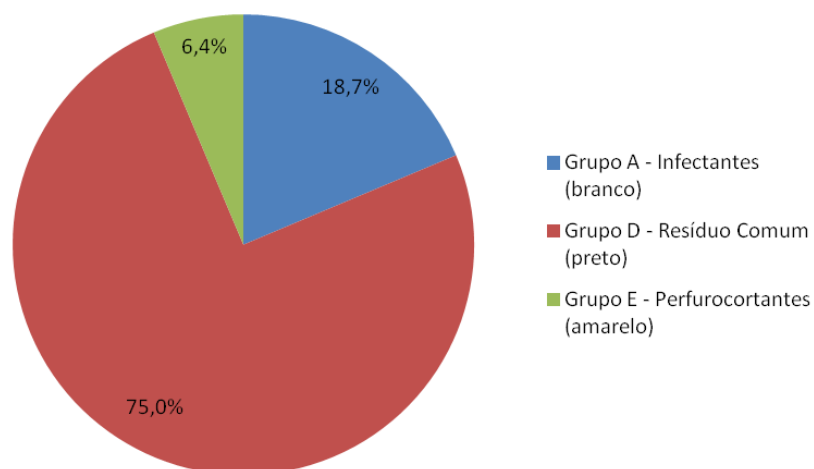
**Tabela 1** - Quantidade de RSS contabilizada, conforme dados da empresa coletora

	11,28
Total coletado (kg)	1
Período (dias)	386
Leitos	67
	204,5
Peso por semana (kg/semana)	8
Peso por dia (kg/dia)	29,23
Peso por leito por dia (kg/leito/dia)	0,44

**FONTE:** A autora.

Durante a segunda semana de setembro de 2016 se visitou diariamente o estabelecimento de saúde estudado, realizando-se pesagens por fonte geradora, em paralelo às que estavam sendo realizadas pela empresa terceirizada.

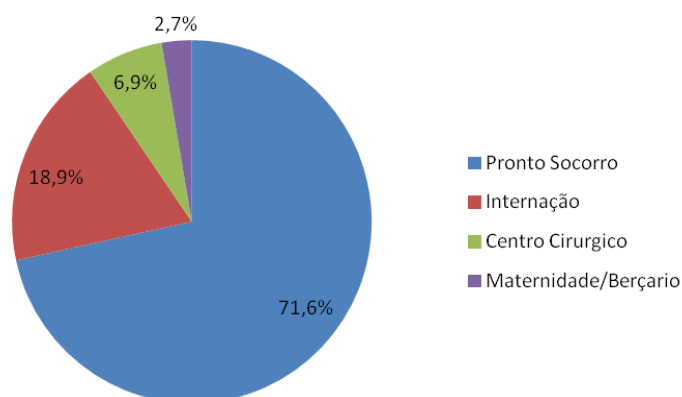
Conforme detalhado nas tabelas 1 e 2 do Apêndice, foram gerados, nos sete dias, 216 kg de RSS (161,10 kg do grupo A – infectantes, e 54,9 kg do grupo E – perfurocortantes), e 647,17 kg de resíduos comuns, grupo D. Na Figura 20, a proporção mensurada por grupo.



**Figura 20** – Proporção de resíduos gerados por Grupo.  
**FONTE:** Elaborada pela autora.

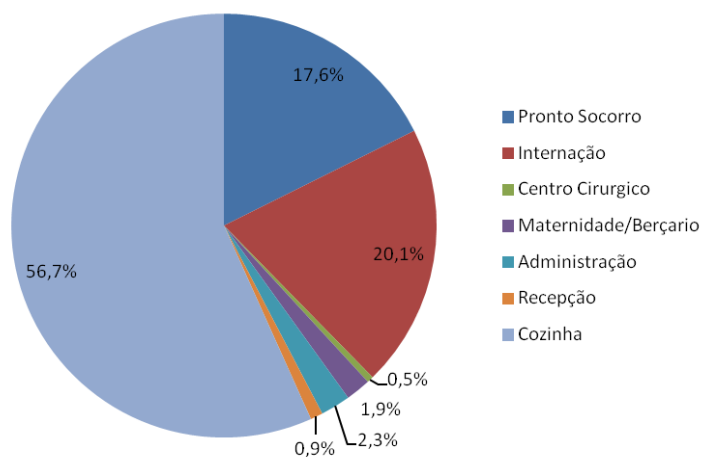
Tais proporções estão próximas aos de estudos realizados por outros autores, como Cussioli (2000), Oliveira (2006) e Lemos (2009), que também verificaram uma porcentagem de resíduos comuns sempre muito representativa em relação ao total gerado (de 60% a 87%).

Mensurou-se, também, a quantidade de resíduos originada de cada fonte geradora, e constatou-se que, assim como verificado por Oliveira (2006), o pronto socorro é o maior gerador de RSS (Figura 21).



**Figura 21** - Proporção de Resíduos de Serviço de Saúde por fonte geradora.  
**FONTE:** Elaborada pela autora.

A cozinha, por outro lado, é a maior geradora de resíduos comuns (Figura 22). Para Cussioli (2000) tal situação ocorre devido ao fato de os resíduos de preparo e sobras de alimentos se tratarem de resíduos úmidos e pesados.



**Figura 22** - Proporção de resíduos comuns por fonte geradora.

**FONTE:** Elaborada pela autora.

Por fim, observou-se que o total de RSS coletado (216 kg) é bastante próximo da média semanal contabilizada pela empresa coletora (204,58 kg/semana).

## 6. CONCLUSÃO

O hospital estudado gera resíduos infectantes (grupo A), perfurocortantes (grupo E) e comuns (grupo D), tendo sido verificado, nas pesagens realizadas no período de uma semana, que o maior grupo gerado é o comum (647,17 kg), seguido do infectante (161,10 kg) e do perfurocortante (54,9 kg). No período de um ano, a geração de RSS ficou próxima a 0,44kg/leito/dia, número próximo ao observado pela Organização Mundial da Saúde em países de alta renda.

Constatou-se que eles são triados e segregados inadequadamente, sem o cumprimento do disposto na Resolução ANVISA RDC-306/2004, e concluiu-se que o desconhecimento em relação à disposição adequada não se limita à sociedade em geral, mas também alcança as próprias pessoas que trabalham diariamente manuseando os RSS. Estas, muitas vezes, não sabem ou não se empenham em diferenciar e descartar corretamente os rejeitos.

Porém, importantíssimo destacar que restou demonstrado, no decorrer da pesquisa, o empenho de certas pessoas para que o descarte fosse feito de maneira apropriada. No entanto, apesar do esforço, a alta demanda de serviços, a rotatividade de funcionários, a não subordinação destes àqueles que buscam o manejo adequado dos RSS, e, principalmente, a falta de recursos prejudicam sobremaneira a procura pelo cumprimento das orientações do PGRSS.

O PGRSS, por sua vez, foi elaborado apenas em 2015, onze anos após a publicação da RDC nº 306/04, e mais por exigência contratual de convênios médicos do que pela necessidade de adequação às normas ambientais. Concluiu-se, ante o verificado no decorrer da pesquisa, que o plano não foi efetivamente implementado.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2014**. São Paulo: Abrelpe, 2014.

\_\_\_\_\_. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2015**. São Paulo: Abrelpe, 2015.

ALMEIDA, V. L. **DAES - Modelo para Diagnóstico Ambiental em Estabelecimentos de Saúde**. 2003. 131f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2003.

ARRUDA, V. L. **Diagnóstico dos resíduos sólidos de serviço de saúde do hospital regional de Araranguá**. 2004. Monografia (Especialização em Saúde Pública e Ação Comunitária) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma. 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. **NBR 12.807: Resíduos de serviços de saúde: definição**. Rio de Janeiro, ABNT, 1993.

\_\_\_\_\_. **NBR 13.853: Recipientes para resíduos de serviço de saúde perfurantes ou cortantes – Requisitos e métodos de ensaio**. Rio de Janeiro, ABNT, 1997.

\_\_\_\_\_. **NBR 7.500: Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais**. Rio de Janeiro, ABNT, 2000.

\_\_\_\_\_. **NBR 9.191: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio**. Rio de Janeiro, ABNT, 2008.

ASKARIAN, M. et al. **Results of a hospital waste survey in private hospitals in Fars province, Iran**. Waste Management, v. 24, p.347–352, 2004.

BORGES, J. T; PINTO, W. Resíduos de serviço de saúde: uma questão sistêmica, educacional e cultural. **Revista Eletrônica da Faced**, v. 1, nº 6, p. 1-14, 2009.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. **Resolução RDC nº306 de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe da regulamentação técnica para o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306\\_07\\_12\\_2004.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html)>. Acesso em: 22 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Meio Ambiente - Conama. **Resolução CONAMA Nº 358/2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>. Acesso em: 23 jun. 2016.



\_\_\_\_\_. **Lei nº12.305/2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRANDÃO, A. S. **Estudos dos serviços de saúde do município de Taubaté: Caracterização dos Resíduos dos Serviços Gerados pelo Hospital Universitário de Taubaté**. 2003. 357f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade de Taubaté, Taubaté. 2003.

CEPIS, Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde** / Tradução de Carol Castillo Argüello. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 1997.

CUNHA, G. F. **Gestão de resíduos de serviços de saúde: estudo comparativo em unidades hospitalares de Aracaju/SE**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2013.

CUSSIOL, N. A. M. **Sistema de gerenciamento interno de resíduos sólidos de serviços de saúde: estudo para o Centro Geral de Pediatria de Belo Horizonte**. 2000. 135f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

\_\_\_\_\_. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM. Belo Horizonte, 2008.

FEITOSA, M. O. **Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: estudo em dois hospitais da microrregião do Bico do Papagaio – Tocantins – Brasil, 2013**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté, Taubaté, 2014.

FERREIRA, I. D. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: Orientações para os serviços em Odontologia**. 2014. 70f. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

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

GUASSÚ, D. N. O. **Diagnóstico da Gestão dos Resíduos gerados pelos Serviços de Saúde no município de Inhapim – MG**. Centro Universitário de Caratinga, Minas Gerais, 2007.

HEMPE, C.; NOGUEIRA, C.O.J. **A educação ambiental e os resíduos sólidos urbanos**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental-REGENT/UFMS. Santa Maria, v. 5, n. 5, p. 682-695. 2012.

KOOP, M. P. et al. **Gestão dos resíduos sólidos hospitalares: estudo de casos em hospitais do Rio de Janeiro e de São Paulo**. Gestão Contemporânea, Porto Alegre, n. 13, p. 71-95, 2013.

LEMOS, M. C. **Gerenciamento de Resíduos de um Hospital Público do Rio de Janeiro: um estudo sobre o saber/fazer da enfermagem no Centro Cirúrgico e Central de Materiais**. 151f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal do Estado Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

LEMOS, K. I. L. **Gerenciamento de resíduos em hospitais públicos e filantrópicos de médio e grande porte no município de Fortaleza**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2009.

LEN, L. M. P. **Lixo hospitalar e suas consequências sanitárias e ambientais: estudo comparativo de caso em Fortaleza – Ceará**. Dissertação (Mestrado Profissional em Políticas Públicas) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007.

MACHLINE, C. et al. **O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde de uma amostra de hospitais nacionais**. Revista de Ciências da Administração da UFSC. V. 8, n. 16, jul./dez. de 2006. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/1730/1451>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

MADERS, G. R; CUNHA, H. F. A. **Análise da gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) do Hospital de Emergência de Macapá, Amapá, Brasil**. Engenharia Sanitária e Ambiente, v. 20, n. 3, p. 379-388, jul./set. 2015.

MAIA, A. M. S. R. **Resíduos sólidos infectantes: Ação dos agentes de limpeza em estabelecimento de saúde pública**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2014.

MANAF, L. A. et al. **Municipal solid waste management in Malaysia: Practices and challenges**. Waste Management, v. 29, p. 2902–2906, 2009.

MELO, R. H. V. et al. **Um estudo sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde na Liga norte Riograndense contra o câncer**. Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde, 2014.

MOHEE R. **Medical wastes characterization in healthcare institutions in Mauritius**. Waste Management, v. 25, p. 575–581, 2005.

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

MONGE, G. **Manejo de resíduos en centros de atención a salud**. CEPIS/OPS-HDT69/70. 1997. Disponível em: <<http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsacd/scan/hdt069.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

- MORAIS, J. C. M. **Subsídio para implantação do plano de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde das unidades básicas de saúde do município de Augustinópolis – TO.** Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté, Taubaté, 2014.
- MUNIZ, I. C. M. **Análise do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) dos hospitais das forças armadas de Belém/ PA.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém. 2011.
- NAIME, R; RAMALHO, A. H. P.; NAIME, I. S. **Avaliação do sistema de gestão dos resíduos sólidos do hospital de clínicas de Porto Alegre.** Revista Espaço para a Saúde, Londrina, v. 9, n.1, p. 1-17, dez. 2008.
- NDIDI, N. et al. **Waste management in healthcare establishments within Jos Metropolis, Nigeria.** Journal of Environmental Science and Technology, v.3, n.12, p. 459-465, dec. 2009.
- OLIVEIRA, M. G. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde – entre o discurso e a prática – estudo de casos e pesquisa-ação no Acre.** Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- OLIVEIRA, P. S. **Caracterização dos resíduos dos serviços de saúde de um hospital de porte III no município de São José dos Campos e análise da execução do Plano de Gerenciamento.** 82f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade de Taubaté, Taubaté, 2006.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde.** Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. Brasília, 1997.
- PEREIRA, H. O. **Análise da gestão dos resíduos de serviços de saúde da rede hospitalar do Estado do Tocantins, Brasil.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Tocantins, Tocantins. 2014.
- RISSE, W. M. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde: A caracterização como instrumento básico para abordagem do problema.** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública da USP, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1993.
- ROCHA, L. F. L. **Análise comparativa das tecnologias empregadas para o tratamento de resíduos de serviços de saúde no Brasil.** Planaltina: DF, 2012. 43 f.
- SANTOS, A. G. **Projeto de implantação do plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde em uma unidade mista do município de Custódia-PE.** Recife: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, 2011.
- SCHUENGUE, C. M. O. L. **Diagnóstico do gerenciamento de resíduos de serviço de saúde do hospital César Leite, Manhuaçu – MG.** 2007. (Mestrado). Minas Gerais: Centro Universitário de Caratinga, 2007.

SILVA, C. A. et al. **Avaliação da implantação do plano de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde nas unidades de saúde do distrito sanitário II do município de Olinda**. Recife: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, 2009.

SILVA, D. F. et al. Avaliação do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em municípios da região metropolitana de Belo Horizonte (Brasil). **Engenharia Sanitária e Ambiente**, v. 19, n. 3, p. 251-262, jul./set. 2014.

SILVA, F. X. **O conhecimento e a prática de profissionais de saúde sobre o gerenciamento de resíduos em um hospital público de Rondônia**. (Mestrado). Porto Velho: Universidade Federal de Rondônia – Unir, 2015.

SILVA, M. F. I. **Resíduos de serviços de saúde: Gerenciamento no centro cirúrgico, central de material e centro de recuperação anestésica de um hospital do interior paulista**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2004.

SOLIMAN, S. M.; AHMED, A. I. Overview of biomedical waste management in selected Governorates in Egypt: A pilot study. **Waste Management**, v. 27, p. 1920–1923, 2007.

TAKAYANAGUI, A. M. M. **Consciência ecológica e os resíduos de serviços de saúde**. Rev. Latino-am. Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 1 - n. 2, p. 93-96, julho 1993.

TUDOR, T.L.; NOONAN C.L.; JENKIN, L.E.T. **Healthcare waste management: A case study from the National Health Service in Cornwall, United Kingdom**. Waste Management, v. 25, p. 606–615, 2005.

YADAV, M. Hospital Waste – A major problem. **JK-Practitioner**, India, v. 8, n. 4, p. 276-282, dec. 2001.

VENTURA, K. S. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde: Relatório de Pesquisa**. Brasília: Ipea, 2012.

VEIGA, T. B. **Diagnóstico da situação do gerenciamento de resíduos perigosos no Campus da USP de Ribeirão Preto – SP**. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/ USP, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health-care waste, 2015**. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/en/>>. Acesso em: 5 set. 2016.

## APÊNDICE

**Tabela 2** - Pesagem dos resíduos durante uma semana no mês de setembro de 2016, por fonte geradora, em quilograma (kg)

Grupo	Fonte geradora	Data da medição						
		06/09/2016	07/09/2016	08/09/2016	09/09/2016	10/09/2016	11/09/2016	12/09/2016
		Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo	Segunda-feira
Grupo A - Infectantes (branco)	Pronto Socorro	27,50	19,30	2,20	21,10	12,00	17,70	17,80
	Internação	4,80	4,10	-	5,80	5,20	1,70	4,20
	Centro Cirurgico	3,00	1,50	2,50	1,40	0,50	5,90	-
	Maternidade/Berçario	1,00	-	0,20	1,30	-	0,30	0,10
	Administração	-	-	-	-	-	-	-
	Recepção	-	-	-	-	-	-	-
	Cozinha	-	-	-	-	-	-	-
Grupo D - Resíduo Comum (preto)	Pronto Socorro	18,60	23,70	5,00	27,50	19,20	16,50	3,50
	Internação	31,00	30,90	4,10	29,80	4,00	21,30	8,80
	Centro Cirurgico	0,70	-	-	2,10	-	0,40	-
	Maternidade/Berçario	3,50	1,70	2,20	1,40	-	3,50	-
	Administração	10,40	1,10	1,40	0,60	-	1,20	-
	Recepção	4,90	-	-	-	-	1,20	-
	Cozinha	50,97	55,70	69,40	46,50	34,80	42,60	67,00
Grupo E - Perfurocortantes (amarelo)	Pronto Socorro	5,40	5,00	-	8,50	5,40	6,50	6,20
	Internação	7,80	-	-	2,40	2,10	-	2,70
	Centro Cirurgico	-	-	-	-	-	-	-
	Maternidade/Berçario	2,90	-	-	-	-	-	-
	Administração	-	-	-	-	-	-	-
	Recepção	-	-	-	-	-	-	-
	Cozinha	-	-	-	-	-	-	-

**Tabela 3 - Pesagem dos resíduos, subtotais por fonte geradora e por grupo**

Grupo	Fonte geradora	Subtotais e totais			
		Subtotal por fonte geradora(kg)	Percentual da fonte geradora no Grupo	Subtotal por grupo	Percentual do grupo no total
Grupo A - Infectantes (branco)	Pronto Socorro	117,60	73,0%	161,10	18,66%
	Internação	25,80	16,0%		
	Centro Cirurgico	14,80	9,2%		
	Maternidade/Berçario	2,90	1,8%		
	Administração	-	0,0%		
	Recepção	-	0,0%		
	Cozinha	-	0,0%		
Grupo D - Resíduo Comum (preto)	Pronto Socorro	114,00	17,6%	647,17	74,98%
	Internação	129,90	20,1%		
	Centro Cirurgico	3,20	0,5%		
	Maternidade/Berçario	12,30	1,9%		
	Administração	14,70	2,3%		
	Recepção	6,10	0,9%		
	Cozinha	366,97	56,7%		
Grupo E - Perfurocortantes (amarelo)	Pronto Socorro	37,00	67,4%	54,90	6,36%
	Internação	15,00	27,3%		
	Centro Cirurgico	-	0,0%		
	Maternidade/Berçario	2,90	5,3%		
	Administração	-	0,0%		
	Recepção	-	0,0%		
	Cozinha	-	0,0%		
			<b>TOTAL</b>	<b>863,17</b>	<b>100%</b>

**Tabela 4** - Pesagem dos resíduos de serviços de saúde de setembro a dezembro de 2016, conforme contabilização da empresa responsável pela coleta

Data da coleta	Resíduos de Serviços de Saúde, exceto placenta (kg)	Resíduos de placenta (kg)	Total RSS (kg)
01/09/2016	175	5	180
08/09/2016	122	3	125
13/09/2016	160	10	170
22/09/2016	138	5	143
29/09/2016	210	6	216
06/10/2016	190	3	193
13/10/2016	195	1	196
20/10/2016	202	7	209
27/10/2016	208	7	215
03/11/2016	213	5	218
10/11/2016	260	7	267
17/11/2016	210	12	222
24/11/2016	270	7	277
01/12/2016	185	5	190
08/12/2016	238	5	243
15/12/2016	271	8	279
22/12/2016	193	2	195
29/12/2016	165	3	168



**Tabela 5 - Pesagem dos resíduos de serviços de saúde de janeiro a setembro de 2017, conforme contabilização da empresa responsável pela coleta**

Data da coleta	Resíduos de Serviços de Saúde, exceto placenta (kg)	Resíduos de placenta (kg)	Total RSS (kg)
05/01/2017	210	6	216
12/01/2017	152	3	155
19/01/2017	152	7	159
31/01/2017	380	15	395
09/02/2017	195	6	201
16/02/2017	192	2	194
23/02/2017	196	8	204
02/03/2017	198	5	203
09/03/2017	159	3	162
16/03/2017	162	10	172
23/03/2017	169	12	181
30/03/2017	172	7	179
06/04/2017	157	5	162
13/04/2017	159	4	163
20/04/2017	125	4	129
04/05/2017	332	14	346
11/05/2017	145	16	161
18/05/2017	171	10	181
25/05/2017	175	7	182
01/06/2017	197	6	203
08/06/2017	173	2	175
14/06/2017	142	7	149
29/06/2017	562	22	584
07/07/2017	262	19	281
14/07/2017	162	11	173
21/07/2017	188	11	199
28/07/2017	181	6	187
04/08/2017	212	4	216
11/08/2017	241	4	245
18/08/2017	182	7	189
25/08/2017	146	8,6	154,6
01/09/2017	240	10	250
08/09/2017	280	12	292
15/09/2017	367	7	374
22/09/2017	154	4,7	158,7