



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM
UM HOSPITAL DE ENSINO EM JOÃO PESSOA-PB**

JÚLIA LESSA FEITOSA VIRGOLINO

**João Pessoa – PB
2017**

JÚLIA LESSA FEITOSA VIRGOLINO

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM
UM HOSPITAL DE ENSINO EM JOÃO PESSOA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental
da Universidade Federal da Paraíba, como um dos
requisitos para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Claudia Coutinho
Nóbrega.

João Pessoa – PB
2017

FOLHA DE APROVAÇÃO

JÚLIA LESSA FEITOSA VIRGOLINO

ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM UM HOSPITAL DE ENSINO EM JOÃO PESSOA-PB

Trabalho de Conclusão de Curso em 27/11/2017 perante a seguinte Comissão Julgadora:

Professora Dr^a. Claudia Coutinho Nóbrega
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

Professora Dr^a. Carmem Lucia Moreira Gadelha
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

Professora Dr^a. Aline Flavia Nunes Remigio Antunes
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

Professor Dr. Adriano Rolim da Paz
Coordenador do Curso de Engenharia Ambiental

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Joaquim e Cláudia, pelo constante apoio, sempre garantindo a segurança, estabilidade e incentivo para que todos os meus projetos atingissem o melhor resultado possível.

Ao meu avô José Lessa, por ser a alegria dos meus dias.

À minha irmã Violeta Lessa, por estar sempre presente na minha vida.

À professora Claudia Coutinho Nóbrega, por toda orientação, flexibilidade e amizade, e principalmente, por ter partilhado com generosidade seu inestimável conhecimento.

Às amigas que a engenharia me deu, Larissa Maia, Yasmim Leiros, Thaís Cordeiro, Taís Moraes e Danielle Torres, por todos os momentos que passamos dentro e fora da universidade.

Às amigas Gabriela Varajão, pelos seus sábios conselhos, que foram sempre tão importantes na minha vida, Marina Gomes Machado, pela sua amizade, que mesmo com a distância eu sei que sempre posso contar, a Guida Yanomami, por estar presente na minha vida, todos estes anos, sempre me apoiando em todas as fases da minha vida.

À Elizabeth Sousa de Araújo, por toda contribuição na elaboração deste trabalho.

À toda minha família e amigos que compreenderam as minhas ausências nos momentos em que precisava dedicar-me inteiramente ao curso.

A todos os professores da Universidade Federal da Paraíba, que contribuíram com o meu amadurecimento e crescimento intelectual.

RESUMO

O gerenciamento inadequado dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) pode expor os profissionais de saúde, manipuladores de resíduos, pacientes e a comunidade em geral a infecções, efeitos tóxicos, lesões percutâneas e queimaduras. O risco de transmissão de patógenos através de um único acidente ocupacional perfurocortante com sangue contaminado é de 33,3% para o vírus da hepatite B, 3,3% para o vírus da hepatite C e 0,31% para o vírus da imunodeficiência humana (MACHADO, 2001). Além dos riscos ocupacionais, grande parte das infecções hospitalares podem ser atribuídas ao descarte de resíduos infectantes de forma inapropriada. Segundo a Sociedade Brasileira de Infectologia (2001), no Brasil, de 5% a 15% dos pacientes internados contraem algum tipo de infecção hospitalar. Os RSS também são responsáveis por causar impactos ao meio ambiente, como a poluição e contaminação do solo, do ar, dos corpos hídricos e dos lençóis freáticos. Diante do panorama exposto, este estudo foi conduzido com o objetivo de analisar os procedimentos adotados no gerenciamento de RSS em um hospital público de ensino no município de João Pessoa-PB, tendo em vista o Regulamento Técnico disposto nas Resoluções nº 306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e nº 358/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. O estudo adotou uma abordagem qualitativa e quantitativa para levantamento de dados, e análise SWOT (Força, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças, em inglês, Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) para sistematizar os resultados da pesquisa. Foram identificadas as unidades geradoras de resíduos em cada andar do hospital, a classificação dos RSS por grupos e a variação na geração de resíduos sólidos infectantes. O hospital apresentou uma taxa de geração diária de resíduos infectantes por número de leitos de $1,08 \text{ kg.leito}^{-1}.\text{d}^{-1}$. A variação na geração de resíduos infectantes apontou um crescimento considerável entre 2014 e 2017, passando de 51,7 toneladas no ano de 2014 para 72,3 toneladas em 2017, concomitantemente ao aumento no número de atendimentos realizados no hospital. As etapas de manejo dos RSS foram verificadas, apresentando falhas na etapa de segregação dos resíduos no local de geração, podendo-se atribuir à falta de treinamento e capacitação dos funcionários. A análise SWOT indicou, que apesar das fraquezas do gerenciamento dos RSS superarem suas forças, as oportunidades apresentadas são suficientes para minimizar ou eliminar os fatores internos negativos.

Palavras-chave: resíduos de serviços de saúde; gerenciamento de resíduos; hospitais de ensino.

ABSTRACT

Inadequate Healthcare waste management exposes health professionals, waste handlers, patients, and the community to infections, toxic effects, percutaneous injuries, and burns. The potential transmission of pathogens through a single needlestick or sharp instrument occupational accident with contaminated blood is 33.3% for hepatitis B virus, 3.3% for hepatitis C virus and 0.31% for human immunodeficiency virus (MACHADO A, 2001). In addition to occupational hazards, most cases of hospital infections can be attributed to the inappropriate infectious waste disposal. According to the Brazilian Society of Infectious Diseases (2001), in Brazil, between 5% to 15% of hospitalized patients acquire some kind of hospital-acquired infection. Healthcare waste is also responsible for causing environmental impacts, such as pollution and contamination of soil, air, water and groundwater. This study was conducted to analyze the procedures adopted in the management of healthcare waste in a teaching hospital in the city of João Pessoa-PB, considering the Technical Regulation established in the Brazilians resolutions No. 306/2004 of ANVISA and No. 358/2005 of CONAMA. The study adopted a qualitative and quantitative approach to data collection, and a SWOT analysis in order to systematize the results of the research. It was identified the waste generating units on each floor of the hospital, the healthcare waste classification by groups and the variation in the generation of infectious waste. The hospital presented a daily generation of infectious waste rate per beds of $1.08 \text{ kg.leito}^{-1}\text{d}^{-1}$. The variation in the generation of infectious waste showed a considerable growth between 2014 and 2017, going from 51.7 tons in 2014 to 72.3 tons in 2017. The management stages of the healthcare waste were verified, presenting failures in the segregation stage of the waste at the generation site, which can be related to the lack of training of the employees. The SWOT analysis has indicated that, despite the weaknesses of healthcare waste management overcoming their strengths, the opportunities presented are sufficient to minimize or eliminate negative internal factors.

Key words: healthcare waste; waste management; teaching hospitals.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ordem de prioridades na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos segundo a PNRS	16
Figura 2: Atividades típicas do processo logístico reverso.	18
Figura 3: Símbolo de substância infectante	21
Figura 4: Símbolo de substância tóxica.....	21
Figura 5: Símbolo de material radioativo	21
Figura 6: Rotulagem em veículo de transporte de carga com algum tipo de risco.....	22
Figura 7: Fluxograma da metodologia de pesquisa.	44
Figura 10: Resíduos do grupo D segregados incorretamente no recipiente de resíduos infectantes.	55
Figura 11: Saco plástico e recipiente de acondicionamento dos resíduos infectantes do hospital estudado.....	56
Figura 12: Etiqueta de identificação do lixo infectante do hospital estudado.	56
Figura 13: Recipiente de lixo comum com a presença de luvas de procedimentos.	57
Figura 14: Sacola e recipiente de acondicionamento do lixo comum do hospital estudado	58
Figura 15: Etiqueta de identificação do lixo comum do hospital estudado	58
Figura 16: Caixa para resíduos perfurocortantes do hospital estudado	59
Figura 17: Funcionária do setor de limpeza e higienização do hospital estudado.	60
Figura 18: Carro multifuncional utilizado transporte interno dos resíduos no hospital estudado.	61
Figura 19: Armazenamento temporário e sala de utilidades, localizado no térreo do hospital estudado	62
Figura 20: Sala de Expurgo, localizado no setor de pediatria do hospital estudado	62
Figura 21: Sala da autoclave, localizada no laboratório do hospital estudado.	63
Figura 22: Armazenamento Externo de resíduos infectantes do hospital estudado.	65
Figura 23: Porta do armazenamento de resíduos infectantes à esquerda e interior do armazenamento externo à direita.	65
Figura 24: Bombonas para armazenamento externo com símbolo de identificação de resíduos infectantes.	66
Figura 25: Armazenamento externo de resíduos recicláveis do hospital estudado.	67
Figura 26: Armazenamento externo dos resíduos do grupo D.	67

Figura 27: Coleta e transporte externo dos resíduos infectantes do hospital estudado.	68
Figura 8: Gráfico da taxa de geração de resíduos infectantes em diferentes hospitais brasileiros.	72
Figura 9: Variação na geração de resíduos infectantes entre os anos de 2014 e 2017	73
Figura 28: Gráfico da análise SWOT do gerenciamento dos RSS do hospital estudado.	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características dos Sistemas de Classificação de RSS.	29
Tabela 2: Tipos de Resíduos gerados em um estabelecimento de saúde.....	32
Tabela 5: Etapas de manejo dos resíduos de serviços de saúde (RSS) para cada grupo de resíduos gerados no hospital estudado.....	36
Tabela 3: Possíveis infecções causadas pela exposição a RSS, organismos causadores e veículos de transmissão.....	40
Tabela 4: Unidades geradoras de resíduos e classificação destes resíduos	49
Tabela 7: Horário das coletas internas de resíduos realizada no hospital estudado	60
Tabela 6: Dados utilizados para calcular taxa de geração de resíduos infectantes do hospital estudado	70
Tabela 8:Análise SWOT do gerenciamento de RSS do hospital estudado.	74

SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AIDS- Síndrome de imunodeficiência adquirida
ART- Anotação de Responsabilidade Técnica
CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente
EBSERH - Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
EMLUR -Autarquia Municipal Especial de Limpeza Urbana
EPA- Environmental Protection Agency
EPI- Equipamento de Proteção Individual
HIV -Vírus da imunodeficiência humana
L- Litros
Kg- Quilogramas
m² – Metros quadrados
MMA- Ministério do Meio Ambiente
NBR- Norma Brasileira
OMS- Organização Mundial da Saúde
RDC- Resolução da Diretoria Colegiada
RSS- Resíduos de Serviços de Saúde
PGRSS- Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde
PNRS- Política Nacional de Resíduos Sólidos
PSF- Programa de Saúde das Famílias
SGA- Sistema de Gestão Ambiental
SNVS- Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SINIR - Sistema Nacional de Informações
SINIMA- Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente
SINISA- Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SWOT- Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
UTI- Unidade de Tratamento Intensivo

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	11
2- OBJETIVOS	13
2.1- OBJETIVO GERAL	13
2.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
3.1- ASPECTOS LEGAIS DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	14
3.1.1- Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	14
3.1.2- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).....	19
3.1.3- Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).....	19
3.1.4- Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) referentes aos RSS	20
3.2- RESÍDUOS SÓLIDOS	24
3.3- RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	26
3.3.1- Definição dos RSS	26
3.3.2- Classificação dos RSS	28
3.2.3- Gestão e Gerenciamento dos RSS	33
3.4- RISCOS ASSOCIADOS AOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	38
3.4.1- Riscos à Saúde Humana	38
3.4.2- Riscos ao Meio Ambiente	42
4- METODOLOGIA.....	43
5- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
5.1- LEVANTAMENTO DE DADOS QUALITATIVOS E QUANTITATIVOS	47
5.1.1- Identificação das unidades geradoras, caracterização e classificação dos resíduos sólidos gerados no hospital estudado.....	47
5.1.2- Verificação das etapas de manejo do hospital estudado	54
5.1.3- Análise da variação na geração de resíduos sólidos infectantes	70
5.2- ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DO RSS.....	73
5.2.1- Análise SWOT do gerenciamento dos RSS do hospital estudado	73
6- CONCLUSÃO.....	76
REFERÊNCIAS.....	78
ANEXOS.....	83

1- INTRODUÇÃO

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) representam riscos potenciais à saúde humana e ao meio ambiente, podendo disseminar doenças, oferecer perigo aos trabalhadores que mantêm contato direto com estes resíduos, aos pacientes e à comunidade em geral, bem como contribuir para a poluição biológica, física e química do solo, da água (subterrânea e superficial) e do ar, pois em sua composição possuem materiais perigosos e com alto risco de contaminação. Sabe-se que os RSS são constituídos em sua maioria de resíduos comuns, semelhantes aos resíduos domésticos. Contudo, segundo dados da Organização Mundial de Saúde - OMS (2014), estima-se que entre 10% a 25% dos RSS são considerados perigosos, compreendendo por exemplo, resíduos perfurocortantes contaminados com agentes biológicos, peças anatômicas contaminadas, produtos químicos tóxicos, solventes, quimioterápicos, produtos químicos fotográficos, formaldeído, radionuclídeos e mercúrio.

Portanto, é esta menor fração dos RSS que precisa de uma atenção especial visando um manejo adequado para que os riscos à saúde e ao meio ambiente decorrentes da exposição aos perigos conhecidos destes componentes possam ser minimizados. Logo, é essencial que todos os RSS sejam segregados no ponto de geração, devidamente tratados e dispostos de forma segura. Vale ressaltar que a proteção da saúde dos trabalhadores, dos pacientes e do público em geral e a minimização da poluição ambiental é a razão fundamental para a implementação de um sistema satisfatório e eficiente de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde nas unidades geradoras.

Para enfatizar esta problemática, dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) e da Organização Panamericana de Saúde (OPAS), afirmam que 50% das infecções hospitalares são evitáveis se houver implementação de medidas adequadas de manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde. Segundo Prüss-Ustun et al (2005), no ano 2000, estima-se que as lesões causadas pelo manuseio inadequado dos resíduos infectantes causaram cerca de 66000 hepatites B (HBV), 16000 hepatites C (HCV) e 200-5000 infecções por HIV entre os profissionais de saúde. Estes dados sugerem que mais de dois milhões de profissionais de saúde estão expostos a ferimentos percutâneos com objetos cortantes infectados todos os anos, podendo ser evitados com a capacitação e o treinamento contínuo dos profissionais de saúde.

Neste sentido, normas e legislações foram criadas e estão sendo constantemente atualizadas para garantir a segurança ocupacional dos grupos de pessoas expostos aos riscos destes resíduos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, visa estabelecer princípios,

objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil com o intuito de promover a qualidade de vida da população e garantir a preservação da saúde humana e a proteção do meio ambiente. As resoluções federais da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), RDC nº 306/2004, e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Resolução nº 385/2005, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento dos RSS, indicando diretrizes para o manejo correto e definindo a obrigatoriedade da elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), ferramenta importante para a busca do gerenciamento ótimo nas unidades geradoras de RSS.

Visto a importância do panorama apresentado e a obrigatoriedade dos estabelecimentos de saúde em administrar adequadamente seus resíduos, o presente trabalho procura analisar os procedimentos adotados no gerenciamento dos RSS em um hospital de ensino no município de João Pessoa-PB, por meio da aplicação de um questionário aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Lauro Wanderley, a realização de entrevistas e visitas técnicas para o levantamento de dados qualitativos e quantitativos dos resíduos gerados no hospital. Também foi utilizada a metodologia de análise SWOT (Força, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças, em inglês, Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) para obtenção de um entendimento profundo da situação do gerenciamento dos RSS no hospital estudado.

2- OBJETIVOS

2.1- OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é analisar os procedimentos adotados no gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS), com base no Regulamento Técnico disposto na Resolução ANVISA RDC nº 306/2004 e na Resolução do CONAMA nº358/2005, em um hospital público de ensino no município de João Pessoa-PB.

2.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as unidades geradoras de resíduos e classificar os resíduos gerados baseando-se na Resolução da ANVISA RDC nº 306/2004 e do CONAMA nº 358/2005.
- Analisar dados relativos à geração de resíduos sólidos infectantes.
- Verificar as etapas de manejo adotados no hospital estudado e analisar o gerenciamento dos RSS.

3- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1- ASPECTOS LEGAIS DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Para analisar o gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em um hospital público de ensino do Município de João Pessoa, faz-se necessário discorrer sobre os aspectos legais e normativos que regem estes tipos de resíduos. Segundo Pugliesi (2010), os RSS estão resignados a legislações de órgãos distintos, pois se trata de uma temática transversal, reunindo preceitos de saúde ocupacional, saúde pública e meio ambiente. Desta forma, serão apresentados na sequência as principais legislações e resoluções referentes aos resíduos de serviços de saúde: a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), lei nº 12.305, as resoluções federais da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), RDC nº 306/2004 e, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Resolução nº 385/2005, considerando ainda as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) referentes aos RSS.

3.1.1- Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Um gerenciamento adequado dos resíduos sólidos é parte essencial para a melhoria da qualidade de vida da população, sendo notável que um dos fatores que contribuem para o desenvolvimento de um país é a preocupação com a geração, destinação e disposição final dos seus resíduos. Neste sentido, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que visa estabelecer princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil, com foco no conjunto de ações voltadas para a busca de soluções levando em consideração as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

1. Princípios, Objetivos e Prioridades da PNRS

Sabendo que a PNRS aponta para uma gestão integrada e ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, podem-se destacar, entre seus princípios, a prevenção, a precaução, a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública e o desenvolvimento sustentável. Entre seus objetivos, pode-se ressaltar os objetivos descritos nos incisos I, V e IX os quais referem-se à proteção da

saúde pública e da qualidade ambiental, a redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos e a capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos, sendo estas ações diretamente relevantes para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde.

Conforme a Lei nº 12.305/2010, a prioridade da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos é a “não geração”, que está relacionado com a otimização da eficiência na cadeia produtiva e de serviços, encontrando maneiras de ampliar a produtividade e reduzir ou até mesmo eliminar a geração de resíduos através do uso de tecnologias modernas e inovadoras. Uma outra maneira de se incentivar a Não Geração de Resíduos Sólidos é a economia circular, que de acordo com Azevedo (2015) se trata de um modelo econômico no qual o desenvolvimento de todos os tipos de materiais busca atingir um modelo circular, em que estes materiais possam ser recolocados na produção de forma eficiente e sem perda da qualidade. Deste modo, a economia circular é compreendida por dois tipos de materiais: os biológicos, que são desenhados para reinserção na natureza e os técnicos, que exigem investimento em inovação para serem desmontados e recuperados.

Em seguida vem a “redução”, que se dá a partir do momento em que se entende que existe sempre uma maneira mais eficiente para a fabricação de produtos e para a oferta de serviços, sendo assim, uma mão de obra cada vez mais qualificada estará continuamente buscando maneiras de evitar desperdícios e reduzir a geração de resíduos.

A terceira prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos é a “reutilização”, onde não se faz necessário nenhum tipo de reprocessamento, ou seja, o material não é inserido em um novo ciclo de produção, mas sim o reaproveitado para outras finalidades, evitando o desperdício de material, a geração de resíduo sólido e a exploração desnecessária de recursos naturais para a fabricação de uma nova matéria prima. Em seguida, na ordem de prioridades da PNRS vem a reciclagem, que representa um meio de diminuir a quantidade de resíduos encaminhados aos aterros sanitários, pois se trata de um método de reaproveitamento de materiais beneficiados, que servirão de matéria-prima para um novo produto (ARAÚJO, 2015).

O tratamento dos resíduos sólidos vem elencado como quinta prioridade e refere-se às atividades necessárias para garantir que os resíduos tenham o menor impacto possível no meio ambiente. Em geral, existem tratamentos específicos para diferentes tipos de materiais, dependendo da sua origem e da sua periculosidade. Por fim, como pode ser visto na Figura 1, encontra-se a “disposição final”, fundamental para garantir a distribuição ordenada de rejeitos em aterros,

seguindo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública, promovendo o bem-estar da população e a diminuição dos impactos ambientais (BRASIL, 2010).

Figura 1: Ordem de prioridades na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos segundo a PNRS



Fonte: Adaptado (ARAÚJO, 2015).

2. Planos de Resíduos Sólidos

Além de princípios e objetivos que buscam o avanço do Brasil nas questões ambientais, sociais e econômicas relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos, a PNRS também propõe instrumentos que irão contribuir com as mudanças necessárias nesta área, como a implementação de planos de resíduos sólidos nos níveis nacional, estadual, microregional, intermunicipal, metropolitano e municipal, bem como os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, implementados de acordo com as instituições geradoras de resíduos e rejeitos (MMA, 2012).

A PNRS determina que o Plano Nacional de Resíduos Sólidos deve ser elaborado sob coordenação do Ministério do Meio Ambiente, com horizonte de vinte anos com atualização feita a cada quatro anos. Entre os conteúdos deve haver o diagnóstico com a situação atual de cada tipo de resíduos sólidos, incluindo os resíduos de serviços de saúde, metas de redução, reutilização, reciclagem, aproveitamento energético de gases gerados nos aterros sanitários, eliminação e

recuperação de lixões e metas relacionadas a valorização dos catadores; também deve conter programas, projetos, ações para o planejamento e execução das metas previstas, bem como normas e diretrizes a serem seguidas (BRASIL, 2010).

Igualmente, os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos devem ser elaborados com horizonte de atuação de vinte anos e revisões a cada quatro anos, sob responsabilidade do governo estadual e apresentar conteúdo similar ao conteúdo do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, abrangendo dados de todo o território do estado e mantendo-se em conformidade com os demais instrumentos de planejamento territorial, especialmente o zoneamento ecológico-econômico e o zoneamento costeiro.

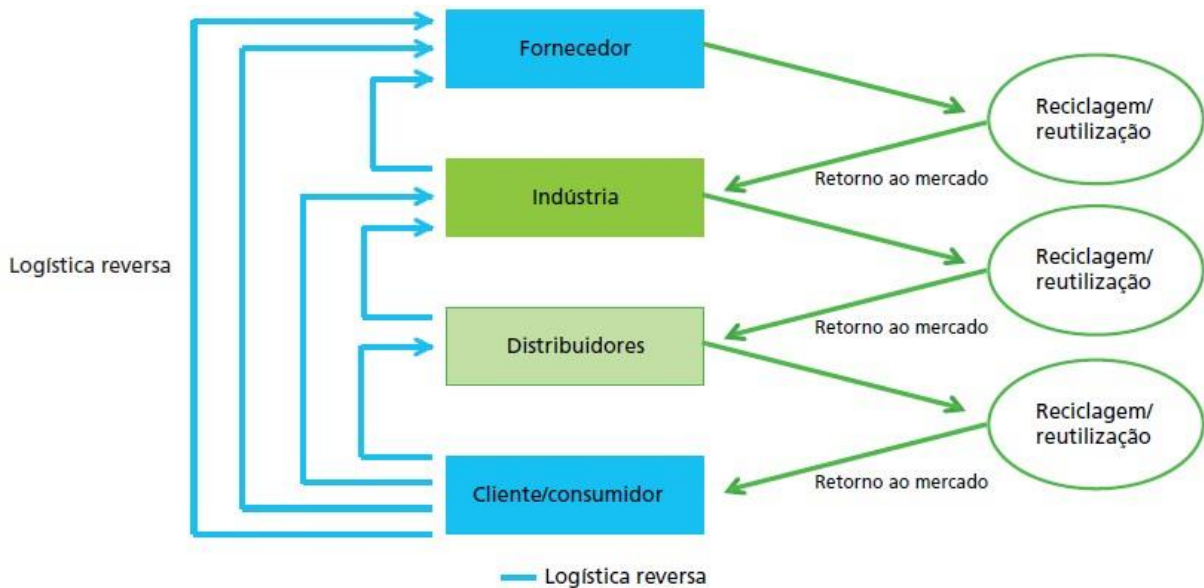
De acordo com a PNRS a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição para os municípios terem acesso a recursos da União destinados ao setor de limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, podendo estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007.

Já o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é obrigatório por parte de empresas, instituições ou serviços geradores de resíduos de serviços de saúde (RSS), que também se inserem em estabelecimentos geradores de resíduos perigosos ou resíduos que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares. Neste sentido, vale mencionar que o plano de gerenciamento de resíduos perigosos poderá estar inserido no plano de gerenciamento de resíduos. O artigo 21 da PNRS estabelece o conteúdo mínimo que deve conter em um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

3. Logística Reversa

Outro instrumento importante desta política é a Logística Reversa, que pode ser entendida como um fluxo inverso do material, como pode ser visto na Figura 2, ou seja, do consumidor ao ponto de aquisição, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte ambientalmente adequado. Conforme Agapito (2007), um relevante aspecto da logística reversa é a necessidade de um máximo controle quando existe uma possível responsabilidade por danos à saúde humana, por exemplo, produtos vencidos, tóxicos ou contaminados. Desta forma, a retirada destes produtos do mercado deve ser realizada sem se considerar os custos envolvidos e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes obrigados a implementar a logística reversa estão indicados no art. 33 da PNRS.

Figura 2: Atividades típicas do processo logístico reverso.



Fonte: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória – IPEA, 2012.

4. Educação Ambiental

A educação ambiental aliada a pesquisa científica e tecnológica também está inserida como um dos instrumentos da PNRS e os programas e ações de educação ambiental estão inseridos nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. A Environmental Protection Agency – EPA (2017), define Educação Ambiental como um processo que permite aos indivíduos explorar questões ambientais, se engajar na resolução de problemas e tomar medidas para melhorar o meio ambiente. Como resultado, os indivíduos desenvolvem uma compreensão mais profunda dos problemas ambientais e possuem habilidades para tomar decisões informadas e responsáveis.

É importante destacar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos integra Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispondo que a educação ambiental deve ser inserida nos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, desde a educação básica até o ensino superior e profissional. A Lei nº 9.795 também determina que nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem

desenvolvidas e que a dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas (BRASIL, 1999).

5. Outros Instrumentos e Diretrizes da PNRS

Além dos instrumentos citados previamente, também fazem parte da PNRS mecanismos que dão suporte a sua implantação, como os padrões de qualidade ambiental, licenciamentos ambientais, conselhos de saúde e meio ambiente, órgãos colegiados municipais, acordos setoriais, sistemas nacionais de informações como o Sistema Nacional de Informações - SINIR- sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA- e o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, bem como o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.

3.1.2- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)

Em 2004, a Diretoria Colegiada da ANVISA aprovou a RDC nº 306/2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), que aplica a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana e animal.

A RDC determina a abrangência do regulamento técnico, definindo os geradores de RSS; estabelece o objetivo e etapas de planejamento do gerenciamento, delineando diretrizes de manejo dos RSS e indica que deve haver a compatibilidade com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde; também define os órgãos de divulgação, orientação e fiscalização da resolução, além de estabelecer prazos de adequação. Fica também estabelecido a classificação dos RSS em cinco grupos, o manejo dos RSS em nove etapas, as responsabilidades e competências dos serviços geradores de RSS e por fim, determina a necessidade da elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

3.1.3- Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

Em 1993, o CONAMA estabeleceu a Resolução, nº 05, que trata dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde, revogada, posteriormente, pela Resolução nº 283 de 2001 e, em seguida, pela Resolução nº 358 de 2005, a qual dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos

resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Entre as considerações desta resolução estão: a necessidade de minimizar os riscos ocupacionais nos ambientes de trabalho e proteger a saúde do trabalhador e da população em geral e a necessidade de estimular a minimização da geração de resíduos, além de considerar que as ações preventivas são menos dispendiosas do que as ações corretivas e minimizam com mais eficácia os danos causados à saúde pública e ao meio ambiente.

Sendo assim a Resolução nº 358 de 2005 é relevante para esta pesquisa, pois também define a obrigatoriedade da elaboração e implementação do PGRSS e quais os profissionais aptos à sua elaboração, bem como, o atendimento às exigências legais e às normas da ABNT referentes aos RSS e ao licenciamento ambiental das estações de transferência, tratamento e disposição final dos RSS. Também dispõe sobre orientações de manejo, classificação e órgãos de fiscalização do gerenciamento dos RSS e define penalidades e sanções previstas na legislação pertinente. Salienta-se que este regulamento não se aplica a Fontes radioativas seladas. Nestes casos as determinações da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN devem ser consideradas.

3.1.4- Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) referentes aos RSS

Segunda a definição da ABNT, normalização é um processo que estabelece, em relação a problemas existentes ou potenciais, regras, diretrizes ou características mínimas para atividades, sendo as normas, destinadas à utilização comum e repetitiva com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem em um dado contexto.

Para os RSS, as normas da ABNT fornecem ao governo e aos geradores, uma base técnica para saúde, segurança e legislação ambiental, e para a avaliação da conformidade no gerenciamento destes resíduos. Portanto, todos serviços relacionados com a saúde humana ou animal ou empresas de coleta, transporte, tratamento e disposição final destes resíduos, devem possuir profissionais cientes das normas relacionadas aos RSS. Dentre estas, cabe destacar:

NBR 7500 da ABNT- Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Esta norma tornou-se válida a partir de 2004 e entre as exigências fixadas por ela estão os rótulos e símbolos de riscos, dimensionamento e padronização de cores dos rótulos a serem aplicados nas unidades de transporte e nas embalagens (Figuras 3, 4 e 5).

Figura 3: Símbolo de substância infectante



Símbolo – cor preta
Fundo – cor branca

Fonte: NBR 7500 da ABNT, 2003.

Figura 4: Símbolo de substância tóxica



Grupos de embalagem I e II
Símbolo – cor preta
Fundo – cor branca

Fonte: NBR 7500 da ABNT, 2003.

Figura 5: Símbolo de material radioativo



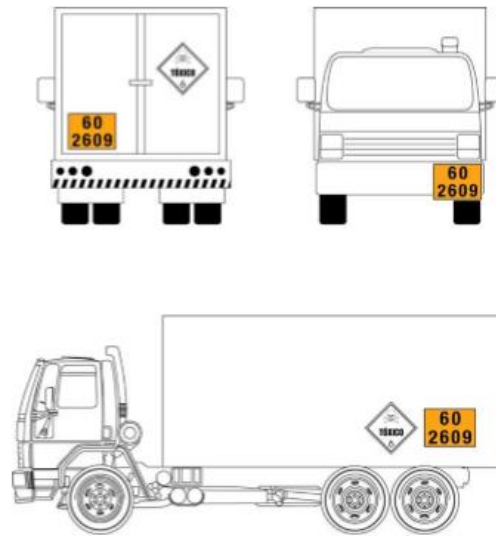
Símbolo – cor preta
Fundo – metade superior amarela e
metade inferior branca
Algarismo romano – rosa intenso

Símbolo – cor preta
Fundo – metade superior amarela e
metade inferior branca

Fonte: NBR 7500 da ABNT, 2003.

Esta norma também estabelece conformidade para os locais onde estes rótulos devem ser colocados em cada tipo de veículo (Figura 6).

Figura 6: Rotulagem em veículo de transporte de carga com algum tipo de risco.



Fonte: NBR 7500 da ABNT, 2004.

NBR 7501 da ABNT- Transporte terrestre de produtos perigosos- Terminologia. Esta norma, válida a partir de março de 2003, define os termos empregados no transporte terrestre de produtos perigosos.

NBR 7503 da ABNT- Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos- Características, dimensões e preenchimento. Esta norma começou a ter validade no ano de 2005 e especifica os requisitos e as dimensões para a confecção da ficha de emergência e do envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos, bem como instruções para o preenchimento da ficha e do envelope.

NBR 9191 da ABNT- Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Esta norma fixa requisitos e métodos para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta. Esta norma foi publicada em setembro de 2002, substituindo a NBR 9191 de 2000 e passando a vigorar a partir do dia 30 de outubro de 2002.

NBR 12807 da ABNT- Resíduos de serviços de saúde- Terminologia. Esta norma, válida a partir de 1993, define os termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde.

NBR 12808 da ABNT- Resíduos de serviços de saúde- Classificação. Esta norma, elaborada em janeiro de 1993, passou a ser válida em abril do mesmo ano, servindo para padronizar a classificação dos resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, visando o gerenciamento adequado. Nela os RSS são classificados em Classe A - Resíduos infectantes, Classe B - Resíduo especial e Classe C - Resíduo comum.

NBR 12809 da ABNT- Manuseio de resíduos de serviços de saúde- Procedimento. Esta norma criada no ano de 1993 tem a finalidade de fixar os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, nos serviços de saúde.

NBR 12810 da ABNT- Coleta de resíduos de serviços de saúde. Esta norma, criada no ano de 1993, dispõe sobre os procedimentos obrigatórios durante as atividades de coleta interna e externa dos RSS, considerando as condições de higiene e segurança. Entre as determinações estão:

- Coleta de resíduos de serviços de saúde deve ser exclusiva e a intervalos não superiores a 24 h.
- A guarnição deve receber treinamento adequado e ser submetida a exames médicos pré-admissionais e periódicos.
- Entre os EPI para coleta interna e externa deve estar inclusos: Uniforme contendo calça comprida e camisa com manga, no mínimo de 3/4, de tecido resistente e de cor clara; Luvas de PVC, impermeáveis, resistentes, de cor clara, preferencialmente branca, antiderrapantes e de cano longo; Botas de PVC, impermeáveis, resistentes, de cor clara, preferencialmente branca, com cano 3/4 e solado antiderrapante; Gorro; Máscara; Óculos com lente panorâmica, incolor, ser de plástico resistente, com armação em plástico flexível, com proteção lateral e válvulas para ventilação; Avental e Boné para a guarnição de coleta externa.
- Os veículos coletores devem ter superfícies internas lisas, de cantos arredondados, não permitir vazamento de líquido, e ser provido de ventilação adequada; altura de carga

inferior à 1,20m se o carregamento for manual e ostentar a simbologia para o transporte rodoviário (ver NBR 7500).

3.2- RESÍDUOS SÓLIDOS

O crescimento populacional aliado as mudanças nos padrões de consumo da população e ao estilo de produção em massa vem favorecendo o aumento dos problemas associados aos resíduos sólidos e a sua disposição final, por isso, este tema é muito abordado em estudos relacionados à saúde e bem-estar humano e a qualidade ambiental.

No Brasil, a definição de resíduos sólidos segue a PNRS:

“Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”

Observa-se que a definição de resíduos sólidos da norma brasileira assemelha-se à definição utilizada nos EUA (1976), que em sua principal norma federal relacionada à gestão de resíduos sólidos, conhecida como Lei de Conservação e Recuperação de Recursos (Resource Conservation and Recovery Act) o termo “resíduos sólidos” pode ser utilizado para representar qualquer lixo ou rejeito, lodos de estação de tratamento de águas residuais, de sistemas de tratamento de água e, de instalações de controle de poluição do ar e outros materiais descartados, resultantes de operações industriais, comerciais, mineiras e agrícolas e das atividades exercidas pela comunidade em geral.

A Environmental Protection Agency (2017), destaca que a definição de resíduos sólidos não se limita a resíduos no estado físico “sólido”, incluindo também líquidos, semi-sólidos e até materiais no estado gasoso. Entretanto, a World Health Organization (WHO) refere-se a resíduos sólidos como todo resíduo não líquido que possa causar problemas na qualidade de vida e na saúde da população quando não é descartado de maneira apropriada.

Visando o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, faz-se necessário uma distribuição sistemática dos mesmos em categorias segundo características comuns. Desta forma, os resíduos

sólidos podem ser classificados quanto aos potenciais riscos à saúde pública e ao meio ambiente, como fixado pela NBR 10004/2004:

a) Resíduos classe I – Perigosos: resíduos que em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para o aumento de mortalidade ou incidência de doenças além de poder apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada;

b) Resíduos classe II – Não perigosos;

– Resíduos classe II A – Não inertes: resíduos sólidos que não se enquadram na classe I (perigosos) ou na classe II B (inertes). Estes resíduos podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água.

– Resíduos classe II B – Inertes: resíduos sólidos que submetidos a testes de solubilização não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões: aspecto, cor, turbidez e sabor.

Os resíduos sólidos também podem ser classificados quanto à origem, conforme apresentado no art. 13 da Lei nº 12.305/2010:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

3.3- RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

O conhecimento sobre os possíveis danos causados pelos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) vem se tornando mais evidentes para os governos, profissionais da área médica e sociedade civil, por este motivo, as unidades geradoras deste tipo de resíduos devem assumir cada vez mais responsabilidades pelos resíduos por elas produzidos. Para Yves Chartier (2014) o manuseio e eliminação indiscriminada e incorreta de resíduos dentro das instalações de saúde é amplamente reconhecido como Fonte de infecção evitável e é sinônimo de percepção pública de padrões de saúde pobres.

Os RSS, quando geridos de forma incorreta não só podem representar riscos para os pacientes, visitantes, profissionais de saúde, manipuladores de resíduos, comunidade e meio ambiente, como também podem produzir custos consideráveis à unidade geradora. O descarte dos RSS pode representar problemas complexos devido à ampla gama de sua composição e sua disposição final deve respeitar as regras legais, de segurança do trabalho e de proteção ambiental (HANSEN et al., 2014).

3.3.1- Definição dos RSS

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), conhecido internacionalmente como healthcare waste é o termo utilizado para caracterizar os resíduos produzidos em unidades de saúde. Dependendo do tipo de centro prestador de serviços de saúde, os resíduos podem ser compostos por diferentes tipos de materiais, incluindo resíduos infectantes, perigosos, radioativos e resíduos comuns. Segundo a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA nº 05/1993, Resíduos de Serviços de Saúde são:

Resíduos sólidos dos estabelecimentos prestadores de serviço de saúde em estado sólido, semissólido, resultantes destas atividades. São também considerados resíduos sólidos os líquidos produzidos nestes estabelecimentos, cujas particularidades tornem inviáveis o seu lançamento em rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso, soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (BRASIL,1993).

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), o termo RSS inclui todos os resíduos gerados nas instalações de cuidados de saúde, centros de pesquisa e laboratórios relacionados a procedimentos médicos. Yves Chartier (2014) relata que os RSS também incluem resíduos provenientes de Fontes menores e dispersas, como os resíduos produzidos no decurso dos cuidados de saúde realizados em casa (por exemplo, diálise doméstica, auto-administração de insulina, cuidados recuperativos e serviços de home care).

De acordo com a RDC nº 306/2004 da ANVISA, são considerados unidades geradoras de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal:

- Laboratórios analíticos de produtos para saúde.
- Clínicas.
- Hospitais.
- Serviços de assistência domiciliar.
- Necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (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, dentre outros similares.

3.3.2- Classificação dos RSS

Segundo dados da OMS (2014), entre 75% e 90% dos resíduos produzidos pelos prestadores de cuidados de saúde são comparáveis aos resíduos domésticos e, geralmente, denominados "resíduos não perigosos" ou "resíduo comum". Estes resíduos são produzidos em sua maioria nas funções administrativas, de cozinha e de limpeza das instalações de saúde. Os restantes 10% a 25% dos RSS são considerados "perigosos" e podem representar uma variedade de riscos para o meio ambiente e para a saúde pública.

Deste modo, um dos pontos fundamentais para o gerenciamento adequado dos RSS é a classificação destes resíduos de acordo com suas características físico-químicas e bacteriológicas, ressaltando que a segregação destes resíduos está diretamente relacionada ao componente financeiro do estabelecimento, pois determina os grupos de resíduos que estão sujeitos a um tratamento diferenciado e, conseqüentemente, mais dispendioso. Como afirma Feeburg Junior (2007), sem uma segregação de acordo com a classificação correta, a probabilidade de ocorrer mistura entre os resíduos com riscos biológicos, químicos, radioativos e os resíduos comuns é eminente, podendo causar acidentes de trabalho com funcionários do estabelecimento prestador de serviço de saúde como também para os funcionários de limpeza urbana e catadores autônomos, além de danos ao meio ambiente e à saúde pública, bem como o risco de infecções hospitalares e o aumento nos custos de tratamento destes resíduos.

Devido a ampla gama de componentes de diferentes composições e periculosidades a classificação dos RSS se torna mais complexa e, em virtude desta heterogeneidade os RSS possuem diferentes classificações. Na Tabela 1 pode-se encontrar a classificação dos RSS seguindo diversos sistemas tais como o Sistema Alemão, o Sistema da Organização Mundial de Saúde (OMS), Sistema Britânico, Sistema da Environmental Protection Agency (EPA), Sistema da Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT) e, finalmente, o sistema de classificação utilizado atualmente no Brasil, definido pela RDC nº 306/2004 da ANVISA e pela Resolução nº 385/2005 do CONAMA.

Tabela 1: Características dos Sistemas de Classificação de RSS.

Sistema de Classificação	Grupos
ALEMÃO	• Tipo A: dejetos comuns; • Tipo B: dejetos potencialmente infecciosos; • Tipo C: dejetos infecto-contagiosos; • Tipo D: dejetos orgânicos humanos; • Tipo E: dejetos perigosos
OMS	• Resíduos Gerais; • Resíduos Patológicos; • Resíduos Radioativos; • Resíduos Químicos; • Resíduos Infecciosos; • Objetos Perfurocortantes; • Resíduos Farmacêuticos
BRITÂNICO	• Grupo A: todos os resíduos gerados em áreas de tratamento de pacientes, materiais de pacientes portadores de doenças infecciosas e tecidos humanos, infectados ou não; • Grupo B: materiais perfurocortantes; • Grupo C: resíduos gerados por laboratórios e salas de autópsia; • Grupo D: resíduos químicos e farmacêuticos; • Grupo E: roupas de cama utilizadas, coletores de urina e recipientes para colostomia.
EPA	• Culturas e amostras armazenadas; • Resíduos patológicos; • Resíduos de sangue humano e hemoderivados; • Resíduos perfurocortantes; • Resíduos animais; • Resíduos de isolamento; • Resíduos perfurocortantes não usados;
ABNT- NBR 12808/1993	• Tipo A: Resíduos infectantes; • Tipo B: Especial; • Tipo C: Resíduos comuns;
RDC nº 306/2004 da ANVISA e resolução nº 385/2005 do CONAMA.	• Grupo A: Resíduos Biológicos; • Grupo B: Resíduos Químicos; • Grupo C: Rejeitos Radioativos; • Grupo D: Resíduos Comuns; • Grupo E: Resíduos Perfurocortantes.

Fonte: Adaptado de Silva, S. (2001)

A classificação dos RSS estabelecida pela RDC nº 306/2004 da ANVISA e pela Resolução nº 385/2005 do CONAMA distribui os resíduos em cinco grupos com base na composição e características biológicas, físicas, químicas e inertes:

GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. 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 por agentes classe de risco 4; microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

A2-carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

A3-peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

A4- kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; - resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; - recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; - peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica; - carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações; - bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão. A5- órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade: produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações; resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes; efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores); efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e demais produtos considerados perigosos, conforme a classificação da NBR-10.004 da ABNT.

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 e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista: enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.

GRUPO D: Resíduos 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 de alimentos e do preparo de alimentos; resto alimentar de refeitório; resíduos provenientes das áreas administrativas; resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares (BRASIL, 2004).

Com o intuito de promover a qualidade do Sistema Único de Saúde (SUS) o Ministério da Saúde desenvolveu, no ano de 2001 o Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS), que abordou o gerenciamento dos RSS, listando uma correlação entre os tipos de atendimentos médicos e seus respectivos resíduos gerados (Tabela 2). Ressaltando-se que a classificação dos RSS utilizada foi estabelecida nas Resoluções do CONAMA nº 05/1993 e nº 283/2001, que ainda não incluía o GRUPO E (materiais perfurocortantes).

Tabela 2: Tipos de Resíduos gerados em um estabelecimento de saúde.

FONTES GERADORAS	GRUPO A resíduos com risco biológico	GRUPO B resíduos com risco químico	GRUPO C rejeitos radio- ativos	GRUPO D resíduos comuns
<i>Nos Hospitais</i>				
<i>Medicina Interna</i>	X	X	X	X
<i>Centro Cirúrgico</i>	X	X	X	X
<i>Unidade de Terapia Intensiva</i>	X	X	X	X
<i>Isolamento</i>	X	X	X	X
<i>Urgência / Emergência</i>	X	X		X
<i>Ambulatório</i>	X	X	X	X
<i>Autópsia</i>	X	X	X	X
<i>Radiologia</i>	X	X	X	X
Nos Laboratórios	X	X	X	X
<i>Bioquímica</i>	X	X	X	X
<i>Microbiologia</i>	X	X	X	X
<i>Hematologia</i>	X	X	X	X
<i>Coleta</i>	X	X	X	X
<i>Patologia Clínica</i>	X	X	X	X
<i>Medicina Nuclear</i>	X	X	X	X
Nos serviços de apoio				
<i>Banco de Sangue</i>	X	X		X
<i>Farmácia</i>		X		X
<i>Central de Esterilização</i>		X		X
<i>Lavanderia</i>		X		X
<i>Cozinha</i>				X
<i>Almoxarifado</i>		X		X
<i>Administração</i>				X
<i>Área de circulação</i>				X

Fonte: Ministério da Saúde, REFORSUS, (2001).

3.2.3- Gestão e Gerenciamento dos RSS

O termo gerenciamento representa um conjunto de práticas e condutas regidas pelo planejamento desenvolvido durante a gestão, onde são consideradas estratégias de níveis técnicos, político e administrativo. Em outras palavras, apesar destes dois termos parecerem similares, possuem uma abordagem em que um complementa o outro. Azambuja (2002), afirma que o conceito de gestão possui uma conotação mais abrangente, sugerindo ao administrador o que deve ser feito, enquanto o termo gerenciamento indica como deve ser feito o referido planejamento.

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, estes termos aparecem de forma frequente, referindo-se ao gerenciamento de resíduos sólidos como sendo o conjunto de ações envolvidas nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente correta dos resíduos sólidos, seguindo as orientações dispostas no plano de resíduos sólidos indicado por esta lei. A palavra “gestão” apresenta-se atribuída ao termo “gestão integrada de resíduos sólidos” que indica um conjunto de práticas fundamentadas nas dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, que possuem o intuito de encontrar soluções para os problemas relacionados aos resíduos sólidos, de forma a considerar a premissa do desenvolvimento sustentável.

O principal intuito da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos é a preservação da saúde pública, a proteção e a melhoria da qualidade de vida urbana e do meio ambiente. (MACHADO; PRATA FILHO, 1999). Portanto, Zaneti e Sá (2002) ressaltam a importância de incorporar a participação da sociedade civil às políticas públicas para o setor de resíduos sólidos urbanos visando uma verdadeira responsabilização de todos os atores envolvidos nos processos de gestão, uma vez que a participação de todos é imprescindível para que haja viabilidade nos processos de gerenciamento de resíduos.

Os RSS por sua vez precisam de um gerenciamento ainda mais cauteloso devido a complexibilidade e aos riscos que representam. Logo, é notável que todo o pessoal que lida com os RSS deve estar familiarizado com a classificação destes resíduos, conforme estabelecido em regulamentos nacionais ou locais. Como indicado por Yves Chartier (2014) no Manual de Gerenciamento Seguro de Resíduos de Serviços de Saúde, todos os gestores responsáveis pelo gerenciamento de RSS devem realizar uma caminhada nas instalações da unidade geradora para identificar as áreas médicas que produzem resíduos, visando obter uma estimativa inicial dos tipos e quantidades de resíduos gerados e, para entender como os resíduos são manipulados e eliminados.

Uma avaliação que combine observações, entrevistas e questionários, deve fornecer dados suficientes para identificar os problemas e abordá-los de maneira adequada.

Neste sentido, a Lei nº 12.305/2010 propõe a implementação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de acordo com as instituições geradoras de resíduos e rejeitos. No caso dos RSS, a RDC nº 306/2004 da ANVISA e a Resolução nº 385/2005 do CONAMA estabelecem diretrizes para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) que deve ser elaborado por todos os geradores deste tipo de resíduo. Estas regulamentações também fixam que:

“O PGRSS deve ser desenvolvido por um 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.” (BRASIL, 2005)

Seguindo as diretrizes para elaboração do PGRSS o capítulo III da RDC nº 306/2004 da ANVISA, define as etapas de manejo que devem ser seguidas afim de padronizar o gerenciamento destes resíduos no Brasil. Deste modo, o manejo dos RSS é dividido em nove etapas intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final.

1. Segregação- consiste no ato de separar os resíduos no momento e local de sua geração, levando em consideração a classificação dos RSS estabelecidas pelas regulamentações locais.
2. Acondicionamento- trata-se do ato de guardar ou embalar os resíduos previamente segregados em sacos ou recipientes capazes de impedir vazamentos e proteger contra punctura e ruptura.
3. Identificação- consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações para o manejo correto dos RSS.
4. Transporte Interno- é o traslado dos RSS do ponto onde foram gerados até o local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo.
5. Armazenamento Temporário- é um local destinado a guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos, em local próximo a geração, com a finalidade de otimizar a coleta dentro do estabelecimento.

6. Tratamento Interno- trata-se da utilização de método, técnica ou processo que venha modificar as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação.
7. Armazenamento Externo- trata-se de um ambiente exclusivo e com acesso facilitado de veículos, reservado para a guarda dos recipientes de resíduos até que seja realizada a coleta externa.
8. Coleta e Transporte Externos- representam a remoção dos RSS do armazenamento externo até o local de tratamento ou disposição final.
9. Tratamento e Disposição final- o tratamento consiste na aplicação de técnica antecedente à disposição final, que reduza ou elimine os riscos de contaminação de resíduos com alta periculosidade; a disposição final consiste na acomodação dos resíduos em local previamente preparado para recebe-los de acordo com suas características e riscos potenciais (BRASIL, 2004).

3.2.3.1- Identificação das Etapas de manejo do Resíduo de Serviço de Saúde (RSS)

O manejo dos RSS varia de acordo com cada grupo de resíduos. A Tabela 5 mostra todas as etapas de manejo para os grupos de resíduos A, B, D e E, pois estes, são gerados no hospital estudado, que são necessárias para que o hospital esteja de acordo com as legislações vigentes, visando a minimização da produção de resíduos, garantindo uma administração segura e uma disposição final adequada.

Tabela 3: Etapas de manejo dos resíduos de serviços de saúde (RSS) para cada grupo de resíduos gerados no hospital estudado

Etapas de manejo	Classificação dos Resíduos			
	Grupo A	Grupo B	Grupo D	Grupo E
Segregação	Os resíduos devem ser separados no momento e local de sua geração, de acordo com suas características físicas, químicas, biológicas e os riscos envolvidos			
Acondicionamento	Saco plástico branco leitoso, resistente e impermeável, que devem ser armazenados em recipientes de material lavável, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, provida de sistema de abertura sem contato manual com cantos arredondados e ser resistentes ao tombamento.	Devem ser acondicionados de acordo com as exigências de compatibilidade química dos resíduos entre si. Deve ser mantido na embalagem original ou dentro de recipiente inquebrável	De acordo com as orientações dos serviços de limpeza urbana. Se houver reciclagem, deve ser utilizado o código de cores para cada material, se não houver reciclagem, não existe exigência de padronização de cor.	Recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados. Sendo expressamente proibido o reaproveitamento destes recipientes. Só podem ser preenchidos até 2/3 de sua capacidade.
Identificação	Símbolo de substâncias infectantes constante na Figura 3, com rótulos de fundo branco, desenhos e contornos pretos.	Símbolo de risco associado, Figura 4, e com discriminação de substância química e frase de risco.	Identificado como Lixo Comum	Símbolo de substância infectante, Figura 3, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTANTE.

Transporte Interno	Deve atender roteiro previamente definido e em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos, medicamentos e períodos de visita. Os contêineres móveis para o transporte interno devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável, com tampa articulada, cantos e bordas arredondadas e serem identificadas com o símbolo correspondente ao risco dos resíduos nele contido.			
Armazenamento Temporário	Deve ser próximo aos locais de geração. Não pode dispor os sacos diretamente sobre o piso, sendo obrigatório o acondicionamento em recipientes. Deve possuir pisos e paredes lisas e laváveis, possuir iluminação artificial e área suficiente para armazenar no mínimo dois recipientes. Pode ser compartilhada com a sala de utilidades, neste caso dispor de área exclusiva mínima de 2 m² para os resíduos. Se for exclusiva para resíduos deve ser identificada como "SALA DE RESÍDUOS".			
Tratamento	Culturas de microrganismos, instrumentos utilizados nos meios de culturas, resíduos de manipulação genética, resíduos provenientes de animais utilizados em experimentos com inoculação de microrganismos, não podem deixar a unidade geradora sem tratamento prévio.	Dependendo da concentração de contaminação por substâncias químicas perigosas, estes resíduos devem ser submetidos ao mesmo tratamento dado à substância contaminante.	Não precisam de tratamento prévio.	Se não forem contaminados com agentes biológicos de risco não precisam de tratamento.
Armazenamento Externo	Construído em ambiente exclusivo, com fácil acesso para os caminhões de coleta, possuir ambiente separado para resíduos do grupo A e E. Deve ter indicação e ser restrito aos funcionários do gerenciamento de resíduos. Ter acessibilidade para os recipientes de transporte. Dimensionado de acordo com os resíduos gerados. Piso revestido de material liso, impermeável e facilmente lavável. Deve ser construído de alvenaria, com aberturas para ventilação, com tela de proteção contra insetos. Porta de largura compatível com as dimensões dos recipientes de coleta externa; pontos de iluminação e de água, tomada			

	elétrica, ralo com tampa. Os resíduos químicos devem ser abrigados separadamente. O trajeto para o traslado de resíduos deve possuir piso resistente, superfície plana e regular.			
Coleta e Transporte Externos	Devem ser coletados e transportados por empresas especializadas neste tipo de resíduos.			
Disposição Final	Devem ser encaminhados a sistemas de incineração.	Encaminhado para aterros de resíduos perigosos, incineração ou devolvido ao fabricante.	Aterros Sanitários	Devem ser encaminhados a sistemas de incineração.

Fonte: Brasil, 2004. Adaptada pela autora, (2017).

3.4- RISCOS ASSOCIADOS AOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

3.4.1- Riscos à Saúde Humana

Para tratar sobre os riscos que os RSS representam à saúde humana, foi considerado os dados fornecidos pela segunda edição do Manual de Gerenciamento Seguro de Resíduos de Serviços de Saúde da OMS, editado por Yves Chartier (2014), visto, que este manual tem sido, desde 1999, uma importante Fonte de informação definitiva sobre como lidar com esses resíduos, particularmente em países de baixa e média renda (CENTRO COLABORADOR EM VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2014). Para Yves Chartier (2014), os principais grupos de pessoas em risco são:

- Médicos, enfermeiros, auxiliares de cuidados de saúde e pessoal de manutenção hospitalar.
- Pacientes em centros de saúde ou recebendo cuidados domiciliares.
- Visitantes de estabelecimentos de saúde.
- Trabalhadores em serviços de apoio, como os serviços de higienização e pessoas que trabalham em lavanderias.
- Trabalhadores que transportam resíduos para uma instalação de tratamento ou disposição final.
- Trabalhadores em instalações de gerenciamento de resíduos (como aterros ou usinas de tratamento), bem como catadores informais.

Como pode ser visto, são muitos os grupos de pessoas expostas diretamente aos riscos oferecidos por estes resíduos, além da comunidade em geral que também pode ser exposta a estes riscos quando os resíduos infectantes são abandonados ilegalmente ou dispostos de maneira inadequada.

Resíduos infectantes possuem a presença de microrganismos patogênicos que podem entrar no corpo humano através de uma punção, abrasão ou corte na pele, através de membranas mucosas, por ingestão ou até por inalação, por este motivo, os profissionais que lidam diretamente devem conhecer os riscos destes resíduos para prevenir que ocorram acidentes de trabalho.

Infelizmente, no Brasil, documentações de casos de acidentes de trabalho envolvendo RSS são praticamente inexistentes devido a carência de denúncias e à falta de registro de dados, comprometendo a realidade da magnitude do problema (BRASIL, 2001). Os países desenvolvidos têm grande preocupação com este tema, registrando e divulgando dados sobre ocorrências epidemiológicas relacionadas aos resíduos biológicos dos hospitais. Segundo COAD (1992 apud CHARTIER, 2014) No Canadá, Japão e Estados Unidos, estes dados demonstram que resíduos infectantes são causas diretas da transmissão do agente HIV que produz a AIDS e, ainda com maior frequência, do vírus que transmite a Hepatite B ou C, por meio das lesões causadas por agulhas e outros perfurocortantes.

O Manual de Gerenciamento Seguro de Resíduos de Serviços de Saúde da OMS fornece uma lista de exemplos de infecções que podem ser causadas pela exposição aos RSS, relacionando-as com os possíveis veículos transmissores (Tabela 3).

Tabela 4: Possíveis infecções causadas pela exposição a RSS, organismos causadores e veículos de transmissão

Tipo de infecção	Organismos causadores	Veículos de transmissão
Infecções gastroentéricas	Enterobactérias: <i>Salmonella</i> , <i>Shigella spp.</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Clostridium difficile</i> , <i>helmintos</i>	Fezes e / ou vômito
Infecções respiratórias	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> , vírus do sarampo, <i>Streptococcus pneumoniae</i> , síndrome respiratória aguda grave (SARS)	Secreções inaladas, saliva
Infecção ocular	Herpesvírus	Secreções oculares
Infecções genitais	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> , herpesvírus	Secreções genitais
Infecções cutâneas	<i>Streptococcus spp.</i>	Pus
Antraz (carbúnculo)	<i>Bacillus anthracis</i>	Secreções de pele
Meningite	<i>Neisseria meningitidis</i>	Líquido cefalorraquidiano
Síndrome de imunodeficiência adquirida (AIDS)	Vírus da imunodeficiência humana (HIV)	Sangue, secreções sexuais, fluidos corporais
Febres hemorrágicas	Vírus Junin, Lassa, Ebola e Marburg	Produtos com secreções sangrentas
Septicemia (infecção generalizada)	<i>Staphylococcus spp.</i>	Sangue
Bacteremia (envenenamento do sangue)	<i>Staphylococcus spp.</i> Coagulase-negativo. (incluindo <i>S. aureus</i> resistente a meticil), <i>Enterobacter</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Klebsiella</i> e <i>Streptococcus spp.</i>	Secreção nasal, contato com a pele
Candidemia	<i>Candida albicans</i>	Sangue
Hepatite viral A	Vírus da hepatite A	Fezes
Hepatite viral B e C	Vírus da hepatite B e C	Sangue e fluidos corporais
Gripe aviária	Vírus H5N1	Sangue, fezes

Fonte: Manual de Gerenciamento Seguro de Resíduos de Serviços de Saúde da OMS (2014) Adaptado pela Autora, 2017

Outro risco eminente do gerenciamento inadequado dos RSS é a infecção hospitalar. Segundo a Sociedade Brasileira de Infectologia (2001), no Brasil, de 5% a 15% dos pacientes internados contraem algum tipo de infecção hospitalar, a Associação Paulista de Estudos de Controle de Infecções Hospitalares assegura que 50% desses casos são atribuídos a problemas de saneamento e higiene ambiental (BRASIL, 2001). Este fato, além de representar gastos consideráveis na saúde pública, ainda comprometem os atendimentos nos hospitais com o aumento no déficit de leitos hospitalares que poderiam ser evitados com uma gestão e gerenciamento adequado destes resíduos.

Os resíduos químicos e farmacêuticos também representam uma preocupação para a saúde e segurança dos grupos de pessoas que tem contato direto ou indireto com estes componentes, podendo causar intoxicação por exposição aguda ou crônica, ou lesões físicas como queimaduras químicas. Estes resíduos representam riscos devido as suas propriedades tóxicas, em que, ao serem inalados passam rapidamente dos pulmões para o sangue, permitindo uma circulação rápida em todo o corpo; corrosivas, podendo causar graves queimaduras químicas e ferimentos permanentes inclusive causar cegueira quando entram em contato direto com os olhos; explosivos e inflamáveis, podendo atingir não só a pessoa que está manipulando este componente como também causar uma explosão de maior magnitude, comprometendo a segurança no estabelecimento; quimicamente reativos, os quais podem queimar espontaneamente na presença de ar e também emitir vapores que podem ser prejudiciais quando inalados. Os resíduos químicos perigosos podem ser absorvidos através da pele, das membranas mucosas, por inalação ou ingestão.

Além dos riscos apresentados pelos resíduos perfurocortantes, biológicos, químicos e farmacêuticos, os resíduos radioativos podem representar um dos resíduos mais perigosos, pois como afirma Souza, Santos e Ferreira (2015), o ser humano não dispõe de sistemas para detecção da presença de radiação ionizante, que é inodora, incolor, não é palpável e inaudível, por isso, quando não administrados de forma correta pode expor qualquer indivíduo aos efeitos nocivos deste resíduo.

O rejeito radioativo é genotóxico, e uma dose de radiação suficientemente alta pode afetar o material genético. Manipular Fontes altamente ativas, como as utilizadas em instrumentos de diagnóstico (por exemplo, Fontes seladas com gálio) podem causar feridas muito mais graves, incluindo a destruição de tecido, necessitando de amputação de partes do corpo. Casos extremos podem ser fatais. Os perigos dos resíduos radioativos de baixa atividade podem resultar da contaminação de superfícies externas de recipientes ou do modo impróprio ou da duração do

armazenamento de resíduos. Os trabalhadores de saúde e o pessoal de tratamento e limpeza de resíduos expostos à radioatividade estão em maior risco. (CHARTIER, 2014).

3.4.2- Riscos ao Meio Ambiente

O crescente aumento na geração de resíduos sólidos, incluindo os RSS impossibilitam os ecossistemas naturais de depurá-los na velocidade necessária para se evitar tragédias de impacto ambiental. Os RSS possuem componentes não depuráveis, resíduos radioativos, químicos perigosos e microbiológicos patogênicos (vírus, bactérias, protozoários e fungos) com alta capacidade de infectar e contaminar o meio ambiente.

Portanto, é evidente que os RSS são responsáveis por causar impactos ao meio ambiente, como a poluição e contaminação do solo, do ar e das águas (superficiais e subterrâneas). Isto se deve à disposição indiscriminada, contribuindo para a contaminação dos solos e dos lençóis freáticos e à liberação de gás metano e dióxido de carbono provenientes da decomposição dos mesmos, além dos efluentes gasosos gerados nos sistemas de incineração.

Para discorrer sobre os riscos que os RSS representam ao meio ambiente, é importante entender os conceitos de bioacumulação e biomagnificação, pois estes constituem dois dos problemas que o gerenciamento inadequado ou a disposição ilegal dos RSS podem causar. Bioacumulação é o processo de absorção e retenção de substâncias químicas pelos organismos, podendo ocorrer em virtude da assimilação destes componentes pelo solo, sedimento e água ou pela ingestão de alimentos que contém essas substâncias. Biomagnificação ou magnificação trófica é quando o acúmulo de substâncias químicas ou tóxicas se torna progressivo de um nível trófico para outro ao longo da cadeia alimentar, logo este fenômeno tende a aumentar à medida que temos um nível trófico mais elevado na cadeia alimentar e os predadores de topo têm maiores concentrações dessas substâncias do que suas presas (MONTONE, 2015).

Produtos químicos e farmacêuticos são, por natureza, compostos biologicamente ativos, o mercúrio por exemplo é amplamente utilizado em unidades de serviços de saúde, estando presente especialmente termômetros de febre e equipamentos de monitoramento de pressão sanguínea, além das baterias utilizadas em equipamentos médicos. As instalações de saúde também contribuem até 5% da liberação de mercúrio para os corpos d'água através de águas residuais não tratadas. No que diz respeito a atmosfera, a incineração dos RSS saúde é uma notável Fonte de poluição causada pela liberação de mercúrio (OMS,2005). A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos estima que os incineradores médicos podem ter contribuído historicamente até 10% dos

lançamentos de mercúrio. No Reino Unido, mais de 50% das emissões totais de mercúrio provêm de mercúrio na amálgama dentária e em dispositivos laboratoriais e médicos (RISHER, 2003).

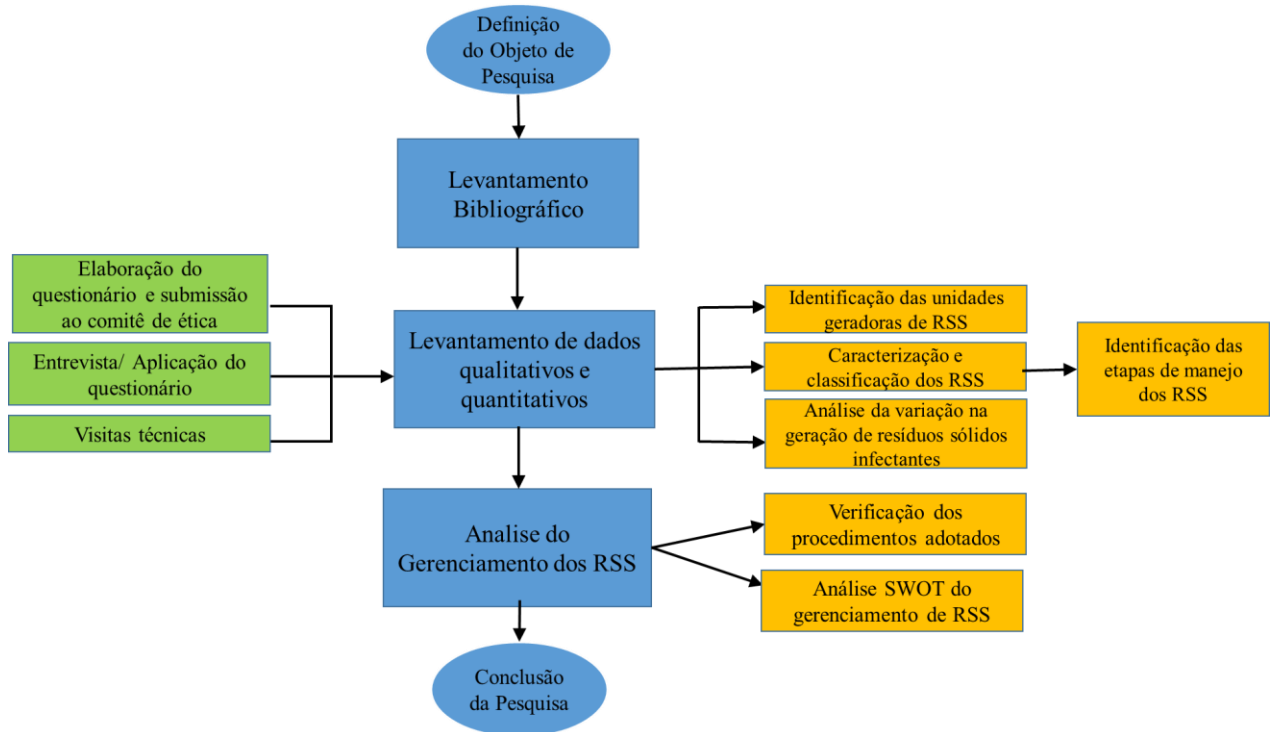
O mercúrio é um componente altamente tóxico e quando liberado na atmosfera, é transportado por correntes de ar, acumulando-se em sedimentos marinhos e de fundo de corpos hídricos. Nestes ambientes, as bactérias podem transformar compostos inorgânicos de mercúrio em uma forma orgânica - metilmercúrio - que é conhecido pela bioacumulação e biomagnificação, sendo retido no tecido dos peixes e, posteriormente, ingeridos pelos seres humanos através da cadeia alimentar. Estudos recentes sugerem que o mercúrio pode não ter um limiar abaixo do qual alguns efeitos adversos não ocorrem (WHO, 2005), ou seja, qualquer concentração deste componente pode ser prejudicial à saúde humana, causando por exemplo tremores, prejuízos à visão e à audição, paralisia, insônia, instabilidade emocional, déficits de desenvolvimento fetal e déficit de atenção e atrasos no desenvolvimento durante a infância.

Além dos problemas de bioacumulação, alguns produtos químicos e farmacêuticos podem interferir nas características naturais de alguns animais causando desequilíbrios ambientais e contaminação do solo, do ar e da água.

4- METODOLOGIA

A metodologia utilizada está mostrada no fluxograma da Figura 7, que fornece uma representação gráfica dos elementos e tarefas que foram necessárias no processo de desenvolvimento da pesquisa e permite o conhecimento das etapas e de suas relações de dependência.

Figura 7: Fluxograma da metodologia de pesquisa.



Fonte: Autora, 2017.

O objeto de pesquisa escolhido para o trabalho foi o gerenciamento dos RSS em um hospital público de ensino no município de João Pessoa. Para o desenvolvimento deste trabalho, primeiro foi realizado um levantamento bibliográfico referente aos RSS e seus aspectos legais, visando obter um panorama da gestão, gerenciamento e classificação destes resíduos no Brasil e em outros países, conhecer os riscos associados aos RSS, bem como, entender a interdisciplinaridade desta temática, pois congrega preceitos de meio ambiente, saúde ocupacional e saúde pública.

Como já citado, a pesquisa teve como área de estudo um hospital público de ensino de grande porte localizado no município de João Pessoa, capital do Estado da Paraíba - Brasil. O referido hospital pertence a esfera pública federal, ocupando uma área de 44.000 m², dispõe de 220 leitos, 80 consultórios médicos, 10 laboratórios e 1682 servidores, tornando possível a realização de 50 mil exames e 250 cirurgias por mês e 700 internações mensais (EBSERH, 2016). Sendo referência para o estado na atenção ambulatorial especializada, a instituição é responsável pelo processo de ensino, pesquisa e extensão dos cursos de medicina, enfermagem, fisioterapia, nutrição, farmácia, odontologia, serviço social, psicologia, educação física, comunicação social entre outros, além de

oferecer serviços como: internações, exames de média e alta-complexidade, consultas especializadas, cirurgias, consultas paramédicas e atendimento pré-natal.

Em seguida, para o levantamento dos dados qualitativos e quantitativos dos resíduos gerados no hospital de ensino analisado, foi elaborado um questionário (ANEXO A), tendo a aprovação do Comitê de Ética do Hospital Lauro Wanderley, com o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 65960717.0.0000.5183 e, parecer favorável número 2.101.418 (ANEXO B). O questionário foi aplicado através de entrevistas com profissionais responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos no referido hospital, onde foram coletadas informações sobre a especialidade do hospital, número de leitos e funcionários, área construída e número de atendimentos diários. Também foram obtidos dados referentes ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, quantidade e tipologia dos resíduos gerados, acondicionamento e identificação dos resíduos no interior do hospital, coleta interna, tratamento interno, armazenamento externo e coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos. Nesta etapa do estudo, também foram feitas visitas técnicas ao hospital, onde foi possível a identificação das unidades geradoras de resíduos, a análise *in loco* das condições de segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, abrigo externo e da coleta e transporte externo, bem como o registro fotográfico destas atividades.

Por meio dos dados qualitativos coletados na pesquisa através da aplicação do questionário e com o suporte do levantamento bibliográfico realizado na primeira etapa da pesquisa, foi feita a classificação dos resíduos gerados no hospital estudado de acordo as definições dispostas na RDC nº 306/2004 da ANVISA e na Resolução do CONAMA nº 358/2005. Os dados analisados foram obtidos através do Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde, disponibilizados pelo setor de hotelaria do hospital estudado e com base no Relatório de Atividades 2016 - Resíduos de Serviços de Saúde – UFPB/HU, documento integrante do memorial descritivo para licenciamento ambiental.

A etapa seguinte compreendeu a identificação dos passos envolvidos no manejo dos RSS baseado nas características e classificação dos resíduos gerados. Para isso foi elaborada uma tabela com todos procedimentos e práticas que devem ser adotadas no hospital para garantir a proteção dos trabalhadores, da saúde pública e a preservação do meio ambiente, seguindo as orientações da RDC nº 306/2004 da ANVISA e das normas NBR-9191/200, NRB-7.500, NBR-12235, NBR-12.810 e NBR-14.652.

Outro aspecto que deve ser observado na condução de uma análise do gerenciamento dos RSS no hospital é a variação do quantitativo de resíduos sólidos infectantes gerados ao longo do tempo, considerando que no topo das prioridades da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos estabelecido pela PNRS estão a “Não Geração” e a “Redução” da quantidade de resíduos, da mesma forma, a RDC nº 306/2004 da ANVISA, aponta a minimização da produção de resíduos como um dos objetivos do gerenciamento dos RSS e a Resolução do CONAMA nº 358/2005 ressalta a necessidade de estimular a minimização da geração de resíduo. Neste contexto, a análise da variação na geração de resíduos sólidos infectantes foi realizada a partir de dados dos relatórios de gerenciamento de coleta, elaborado pela empresa terceirizada de coleta de resíduos do grupo A, B e E, e disponibilizados pela administração do hospital estudado. Entretanto, devido à ausência de dados de períodos anuais completos utilizou-se a média estimada de quilogramas de resíduos infectantes por mês/ano de estudo. Em um período de 29 meses, entre os anos de 2014 a 2017, foram analisados os dados referentes aos resíduos infectantes pesados em bombonas de plástico com capacidade de 200L. A pesagem destes resíduos foi feita utilizando uma balança eletrônica Balmak, modelo BK 50, com plataforma de 50x50 cm em aço carbono e capacidade de 150kg, instalada no abrigo externo de resíduos. A pesagem destes resíduos foi feita no momento da coleta externa e seus valores foram devidamente documentados. Também se calculou a taxa de geração de resíduos infectantes em relação ao número de leitos do hospital por dia. Este cálculo foi feito a partir da equação:

$$R = \sum (P_b - P_v) / L .d \text{ (kg.leito}^{-1} .d^{-1}) \quad (1)$$

Onde:

P_v -Representa o peso diário das bombonas de armazenamento de resíduos infectantes vazios

P_b -Representa o peso diário bruto das bombonas de armazenamento dos resíduos infectantes

L- Representa a quantidade de leitos ativos do hospital

Com base nos dados qualitativos e quantitativos levantados na pesquisa, foi feita a análise do gerenciamento dos RSS do hospital estudado através da verificação das etapas de manejo realizadas, onde considerou-se todos os aspectos vistos durante as visitas técnicas e todos os pontos relatados no questionário aplicado e ainda utilizando a metodologia de análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), também conhecida como análise FOFA (Força,

Oportunidades, Fraquezas e Ameaças). Esta ferramenta foi escolhida para a pesquisa, pois trata-se de uma abordagem analítica muito popular na gestão das empresas, podendo ser usada para categorizar e buscar o equilíbrio entre o ambiente interno e externo de uma empresa. No ambiente interno, as Forças e Fraquezas identificadas, podem ser controladas pelos envolvidos diretamente, ou seja, o hospital tem domínio, enquanto as oportunidades e ameaças são proveniente de fatores externos que estão fora do seu domínio (ambiente externo). Este tipo de análise visa verificar a posição estratégica da empresa no ambiente em que está inserida, para propor futuras melhorias em seus processos (PICKTON, 1998).

Para isso foram enfatizados os principais pontos fortes do gerenciamento feito pelo hospital, ou seja, aquilo em que o hospital se destaca. Em seguida, foi observado os principais pontos de fragilidade, que são as situações inadequadas do processo de gerenciamento dos RSS e organizacional do hospital. Também foram analisadas as oportunidades, ou seja, variáveis externas e não controláveis que podem favorecer a ação estratégica do hospital, desde que exista condições e interesse de usufruí-las e, finalmente, foram apontadas as ameaças, sendo estas, variáveis não controláveis pelo hospital que podem comprometer o gerenciamento dos RSS. Em seguida, foi adotado um sistema de pontuação considerando o nível de importância de cada fator identificado. Desta forma, foi realizada a análise SWOT no hospital para obtenção de um estudo profundo da situação do gerenciamento dos RSS, verificando se estão compatíveis com as normas locais e então para a proposição de melhorias.

5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1- LEVANTAMENTO DE DADOS QUALITATIVOS E QUANTITATIVOS

5.1.1- Identificação das unidades geradoras, caracterização e classificação dos resíduos sólidos gerados no hospital estudado

Foram identificadas as unidades geradoras de resíduos sólidos para cada andar do hospital estudado (Tabela 4). Em relação ao grupo de resíduos gerados, qualificados por unidade geradora, observou-se que o hospital público de ensino analisado gera resíduos dos grupos A, B, D e E. Os rejeitos radioativos (materiais contendo radionuclídeos em quantidades especificadas nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear), pertencentes ao grupo C, não são gerados em quantidades superiores aos limites de eliminação especificadas nas normas da Comissão Nacional

de Energia Nuclear-CNEN. Os resíduos gerados com maior frequência foram os resíduos do grupo D (resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser comparados com os resíduos domiciliares), pois são gerados por todos os setores do referido hospital.

Com base na visita técnica e no estudo das unidades geradoras de resíduos identificadas, foi possível definir que os prováveis resíduos gerados de cada grupo são:

- Resíduos do grupo A: Algodão, luvas, recipientes contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre, biópsias de lesões, sugadores descartáveis, líquidos e secreções provenientes de punção, placas e lâminas de laboratório, bolsas de sangue contaminadas, vacinas de microrganismos vivos e peças anatômicas (membros) do ser humano.
- Resíduos do grupo B: Reagentes laboratoriais, soluções desinfetantes, líquidos reveladores e fixadores, remédios vencidos.
- Resíduos do grupo D: Papel de uso sanitário, fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, resíduos provenientes do setor de nutrição, material utilizado em antisepsia e hemostasia de venoclises, material de escritório, caixas de papelão e resíduos descartados pelos visitantes e funcionário da área administrativa do hospital.
- Resíduos do grupo E: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados nos laboratórios (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Tabela 5: Unidades geradoras de resíduos e classificação destes resíduos

Unidades	Setor	Andar	Classificação	
Odontologia	Serviços de Odontologia	Térreo	A, B, D, E	
Raio X	Unidade de Diagnóstico de imagem		A, B, D, E	
Ambulatórios	Unidades Ambulatoriais		D	
Recepção	Hemodinâmica	1º	D	
Banheiros			D	
Sala de reuniões			D	
Vestiários			D	
Sala cirúrgica			A, B, D, E	
Arsenal			D	
Lavatório			D	
Repouso			D	
Expurgo externo			A, B, D, E	
Copa			D	
Sala de chefia			D	
Urpa			A, D,E	
Laboratório			UTI`s	A, B, D, E
Serviço Social				D
Banheiros				D
Repouso				D
Secretaria	D			
Copa	D			
Pia do corredor	D			
Posto de medicação	UTI – Adulto		B, D, E	
Pia			D	
Leitos de UTI adulto			D	
Posto de enfermagem			B, D, E	
Expurgo			A, B, D, E	
Posto de enfermagem	UTI – NEO		B, D, E	
Leitos UTI-neo			D	
Expurgo externo			A, B, D, E	
Leitos UTI-pediátrica	UTI – Pediátrica		D	
Sala de repouso			D	
Banheiro			D	
Posto de enfermagem			B,D, E	
Sala de estudos	Final do corredor		D	
Banheiros			D	
Sala de nutrição			D	

Unidades	Setor	Andar	Classificação	
Quarto de lavagem das incubadoras	Final do corredor	1º	D	
Corredor da residência médica			D	
15 Salas de aula			D	
Escritório			D	
Recepção CC	Centro cirúrgico		D	
Divisão da enfermagem			D	
Banheiros			D	
Sala de reuniões			D	
Vestiário			D	
Dentro do CC				
Salas cirúrgicas			A, B, D, E	
Arsenal			D	
Lavatório			D	
Repouso			D	
Almoxarifado e farmácia			D, E	
Repouso dos anestesistas			D	
Expurgo externo			A, B, D, E	
Copa			D	
Sala de chefia			D	
Agência transfusional			A, D, E	
Sala de aula			Clínica Cirúrgica A	2º
Coordenação	D			
Consultório	D			
Banheiros	D			
Sala da nutrição	D			
Copa funcionários	D			
Repousos	D			
Enfermarias	D			
Sala da educação continuada	D			
Posto de enfermagem	A, B, D,E			
Sala de preparo de medicamentos	A, B, D, E			
Expurgo	A, B, D, E			
Banheiros	D			
Pia do corredor	D			
Sala de prescrição	D			
Preparo de material	Central de materiais e Esterilização	D		
Expurgo		A,D,E		
Copa funcionários		D		
Banheiros		D		

Unidades	Setor	Andar	Classificação
Divisão de cirurgia	Clínica Cirúrgica B	2º	D
Unidades			Classificação
Chefia de enfermagem			D
Serviço social			D
Enfermarias			D
Posto de enfermagem/ preparo de medicamentos			A, B, D, E
Sala de curativos			A, D, E
Expurgo			A, B, D, E
Repousos			D
Sala de prescrição			D
Serviço Social			PEDIATRIA
Repouso	D		
Enfermarias	D		
Repousos	D		
Sala da Chefia Médica	D		
Sala de Prescrição	D		
Sala de Procedimentos	A, B, D, E		
Posto de Enfermagem	A, B, D, E		
Refeitório acompanhante	D		
Expurgo	A, B, D, E		
Copa funcionário	D		
Leito isolamento	A		
Sala dos acompanhantes	D		
Recreação	D		
Rol (bebedouro)	D		
Sala da nutrição	D		
Copa	D		
Sala de aula	D		
Departamento e Divisão Materno Infantil	D		
Banheiros	D		
Sala da nutrição	D		
Sala de triagem	A, D		
Repouso médico	D		
Berçário	A, B, D, E		
Preparo de material	A, B, D, E		
Sala de cardiotocografia	A, D		
Sala de banho dos bebês	D		
Posto de Enfermagem	A, B, D, E		
Sala de parto	A, B, D, E		

Unidades	Setor	Andar	Classificação
Expurgo	CLÍNICA OBSTÉTRICA	3º	A, B, D, E
Repouso			D
Enfermarias			D
Sala de reuniões			D
Final do corredor			D
Lavatório			D
Repouso			D
Administração			D
Consultório de Fisioterapia			D
Enfermarias			D
Expurgo			A, B, D, E
Sala de Repouso			D
Copa			D
Pia para Lavagem das Mão			D
Consultório			D
Consulta de Ginecologia			A, D
2 Salas de Aula	DIC (Doenças Infecto Contagiosas)	4º	D
1 Sala de Divisão			D
Repouso			D
Enfermarias			D
Sala de Prescrição			D
Consultório			D
Posto de Enfermagem/ Sala de preparo de medicações			A, B, D, E
Expurgo			A, B, D, E
Pia para Lavagem das Mão			D
LAVADO (ISOLAMENTO GRIPE)			A
Enfermaria (ISOLAMENTO GRIPE)			A
Expurgo (ISOLAMENTO GRIPE)			A, B, D, E
3 Leitos (ISOLAMENTO GRIPE)			A
Banheiros	Clínica Médica	5º	D
Sala de Aula			D
Copa			D
Sala da Nutrição			D
Recepção			D
Consultório do Serv. Social			D
Depto.de Medicina Interna			D
Sala de Reuniões			D
Chefia de Enfermagem			D
Divisão de Medicina			D

Unidades	Setor	Andar	Classificação	
Chefia de Enfermagem	Clínica Médica A	5º	D	
Sala Multiprofissional			D	
Repouso			D	
Banheiros			D	
Sala de Procedimentos			A, B, D, E	
Banheiro			D	
Expurgo			A, B, D, E	
Repouso			D	
Enfermarias			D	
Pia no corredor			D	
Sala Multiprofissional			Clínica Médica B	5º
Repouso	D			
Banheiros	D			
Sala de Procedimentos	A, B, D, E			
Banheiro	D			
Expurgo	A, B, D, E			
Repouso	D			
Enfermarias	D			
Pia no corredor	D			
Capelania	Capelania	6º		
Copa dos Funcionários	CECAE		D	
Secretaria			D	
Sala de Endoscopia			A, D, E	
Sala de Lavagem			A, D, E	
Recepção Endoscopia			D	
Vestiário			D	
Banheiro Vestiário			D	
Expurgo			A, B, D, E	
Consultórios			D	
Sala de Coordenação			D	
Consultórios	CEROF		6º	D
Sala de Coordenação				D
Sala de Estudos				D
Ultrason				D
Campimetria				D
Sala de Exame				D
Consultório				D
Auto Refração				D
Lavabo				D
Centro Cirúrgico Oftalmologia				A, B, D, E

Unidades	Setor	Andar	Classificação
Sala de Lazer	CEROF	6º	D
Salas Centro Cirúrgico			A, B, D, E
Repouso Oftalmologia			D
Recepção Cerof			D
Sala de Aula	Psiquiatria e SAE		D
Secretaria			D
Banheiro			D
Consultórios			D
Cisa			D
Expurgo			A, B, D, E
Posto de Enfermagem / Preparo de medicações			A, B, D, E
Sala de Coleta			A, D, E
Briquedoteca			D
Recepção			D
Sala da Coordenação			D
Auditório			D
Enfermaria Pediátrica			D
Consultório de Ginecologia			A, D
Copa dos Funcionários			D
Expurgo			A, B, D, E

Fonte: Plano de gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde do hospital estudado, (2016).

5.1.2- Verificação das etapas de manejo do hospital estudado

Em relação aos aspectos técnico-operacionais, o gerenciamento foi analisado a partir das etapas de manejo estabelecidas pelas legislações referentes aos RSS. Nos itens 5.2.1.1 à 5.2.1.7 estão apresentados dados e registros fotográficos de todas estas etapas realizadas no hospital de ensino estudado.

5.1.2.1- Segregação, Acondicionamento e Identificação

A segregação dos resíduos sólidos é de responsabilidade de todos os funcionários e usuários de todos os setores do hospital. Cabe a estes funcionários separarem os resíduos no momento e local de sua geração, e acondicionarem em recipiente identificados adequadamente para cada tipo de resíduo descartado. A segregação, o acondicionamento e a identificação tratam-se de etapas

diretamente relacionadas entre si e por isso são descritas em conjunto. Como destaca Pugliesi (2010), só é possível a obtenção de uma segregação adequada se houver o acondicionamento em recipientes com capacidade e materiais compatíveis e, identificados de acordo com os riscos associados aos resíduos.

a)- Grupo A e B

A segregação, acondicionamento e identificação dos resíduos do grupo A e B são feitos de forma conjunta, agrupados em um mesmo recipiente. Também foi visto que nos recipientes destinados aos resíduos infectantes haviam bastante resíduos de papel e papelão, algumas caixas de luvas, máscaras e de medicamentos são descartadas juntamente com o lixo infectante (Figura 10), gerando um aumento no volume e no peso deste tipo de resíduo, elevando os custos do hospital em coleta, transporte e tratamento final de resíduos infectantes que possuem um preço superior aos resíduos sólidos comuns (domiciliares).

Figura 8: Resíduos do grupo D segregados incorretamente no recipiente de resíduos infectantes.



Fonte: Autora, 2017.

Durante o acompanhamento da rotina do hospital foi constatado o acondicionamento dos resíduos dos grupos A e B de acordo com o previsto pela RDC nº 306/2004 da ANVISA e pela Resolução nº 385/2005 do CONAMA. Como pode ser observado na Figura 11, o saco plástico utilizado para o acondicionamento do lixo infectante é da cor branca leitosa como determinado pela NBR-9191, com a identificação conforme a NBR-7500 da ABNT, com o símbolo de substância infectante na cor preta e fundo branco. Os recipientes são de material lavável, resistentes

à punctura, ruptura e vazamento, com pedal para evitar o contato manual com o recipiente, possuindo cantos arredondados e são resistentes ao tombamento.

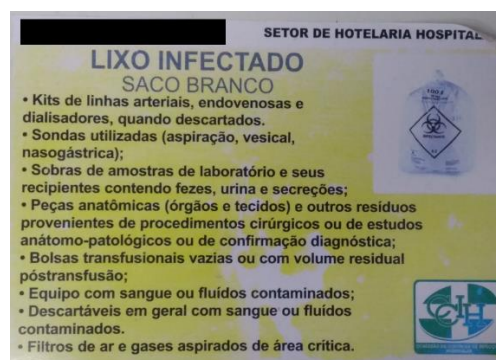
Figura 9: Saco plástico e recipiente de acondicionamento dos resíduos infectantes do hospital estudado.



Fonte: Autora, 2017.

A identificação consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações para facilitar o manejo correto dos RSS (BRASIL,2004). Nas visitas, foram observados a identificação presente em etiquetas nos recipientes de acondicionamento dos resíduos infectantes. Encontrando-se em conformidade com as legislações previamente citadas (Figura 12).

Figura 10: Etiqueta de identificação do lixo infectante do hospital estudado.



Fonte: Autora, 2017.

b)- Grupo D

Verificou-se que no hospital estudado não há o processo de segregação de resíduos para a reciclagem, com exceção de caixas de papelão utilizadas no armazenamento e transporte de grandes

volumes. Os resíduos do grupo D, independentes do material, são descartados em recipientes de lixo comum. Foi observado que alguns recipientes de lixo comum haviam resíduos do grupo A e B, como luvas e algodão, como pode-se observar na Figura 13. Este fato é preocupante devido os riscos dos resíduos infectantes para saúde do trabalhador envolvido na coleta de resíduos e para o meio ambiente, não podendo ser coletados nem dispostos da mesma forma que o lixo comum, como preconiza as Resoluções nº 306/2004 da ANVISA e nº 358/2005 do CONAMA.

Figura 11: Recipiente de lixo comum com a presença de luvas de procedimentos.



Fonte: Autora, 2017.

O acondicionamento dos resíduos do grupo D estão compatíveis com as diretrizes de manejo dos RSS, que determinam que tais resíduos devem ser acondicionados de acordo com as orientações dos serviços locais de limpeza urbana, utilizando sacos impermeáveis e recipientes devidamente identificados (Figura 14).

Figura 12: Sacola e recipiente de acondicionamento do lixo comum do hospital estudado



Fonte: Autora, 2017.

Conforme determinado nas legislações referentes aos resíduos sólidos, os resíduos comuns, do grupo D, são identificados com etiquetas posicionadas em local visível e com indicação dos resíduos que podem ser descartados no recipiente (Figura 15). Como não há segregação de materiais para reciclagem, não há exigência de padronização de cor para estes recipientes, exceto o branco leitoso.

Figura 13: Etiqueta de identificação do lixo comum do hospital estudado



Fonte: Autora, 2017.

c)- Grupo E

No hospital estudado, os resíduos perfurocortantes são descartados separadamente, no local de sua geração e acondicionados em caixas do tipo descarpack, específicas para tal. Foram identificados estes recipientes de em todas as áreas do hospital visitadas durante a pesquisa, que

possam gerar este tipo de resíduos. Os recipientes são rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, atendendo os parâmetros estabelecidos na norma NBR 13.853 de 1997. Os recipientes de acondicionamento dos resíduos do grupo E utilizados no hospital também possuem marcação para identificar o nível de preenchimento máximo permitido para este tipo de resíduos, devendo ficar a cinco centímetros de distância da boca do recipiente. Na Figura 16 é possível observar todas as características descritas anteriormente, bem como a identificação de coletor de “materiais perfurocortantes” e o símbolo de identificação de “resíduo infectante”.

Figura 14:Caixa para resíduos perfurocortantes do hospital estudado



Fonte: Autora, 2017.

5.1.2.2- Transporte Interno

O transporte interno dos RSS é de responsabilidade dos funcionários do setor de limpeza e higienização de uma empresa terceirizada, especializada neste tipo de serviço. O hospital possui 82 funcionários de higienização que seguem um roteiro de coleta com horários previamente definidos para que não coincidam com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, conforme determinado pela RDC nº 306/2004 da ANVISA e pela Resolução nº 385/2005 do CONAMA. A coleta interna de resíduos do hospital estudado é realizada cinco vezes ao dia e seus respectivos horários estão mostrados na Tabela 7.

Tabela 6: Horário das coletas internas de resíduos realizada no hospital estudado

Horário das Coletas Internas	
Início	Fim
06:00	07:00
08:30	09:00
10:00	11:00
15:00	16:00
18:00	19:00

Fonte: Plano de gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde do hospital estudado, 2016.

Durante as visitas ao hospital foi visto que os funcionários utilizam os EPIs necessários para o tipo de coleta realizada (luvas e máscaras para resíduos dos grupos A, B e E), fornecidos pela própria empresa terceirizada. Através de entrevistas foi possível identificar que os funcionários supracitados passaram por treinamento antes de serem contratados, possuindo conhecimento sobre os riscos envolvidos nos resíduos infectantes e sobre a necessidade de utilização de todos os Equipamentos de Proteção Individual - EPI (Figura 17).

Figura 15: Funcionária do setor de limpeza e higienização do hospital estudado.



Fonte: Autora, 2017.

a)- Resíduos dos grupos A, B, D e E

No estudo em questão foi observado que o hospital utiliza um carro multifuncional para o transporte interno, que não se adequa às especificações da RDC nº 306/2004, como pode ser observado na Figura 18, onde os resíduos de todos os grupos (A, B, D e E), são coletados

simultaneamente em um recipiente sem identificação relativa aos riscos dos materiais coletados e que não é constituído de material rígido.

Figura 16: Carro multifuncional utilizado transporte interno dos resíduos no hospital estudado.

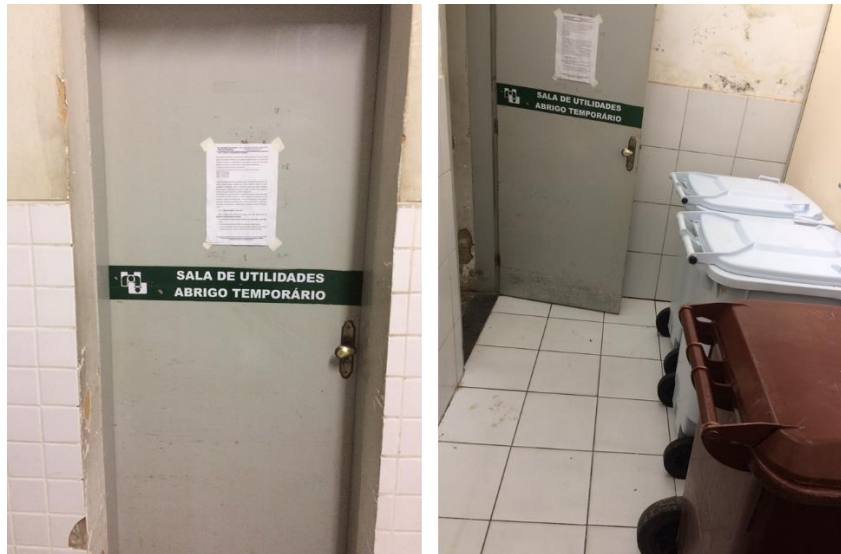


Fonte: Autora, 2017.

5.1.2.3- Armazenamento Temporário

O armazenamento temporário dos resíduos sólidos no hospital estudado é feito em locais próximos aos pontos de geração. No térreo do hospital, a sala para armazenamento temporário é compartilhada com a sala de utilidades (Figura 19), nos outros andares do hospital, que possuem mais setores geradores de resíduos, o lixo gerado é encaminhado para as salas de expurgos presentes em cada unidade do hospital.

Figura 17: Armazenamento temporário e sala de utilidades, localizado no térreo do hospital estudado



Fonte: Autora, 2017.

Conforme o Ministério da Saúde (2009), as salas de expurgo são ambientes destinados à limpeza, desinfecção e guarda dos materiais e roupas utilizadas na assistência ao paciente, podendo também ser utilizado para a guarda temporária de resíduos. O hospital analisado possui quatro salas de expurgo no primeiro andar, três no segundo e no terceiro andar, como pode ser observado na Figura 20, que mostra a sala de expurgo do setor de pediatria, localizada no terceiro andar e verificada em uma das visitas técnicas feitas durante a pesquisa; duas salas de expurgo no quarto e no quinto andar e três no sexto andar, totalizando 18 salas de armazenamento temporário de resíduos, de acordo com os dados presentes no PGRSS do hospital do ano de 2016.

Figura 18: Sala de Expurgo, localizado no setor de pediatria do hospital estudado



Fonte: Autora, 2017.

Nas Figuras 19 e 20 é possível observar que o armazenamento temporário de resíduos do hospital segue as legislações vigentes, onde os sacos de resíduos são armazenados em recipientes apropriados para o acondicionamento, não foi observado nenhum saco disposto diretamente sobre o piso; possuindo pisos e paredes laváveis, área suficiente para armazenar no mínimo dois recipientes coletores, iluminação artificial e identificação na porta. Contudo, apesar dos pisos e paredes possuírem revestimento fáceis de limpar e apresentando boa tolerância à água e produtos químicos, ainda podem acumular sujeira nos rejuntas dos pisos e azulejos, sendo mais adequado pisos e paredes lisas.

5.1.2.4- Tratamento Interno

O tratamento interno fixado como uma das etapas de manejo dos RSS, representa a execução de técnicas ou processos que modifiquem as características dos riscos associados aos resíduos, sendo capaz de reduzir ou eliminar os riscos de contaminação, acidentes ocupacionais ou danos ao meio ambiente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004). No hospital que foi o objeto de estudo para esta pesquisa, constatou-se o tratamento preliminar utilizando o processo de autoclavação (21), aplicado no laboratório do hospital visando reduzir a carga microbiana de culturas e estoques de microrganismos, como determinado no art. 15 da Resolução nº 385/2005 do CONAMA e no capítulo II da RDC nº 306/2004 da ANVISA.

Figura 19: Sala da autoclave, localizada no laboratório do hospital estudado.



Fonte: Autora, 2017.

5.1.2.5- Armazenamento Externo

Após os resíduos sólidos serem coletados da sala de armazenamento temporário, estes são direcionados à um local na área externa do hospital, destinado exclusivamente para o armazenamento dos recipientes de resíduos até a realização da etapa da coleta e transporte externos. Por este motivo, o ambiente deve possuir um acesso facilitado para os recipientes de transporte interno de resíduos e para os veículos coletores, garantindo que os recipientes de transporte interno não transitem por via pública externa à edificação para terem acesso ao abrigo de resíduos. Além disso, conforme determinado pelas legislações vigentes, o ambiente de armazenamento externo deve possuir um ambiente separado para atender o armazenamento de recipientes de resíduos do grupo A, juntamente com os resíduos do grupo E e, um ambiente para os resíduos do grupo D. Salienta-se ainda que o abrigo de resíduos deve ser devidamente identificado e restrito aos funcionários do gerenciamento de resíduos do hospital.

a)- Resíduos dos grupos A, B e E

O local de armazenamento externo do hospital estudado, identificado como “depósito de resíduos sólidos”, como pode ser observado na Figura 22, está localizado nos fundos da edificação, em uma área utilizada como estacionamento. Notou-se que em certos horários o fluxo de carros é intenso no local, dificultando a entrada de caminhões de coleta. O acesso ao local de armazenamento externo se dá pelos fundos da edificação do hospital, evitando que os recipientes de transporte de resíduos transitem em vias públicas, contudo, apesar de o trajeto para o traslado de resíduos desde a geração até o armazenamento externo permitir livre acesso dos recipientes coletores de resíduos e possuir piso antiderrapante, com revestimento resistente à abrasão, observou-se que a superfície do piso é feito de um pavimento mais antigo composto por paralelepípedos que podem dificultar a condução dos recipientes devido sua irregularidade.

Figura 20: Armazenamento Externo de resíduos infectantes do hospital estudado.



Fonte: Autora, 2017.

Nas visitas técnicas foi possível conhecer o abrigo externo de resíduos infectantes, onde foi observado que a estrutura foi devidamente dimensionada, possuindo uma área com capacidade de armazenamento de bombonas compatível com a geração de resíduos do hospital e com a periodicidade da coleta externa. Verificou-se também que a estrutura do abrigo externo está em conformidade com a RDC nº 306 de 2004 da ANVISA, possuindo piso revestido de material liso, impermeável, lavável e de fácil higienização, fechamento de alvenaria e porta de largura compatível com as dimensões dos recipientes de coleta externa, (Figura 23). Também foram observados pontos de iluminação, água, tomada elétrica e ralo para escoamento de águas servidas. Não foram constatadas telas de proteção contra roedores e vetores dentro da instalação do abrigo, todavia, a porta oferece um friso vedador contra insetos em boas condições.

Figura 21: Porta do armazenamento de resíduos infectantes à esquerda e interior do armazenamento externo à direita.



Fonte: Autora, 2017.

Quanto aos recipientes de armazenamento externo dos resíduos infectantes, a empresa especializada que faz a coleta, transporte e destinação final destes resíduos disponibiliza para o hospital bombonas plásticas estanques, que garantem coleta e transporte com segurança. As bombonas fornecidas tem a capacidade de 200L, se adequando a necessidade do hospital (Figura 24).

Figura 22: Bombonas para armazenamento externo com símbolo de identificação de resíduos infectantes.



Fonte: Autora, 2017.

b)- Resíduos do grupo D

Os resíduos do grupo D são armazenados próximos ao abrigo de resíduos infectantes, sendo reservado um lugar exclusivo para o armazenamento de caixas de papelão destinadas à reciclagem (Figura 25).

Figura 23: Armazenamento externo de resíduos recicláveis do hospital estudado.



Fonte: Autora, 2017.

Os demais resíduos do grupo D são armazenados na área externa do hospital em containers com tampa (práticos pela mobilidade que proporciona e totalmente vedado evitando atração de vetores e odor). Estes containers podem ser observados na Figura 26.

Figura 24: Armazenamento externo dos resíduos do grupo D.



Fonte: Autora, 2017.

5.1.2.6- Coleta e Transporte Externos

Não somente, a coleta e transporte externo de RSS devem ser efetuados cumprindo as normas NBR 12.810, que determina procedimentos de coleta de RSS, bem como a NBR 14.652 da ABNT que aborda indicações sobre coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviço de saúde.

a)- Resíduos dos grupos A, B e E

Nesta etapa, os resíduos considerados infectantes, e armazenados no depósito de resíduos sólidos da Figura 27 são recolhidos por uma empresa contratada pelo hospital. Tal empresa é especializada na coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos industriais, resíduos de serviço de saúde dos grupos A, B e E, resíduos de classe II A e II B e classe I, dispondo de frota própria para o transporte destes resíduos e estando em conformidade com as normas específicas, acrescentando-se que a empresa possui certificações da Superintendência de Desenvolvimento e Meio Ambiente (SUDEMA), ANVISA, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia-PB (CREA-PB). Como pode ser observado na Figura 27, o caminhão de coleta possui identificação quanto à natureza dos resíduos, como determinado pela NBR 7500 (Figura 3) e o funcionário de coleta está de acordo com os requerimentos de uso de EPI, com uniforme, luvas e botas, porém sem boné no momento da foto. Salienta-se que durante a etapa da coleta externa os resíduos infectantes são pesados diariamente, utilizando uma balança eletrônica, como já citado no item 4, para que desta forma haja o controle da quantidade de resíduos produzidos diariamente pelo hospital.

Figura 25: Coleta e transporte externo dos resíduos infectantes do hospital estudado.



Fonte: Autora, 2017.

b)- Resíduos do grupo D

Os resíduos do grupo D destinados à reciclagem são recolhidos por uma associação/cooperativa de coleta seletiva que possui convênio com o hospital. Os demais resíduos comuns são coletados pelo órgão responsável pela limpeza pública do município: Autarquia Municipal Especial

de Limpeza Urbana (EMLUR), à quem, conforme João Pessoa (2017), compete o planejamento, desenvolvimento, fiscalização e execução dos serviços de limpeza urbana, como também promover a educação ambiental nesta área de interesse.

5.1.2.7- Tratamento e Disposição Final

a)- Resíduos dos grupos A, B e E

O tratamento e a disposição final dos resíduos infectantes do hospital estudado são de responsabilidade da empresa contratada, conforme informações coletadas em seu site, a empresa dispõe de duas usinas de tratamento que permitem tratar mais de 110 toneladas de resíduos por mês, localizada no município de Campina Grande, distante 133 km de João Pessoa. Nestas usinas é realizada a incineração dos resíduos dos grupos A, B e E, processo que resulta na destruição térmica realizado sob alta temperatura. Este tipo de tratamento é utilizado para o tratamento de resíduos de alta periculosidade. A incineração resulta em 5% do total dos resíduos tratados, reduzindo a necessidade de grandes espaços no aterro sanitário.

b)- Resíduos do grupo D

O tratamento e a disposição final dos resíduos do grupo D destinados à coleta seletiva estão à cargo da associação de coleta. Os demais resíduos do grupo D, recolhidos pela EMLUR são levados para o Aterro Sanitário Metropolitano de João Pessoa (ASMJP), juntamente com os resíduos domiciliares do município. De acordo com Lima, Nóbrega e Flores Neto (2005), os critérios de planejamento e controle ambiental implantados neste aterro apontam resultados que indicam que os níveis de contaminação dos solos, das águas e do ar, estão dentro dos critérios definidos em normas e na legislação pertinente.

5.1.3- Análise da variação na geração de resíduos sólidos infectantes

Tendo em vista que a análise da variação na geração de resíduos sólidos infectantes é um dos indicadores de avaliação e controle que permitem acompanhar a eficácia do PGRSS implantado pelo hospital, foi verificada a taxa de geração diária de resíduos infectantes por número de leitos ativos. Para o cálculo desta taxa a partir da Equação (1), utilizou-se o somatório das pesagens diárias de bombonas, realizadas entre os dias 17 a 22 de julho de 2017 (Tabela 6) representando seis dias da semana de segunda à sábado. Através do questionário aplicado, verificou-se a existência de 226 leitos ativos no hospital estudado e aferiu-se o peso das bombonas vazias com o equivalente a 9 kg.

Tabela 7: Dados utilizados para calcular taxa de geração de resíduos infectantes do hospital estudado

Data	Quant. bombonas	Peso Bruto (kg)	Peso líquido (kg)	Média de Peso líquido por bombona (kg)	Taxa de Geração (kg.leito ⁻¹ .d ⁻¹)
17/07/2017	15	418,45	283,45	17,8445	1,08
18/07/2017	17	452,40	299,40		
19/07/2017	11	299,60	200,60		
20/07/2017	12	306,35	198,35		
21/07/2017	15	398,05	263,05		
22/07/2017	12	326,40	218,40		

Fonte: Dados fornecidos pelo hospital (2017).

Nota: Dados trabalhados pela Autora.

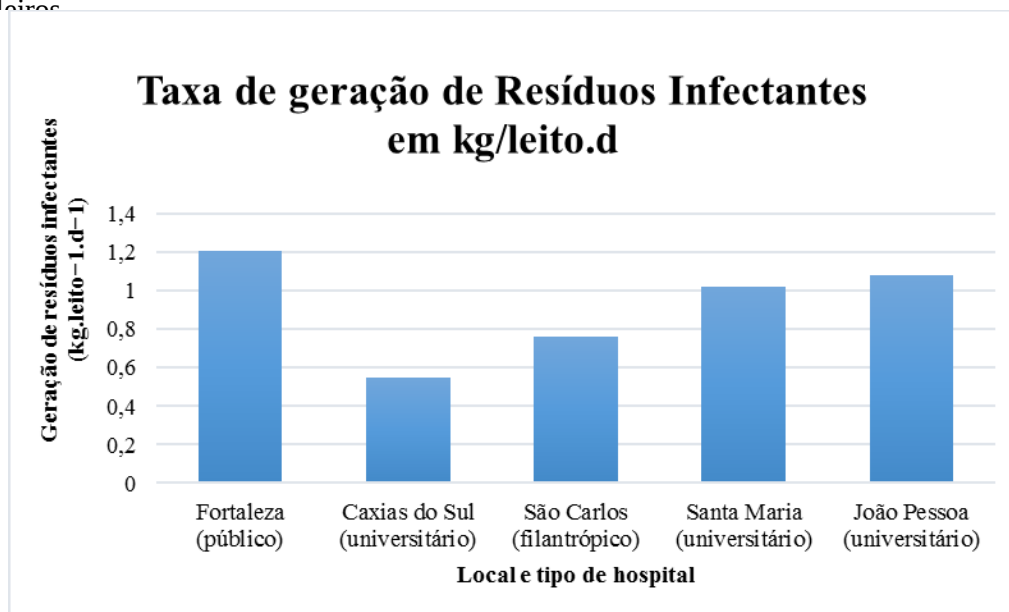
De acordo com o estudo, observou-se uma taxa de geração diária de resíduos infectantes por número de leitos de 1,08 kg.leito⁻¹.d⁻¹, representando um valor muito próximo da média de geração de resíduos infectantes do Brasil, em que esta taxa é em média 1,0 kg.leito⁻¹.d⁻¹, considerando dados da Organização Pan-Americana da Saúde (1997), que indica que a média de geração de RSS no Brasil é de 3,98 kg .leito⁻¹.d⁻¹, onde aproximadamente 25% deste valor seria referente à resíduos infectantes.

Outros estudos mostraram taxas de geração de resíduos infectantes em concordância com o valor obtido nesta pesquisa. Lemos, Silva e Pinto (2010), abordaram a problemática dos RSS em hospitais públicos e filantrópicos de médio e grande porte no município de Fortaleza (CE), onde encontraram a média da taxa de geração destes resíduos de $1,21 \text{ kg} \cdot \text{leito}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$. Dias et al (2017), por sua vez, obtiveram uma taxa de $1,02 \text{ kg} \cdot \text{leito}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ de resíduos infectantes, ao estudar as taxas de geração de resíduos do serviço de saúde em um hospital público universitário de grande porte e verificar a influência da sazonalidade na geração de resíduos.

Contudo, Schneider, Paiz e Stedile (2012), ao analisar quais os fatores comportamentais e estruturais que ocasionam variações na geração mássica e volumétrica dos RSS de um hospital de ensino no município de Caxias do Sul (RS), encontraram valores desta taxa consideravelmente inferiores ao obtidos na presente pesquisa, apresentando $0,55 \text{ kg/leito/dia}$ de resíduos infectantes no ano de 2010. Neste estudo, os autores também compararam este valor com o valor obtido em 2004, numa pesquisa realizada por Schneider (2004) neste mesmo hospital destacando a redução mássica de resíduos infectantes, pois em 2004 apresentava a massa de $0,85 \text{ kg} \cdot \text{leito}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$. A redução 35,29% foi atribuída as diversas oficinas e capacitações dos profissionais da saúde com vista à minimização da geração dos RSS que o hospital desenvolveu neste período de seis anos.

Outro estudo que mostrou uma taxa de geração de resíduos infectantes mais baixa do que o valor da taxa obtida nesta pesquisa foi a dissertação de mestrado desenvolvida por Pugliesi (2010), que avaliou as práticas adotados no gerenciamento dos RSS em um hospital filantrópico de grande porte localizado no município de São Carlos (SP), com um total de 201 leitos ativos, o estudo encontrou uma taxa de geração $0,76 \text{ kg} \cdot \text{leito}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$. As variações nestes valores podem ser observadas no gráfico da Figura 8.

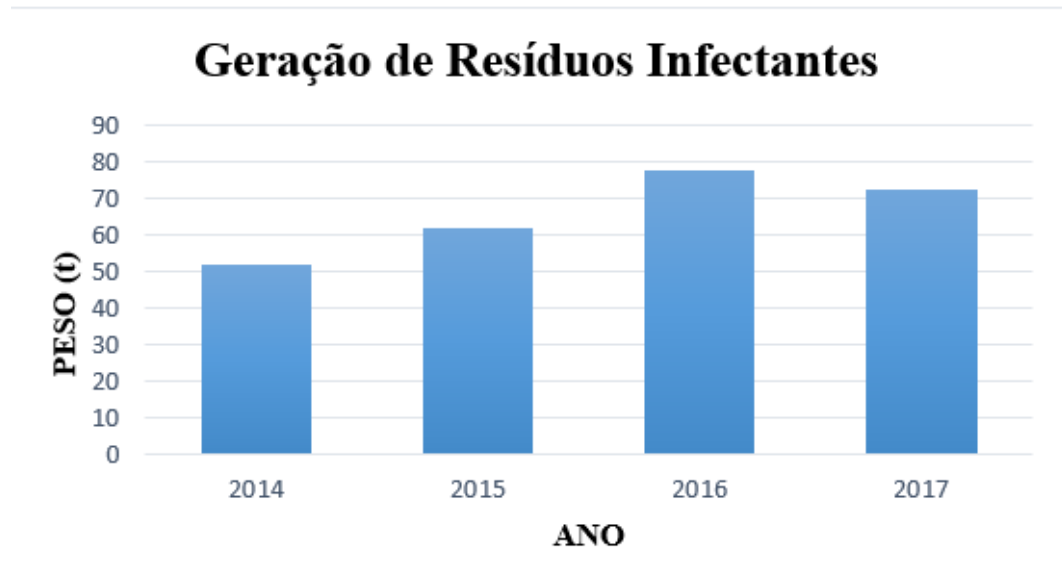
Figura 26: Gráfico da taxa de geração de resíduos infectantes em diferentes hospitais brasileiros



Fonte: Lemos, Silva e Pinto (2010); Schneider, Paiz e Stedile (2012); Pugliesi (2010); Dias et al (2017); Autora, (2017).

A variação na geração de resíduos infectantes no hospital estudado foi analisada a partir de dados fornecidos pelo setor de orçamento e finanças do referido hospital. Foi levantado os valores pagos nos anos de 2014 a 2017 em coleta, tratamento e destinação final de resíduos infectantes. Onde no ano de 2014 foi pago uma média de R\$ 12.063,33 por mês, seguido por uma média mensal de R\$ 14.371,00 no ano de 2015, R\$ 17.980,00 em 2016 e R\$ 19.963,48 em 2017. Sabendo até 2016 cobrava-se R\$ 70,00 por bombona coletada, com aproximadamente 25kg de resíduos em cada, e que a partir de janeiro de 2017 passou-se a cobrar por quilo coletado o valor de R\$ 3,49, foi possível estimar uma média anual da geração de resíduos infectantes (Figura 9).

Figura 27: Variação na geração de resíduos infectantes entre os anos de 2014 e 2017



Fonte: Dados fornecidos pelo hospital (2017).

A partir das médias de custos mensais em coleta, tratamento e destinação final de resíduos infectantes e do gráfico da Figura 9, com os valores em toneladas de resíduos infectantes gerados nos anos analisados foi possível observar um crescimento considerável entre 2014 e 2017, passando de 51,7 toneladas no ano de 2014 para 72,35 toneladas em 2017. Este aumento pode ser relativo a modificação na administração do hospital, onde, segundo Araújo et al. (2017), em 2015 o referido hospital passou a ser administrados pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), que, desde então, tem ampliado o número de atendimentos, aumentando, consequentemente, a geração de resíduos.

5.2- ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DO RSS

5.2.1- Análise SWOT do gerenciamento dos RSS do hospital estudado

Para a realização da análise SWOT do gerenciamento dos RSS do hospital estudado, buscou-se identificar os fatores internos e externos relevantes para a pesquisa, que podem ser observados na Tabela 8.

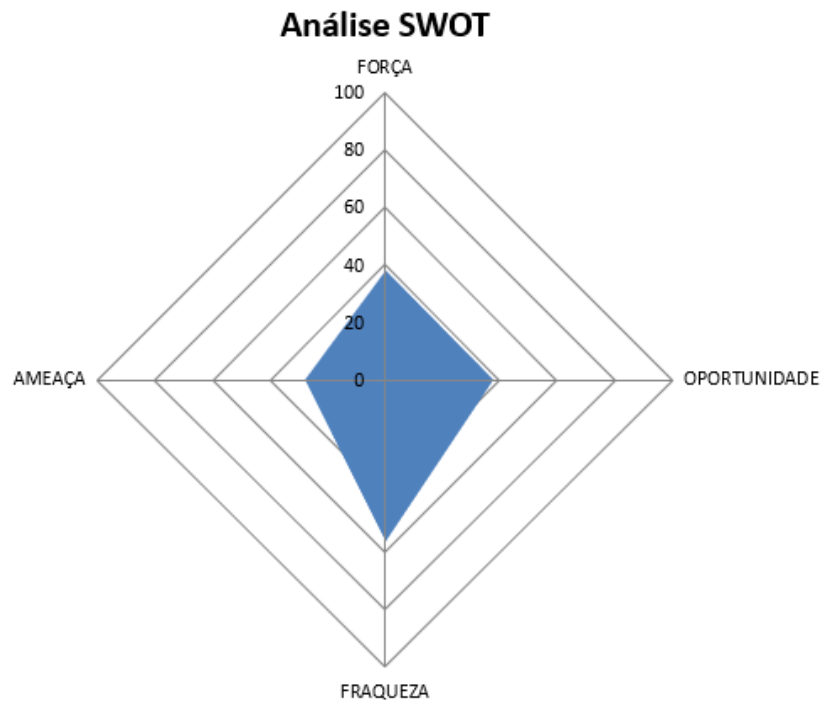
Tabela 8: Análise SWOT do gerenciamento de RSS do hospital estudado.

Fatores Internos	FORÇAS	FRAQUEZAS
	Qualificação da equipe técnica e dos profissionais de saúde do hospital.	Falha na segregação de resíduos na Fonte de sua geração
	Consciência dos funcionários do serviço de limpeza e higienização do hospital sobre segurança ocupacional.	Falta de conscientização dos profissionais envolvidos no descarte de resíduos quanto à importância da segregação adequada.
	Presença de jovens estudantes da área da saúde que de modo geral são entusiasmados, produtivos e dispostos a adquirir conhecimentos.	Aumento da quantidade de resíduos infectantes nos anos analisados.
	Hospital com amplo espaço físico com capacidade de expansão.	PGRSS com dados desatualizados e sem a presença de instrumentos de avaliação e controle, incluindo a construção de indicadores que permitam acompanhar a eficácia do plano.
	Maior parte das etapas de manejo dos RSS realizada com êxito no hospital.	Considerando a grande rotatividade de alunos, a consciência ambiental, educação e atitudes são limitadas entre os novos alunos que o hospital recebe todo semestre.
	-	Inexistência de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) exclusivo para o hospital.
Fatores Externos	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	Inserção de programas de educação ambiental continuada para os alunos e funcionários do hospital.	Aumento nos custos de coleta, transporte e destinação final dos resíduos infectantes.
	Possibilidade de inserir um SGA.	Imprevisibilidade orçamentária em hospitais da esfera pública devido à instabilidade política.
	Possibilidade de incluir alunos de áreas voltadas para a gestão de resíduos sólidos nas atividades do hospital (por exemplo, estágios para alunos de engenharia civil e ambiental).	Falta de incentivos do governo e de colaboradores em relação ao gerenciamento de RSS.
Fatores Externos	Possibilidade da promoção de atividades de compartilhamento de melhorias que poderiam ser realizadas no hospital a partir de custos evitados com a segregação adequada dos resíduos infectantes.	-

Fonte: Autor, 2017.

Em seguida, foi utilizada uma ferramenta disponibilizada pelo Grupo Voitto (2008), que permite análise gráfica do cenário em que o hospital está inserido em relação ao gerenciamento de RSS. Esta ferramenta analisa os fatores internos quanto ao atendimento: não atende, caso o hospital não despenda nenhuma energia para trabalhar o aspecto; atende razoavelmente, caso o hospital trabalhe este aspecto, mas ainda não está no nível desejado ou atende totalmente, caso o hospital trabalhe este aspecto no grau desejado. Os fatores externos são analisados considerando o momento atual, podendo ser apontado como um momento desfavorável, neutro ou favorável, para que sejam adotadas estratégias que aproveitem ao máximo as oportunidades e minimizem as ameaças. A ferramenta, desenvolvida no Excel, adota um sistema de pontuação com base na avaliação de cada fator identificado na Tabela 8, interno e externo, em relação ao atendimento e ao momento, respectivamente e, o grau de importância (insignificante, importante e muito importante) de cada um (Anexo C e D). Desta forma é gerado um gráfico, que pode ser observado na Figura 28, da relação entre os Fatores Internos e Fatores Externos do gerenciamento dos RSS do hospital estudado.

Figura 28: Gráfico da análise SWOT do gerenciamento dos RSS do hospital estudado.



Fonte: Autora, 2017.

Considera-se que a melhor forma de representar graficamente a análise SWOT é através do gráfico de rede, onde é possível visualizar de forma clara quais fatores são mais fortes em seu respectivo ambiente, sendo o interno representado pelo eixo vertical e o externo pelo eixo horizontal. Neste gráfico, é possível perceber que as fraquezas do gerenciamento dos RSS do referido hospital superam suas forças, e que, as oportunidades pontuadas são suficientes para favorecer ações estratégicas da administração do hospital. Sendo aproveitadas de forma satisfatória, estas oportunidades podem minimizar ou até eliminar algumas fraquezas do gerenciamento. Além disso, vale ressaltar, que as fraquezas são características internas da organização do hospital, podendo ser controladas e corrigidas para aperfeiçoar o desempenho do gerenciamento dos RSS.

Deste modo, pode-se considerar que, se o hospital inserir programas de educação ambiental continuada para seus alunos e funcionários, pelo menos uma vez por semestre, incluindo alunos de áreas voltadas para a gestão de resíduos sólidos nas atividades do hospital, poderá melhorar a etapa de segregação dos resíduos. Estas intervenções também podem contribuir para a diminuição da geração de RSS. Outro fator interno importante do hospital é a qualificação dos seus profissionais, que, com a devida orientação, podem executar um PGRSS mais satisfatório, incluindo dados atualizados e instrumentos de avaliação e controle, com indicadores que permitam acompanhar a eficácia do plano.

6- CONCLUSÃO

A metodologia aplicada na pesquisa permitiu analisar os procedimentos adotados no gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS), com foco no diagnóstico do manejo dos RSS executado no hospital estudado, fundamentando-se no Regulamento Técnico disposto na Resolução ANVISA RDC nº 306/2004 e na Resolução do CONAMA nº358/2005. Foi observado que o hospital de ensino que serviu de base para a pesquisa possui um manejo de RSS que se encontra em conformidade com a maioria das exigências dos regulamentos citados, apresentando dificuldades apenas na etapa de segregação. Contudo, como esta é a primeira etapa do manejo, todo o gerenciamento fica comprometido se a segregação não for feita de forma correta. Isto demonstra que o obstáculo enfrentado pelo hospital é a falha na separação dos resíduos na fonte de sua geração

de acordo com a classe de cada material, podendo ser atribuído a falta de conscientização e/ou conhecimento dos profissionais envolvidos no descarte de resíduos quanto à classificação dos RSS e a importância da segregação adequada.

Quanto a variação na geração de resíduos sólidos infectantes, foi constatado que a quantidade de resíduos gerados entre os anos de 2014 a 2017 vem aumentando, que pode ser justificado pelo aumento no número de leitos e na quantidade de atendimentos realizado no hospital. Entretanto, neste sentido, o gerenciamento encontra-se insatisfatório pois não alcançou a minimização da produção de resíduos, sendo este um dos objetivos do gerenciamento dos RSS, considerando as prioridades da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos estabelecido pela PNRS, a “Não Geração” e a “Redução” da quantidade de resíduos.

Para auxiliar na análise do gerenciamento dos RSS foi utilizada a ferramenta de análise SWOT, onde foi identificado que o hospital de ensino abordado nesta pesquisa possui uma quantidade de oportunidades que podem ajudar a minimizar as fraquezas existentes e forças que podem contribuir para controlar as ameaças, apresentando um panorama favorável.

REFERÊNCIAS

AGAPITO, N. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde Estudos realizados - GELOG-UFSC (2007) GRUPO DE ESTUDOS LOGÍSTICOS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Disponível em: http://www.gelog.ufsc.br/joomla/attachments/055_2006-2%20-%20Gerenciamento%20de%20Res%C3%ADduos%20de%20Servi%C3%A7os%20de%20Sa%C3%BAde.pdf. Acesso: 31/08/2017.

ARAÚJO, E. S. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL E ACV DA COLETA SELETIVA. ESTUDO DE CASO: NÚCLEO CABO BRANCO - JOÃO PESSOA/PB-BRASIL. 2015. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

ABNT. **NBR 10.004**: Resíduos Sólidos- Classificação. 71p. Associação Brasileira de Normas Técnicas:Rio de Janeiro, 2004.

AZAMBUJA, Eloisa Amábile Kurth de. **Proposta de gestão de resíduos sólidos urbanos**: análise do caso de Palhoça/SC. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AZEVEDO, Juliana Laboissière de. A economia circular aplicada no brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 11., 2015, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro, 2015. p. 1 - 16.

BRASIL. Projeto Reforço à Reorganização do Sistema único de Saúde. Ministério da Saúde (Org.). **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Artevisual Comunicação Gráfica e Editora Ltda e Editora Ltda, 2001. 117 p.

BRASIL. Poder Executivo- Conselho Nacional do Meio Ambiente- **CONAMA, Resolução no 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. 9p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (Org.). **Institucional**. 2017. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/institucional>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

CENTRO COLABORADOR EM VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Fundação Oswaldo Cruz (Org.). **OMS lança novo manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. 2014. Disponível em: <<http://www6.ensp.fiocruz.br/visa/?q=node/6186>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

Coad, A., (1992), 'Managing Medical Wastes in Developing Countries' Report on a Consultation on Medical Wastes Management in Developing Countries, WHO, Geneva, Sept 1992. WHO

_____. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Presidência da República: Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 02 set. 2017.

_____. Ministério da Saúde, Resolução da Diretoria Colegiada- **RDC no 306, de 7 de dezembro de 2004**. Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde- Diretrizes Gerais. 25p.,2004.

_____. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.. Presidência da República: Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 01 set. 2017.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (United States). **What is Environmental Education?** 2017. Disponível em: <<https://www.epa.gov/education/what-environmental-education>>. Acesso em: 31 ago. 2017

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (United States). **Criteria for the Definition of Solid Waste and Solid and Hazardous Waste Exclusions**. 2017. Disponível em: <<https://www.epa.gov/hw/criteria-definition-solid-waste-and-solid-and-hazardous-waste-exclusions>>. Acesso em: 31 set. 2017.

EBSERH - EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES (Brasil). Nossa História: Recursos Humanos. 2016. Disponível em: <<http://www.ebserh.gov.br/web/hulw-ufpb/nossa-historia>>. Acesso em: 22 set. 2017.

EUA. Resource Conservation and Recovery Act. (RCRA). 42 U.S.C. §6901 et seq. (1976). United States Environmental Protection Agency-EPA. Disponível em: <<http://www.epw.senate.gov/rcra.pdf>> Acesso em: 24 ago.2017.

FEEBURG JUNIOR, Antonius. **Diagnóstico sobre a geração de resíduos de serviços de saúde no estado de Pernambuco**. 2007. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

HANSEN, Dorothea et al. Healthcare waste management in Germany. **International Journal Of Infection Control**. Köln, p. 1-5. jun. 2014.

JOÃO PESSOA. PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA. . Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana – Emlur. 2017. Disponível em: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/emlur/>>. Acesso em: 10 out. 2017.

LIMA, José Dantas de; NÓBREGA, Claudia Coutinho; FLORES NETO, Josué Peixoto. Controle ambiental do aterro sanitário metropolitano de João Pessoa/PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 23., 2005, Campo Grande. p. 1 - 5. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes23/III-147.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

MACHADO, A. V. M.; PRATA FILHO, D. A.. Gestão de resíduos sólidos em Niterói/RJ. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 1999, Rio de Janeiro. **Anais**, p.2055-2080, 1999.

MACHADO, A et al. Sociedade Brasileira de Infectologia. **Prevenção da Infecção Hospitalar**. São Paulo: Projeto Diretrizes, 2001. 23 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE- Agência Nacional de Vigilância Sanitária- Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde, unidade de Tecnologia da Organização de Serviços de Saúde – **Glossário**. 7 p., 2009.

MMA- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **CONAMA**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acesso em: 02 set. 2017

MMA- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/política-de-resíduos-sólidos>>. Acesso em: 02 set. 2017

CHAGAS, M. A. **Sustentabilidade e gestão ambiental no Amapá: saberes tucujus**. Macapá: Sema, 2002. 189 p.

PICKTON, David W.. What's swot in strategic analysis? **Strategic Change**. Leicester, p. 101-109. mar. 1998. Disponível em: <[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1099-1697\(199803/04\)7:23.0.CO;2-6/epdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1099-1697(199803/04)7:23.0.CO;2-6/epdf)>. Acesso em: 20 set. 2017.

Prüss-Üstün A, Rapiti E, Hutin Y (2005). **Sharps injuries: global burden of disease from sharps injuries to health-care workers**. Geneva, World Health Organization (WHO Environmental Burden of Disease Series, No. 3).

PUGLIESI, Érica. **Estudo da evolução da composição do Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e dos procedimentos adotados para o seu gerenciamento integrado, no Hospital Irmandade**

Santa Casa de Misericórdia de São Carlos-SP. 2010. 165 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências da Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo-USP, São Carlos, 2010.

ROSALINDA CARMELA MONTONE (São Paulo). Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. **Bioacumulação e Biomagnificação.** 2015. Disponível em: <<http://www.io.usp.br/index.php/oceanos/textos/antartida/31-portugues/publicacoes/series-divulgacao/poluicao/811-bioacumulacao-e-biomagnificacao>>. Acesso em: 10 set. 2017.

SILVA, S. M. da. **Gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos de hospitais da cidade do Recife e a saúde dos funcionários envolvidos nesta atividade.** Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA da Universidade Federal da Paraíba, 2001.

SOUZA, Mirelly Gonçalves de; SANTOS, Charlene Rodrigues Sousa; FERREIRA, Thalita Lauanna Gonçalves da Silva. **Rejeitos radioativos hospitalares: armazenagem e segurança de aparelhos de radioterapia.** Brasília, 2015. 8 p.

YVES CHARTIER (Suiça). World Organizationhealth (Ed.). **Safe management of wastes from health-care activitie.** 2. ed. Geneva: Dreamstime.com, 2014. 243 p.

ZANETI, I. C. B. B.; SÁ, M. L. M. B.. A educação ambiental como forma de mudanças na concepção de gestão dos resíduos sólidos domiciliares e na preservação do meio ambiente. In: SEMINÁRIO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DE SOCIEDADE E AMBIENTE, 1, ANPPAS, 2002, Campinas, **Anais**, 2002.

ANEXOS

ANEXO A- Questionário Aplicado no Hospital



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL - PPGECAM

QUESTIONÁRIO

Nome do Entrevistado:	Data da Entrevista:
Cargo:	
Entrevistador:	
DADOS CADASTRAIS DO ESTABELECIMENTO	
1. Nome do Estabelecimento	

2. Fone _____	3. e-mail: _____
4. Endereço: _____	
5. Bairro: _____	6. Nº _____ 7. Município: _____ 8. UF: _____
9. Especialidade do Hospital: _____	
10. Tipologia do Hospital: () Federal () Municipal () Filantrópico () Estadual () Privada	
11. Número de Leitos: _____	12. Área Construída: _____ (m²)
13. Nº de Funcionários: _____	14. Nº Atendimentos/dia: _____
RESÍDUOS SÓLIDOS	
a) Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	
15. O estabelecimento possui o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos? () SIM () NÃO	
16. Há quanto tempo foi Implantado?	
17. Há dificuldades na aplicação do Plano de Gerenciamento? () SIM () NÃO	
18. Quais?	
B) GERAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO	
19. Os resíduos são segregados? () SIM () NÃO	

20. Tipo e Quantidade de Resíduos Gerados:

Resíduo Infectante _____

Resíduo Comum _____

Resíduo Grupo A: _____

Resíduo Grupo B: _____

Resíduo Grupo C: _____

Resíduo Grupo D: _____

Resíduo Grupo E: _____

Outros: _____

Observações:

c) Acondicionamento e Identificação

21. Resíduo	22. Recipiente	23. Cor	24. Capacidade	25. Identificação
Comum				
Infectante				
Tipo A				
Tipo B				
Tipo C				
Tipo D				
Tipo E				

OBSERVAÇÕES:

d) Coleta Interna

26. Horário	27. Frequência	28. Nº de Funcionários	29. EPI's Utilizados

30. Recipientes de Coleta

31. Resíduo Coletado	32. Equipamento Utilizado	33. Capacidade	34. Quantidade	35. Cor	36. Material

OBSERVAÇÕES:

e) Tratamento Interno

37. Existe algum tratamento interno dos resíduos? () SIM () NÃO

38. Tipos de Resíduos Tratados: ()A ()B ()C ()D ()E

39. Qual o Tipo de Tratamento?

40. Quais os Equipamentos Utilizados?

41. Qual o resíduo gerado após o tratamento e seu destino?

f) Armazenamento Externo

42. Qual o percurso dos resíduos infectantes do local de geração até os locais de armazenamento externo?

43. Possui bombonas ou outro recipiente para acondicionar os resíduos? ()SIM ()NÃO

44. Tipos de Resíduos Armazenados: ()A ()B ()C ()D ()E ()F Outro:

45. Revestimento Piso:

46. Revestimento da Parede:

47. Ventilação:

48. Possui Ambientes separados para resíduos dos Grupos "A" a "E" ? ()SIM ()NÃO

49. Possui Identificação? ()SIM ()NÃO

OBSEVAÇÕES:

g) Coleta e Transporte externo

50. Resíduo	51. Responsável	52. Periodicidade	53. Como é realizado?
Comum			
Infectante			
Tipo A			
Tipo B			
Tipo C			
Tipo D			
Tipo E			

54. Qual o gasto com a coleta externa dos resíduos?

OBSERVAÇÕES:

h) Tratamento externo e Disposição Final

55. Resíduo	56. Tipo de Tratamento	57. Onde é realizado?
Comum		
Infectante		
Tipo A		
Tipo B		
Tipo C		
Tipo D		
Tipo E		

58. Qual a disposição final dos resíduos sólidos após tratamento?

59. Qual a destinação final de resíduos líquidos?

OBSERVAÇÕES:

LOCAL E DATA

_____, ____ de _____ de _____

Assinatura

ANEXO B- Parecer do Comitê de Ética

ANEXO C- Avaliação dos Fatores Internos do Hospital Estudado

Atendimento	Importância	Pontuação	Análise
Qualificação da equipe técnica e dos profissionais de saúde do hospital	Muito importante	10	FORÇA
Consciência dos funcionários do serviço de limpeza e higienização do hospital sobre segurança ocupacional.	Muito importante	5	FORÇA
Presença de jovens estudantes da área da saúde que de modo geral são entusiasmados, produtivos e dispostos a adquirir conhecimentos.	Muito importante	5	FORÇA
Hospital com amplo espaço físico com capacidade de expansão.	Importante	8	FORÇA
Maior parte das etapas de manejo dos RSS realizada com êxito no hospital.	Muito importante	10	FORÇA
Falha na segregação de resíduos na fonte de sua geração	Muito importante	-10	FRAQUEZA
Falta de conscientização dos profissionais envolvidos no descarte de resíduos quanto à importância da segregação adequada	Muito importante	-10	FRAQUEZA
Aumento da quantidade de resíduos infectantes nos anos analisados.	Importante	-8	FRAQUEZA
PGRSS com dados desatualizados e sem a presença de instrumentos de avaliação e controle, incluindo a construção de indicadores que permitam acompanhar a eficácia do plano	Importante	-8	FRAQUEZA
Considerando a grande rotatividade de alunos, a consciência ambiental, educação e atitudes são limitadas entre os novos alunos que o hospital recebe todo semestre.	Muito importante	-10	FRAQUEZA
Inexistência de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) exclusivo para o hospital.	Muito importante	-10	FRAQUEZA

ANEXO D- Avaliação dos Fatores Externos do Hospital Estudado

Momento	Importância	Pontuação	Análise
Inserção de programas de educação ambiental continuada para os alunos e funcionários do hospital.	Muito Importante	10	OPORTUNIDADE
Possibilidade de inserir um SGA.	Muito importante	10	OPORTUNIDADE
Possibilidade de incluir alunos de áreas voltadas para a gestão de resíduos sólidos nas atividades do hospital (por exemplo, estágios para alunos de engenharia civil e ambiental).	Muito importante	10	OPORTUNIDADE
Promoção de atividades de compartilhamento de melhorias que poderiam ser realizadas no hospital a partir de custos evitados com a segregação adequada dos resíduos infectantes.	Importante	8	OPORTUNIDADE
Aumento nos custos de coleta, transporte e destinação final dos resíduos infectantes.	Importante	-8	AMEAÇA
Imprevisibilidade orçamentária em hospitais da esfera pública devido a instabilidade política.	Muito importante	-10	AMEAÇA
Falta de incentivos do governo e de colaboradores em relação ao gerenciamento de RSS.	Muito Importante	-10	AMEAÇA