

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ANÁLISE DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE
SAÚDE EM UM HOSPITAL DA REGIÃO DO MÉDIO PIRACICABA**

ISABELA MIRANDA SILVA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

JOÃO MONLEVADE

Julho, 2018

ISABELA MIRANDA SILVA

**ANÁLISE DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE
SAÚDE EM UM HOSPITAL DA REGIÃO DO MÉDIO PIRACICABA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção de grau em Engenharia de Produção.

Docente Orientador: Prof.(a) Marcela Moreira Couto.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

JOÃO MONLEVADE

Julho, 2018



ANEXO IV – ATA DE DEFESA

Aos 3 dias do mês de julho de 2018, às 17:10 horas, na sala D203 deste instituto, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso pela aluna **Isabela Miranda Silva**, sendo a comissão examinadora constituída pelos professores: **Marcela Moreira Couto, Rita de Cássia Oliveira e Thairone Ezequiel de Almeida**.

A aluna apresentou o trabalho intitulado: **Análise do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em um Hospital da região do Médio Piracicaba**. A comissão examinadora deliberou, pela:

- (X) Aprovação
() Aprovação com Ressalva - Prazo concedido para as correções: _____
() Reprovação com Ressalva - Prazo para marcação da nova banca: _____
() Reprovação

da aluna, com a nota 9.2. Na forma regulamentar e seguindo as determinações da resolução COEP 04/2017 foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da comissão examinadora e pela aluna.

João Monlevade, 03 de julho de 2018.

Marcela Moreira Couto

Marcela Moreira Couto
Professora Orientadora

Rita de Cássia Oliveira
Rita de Cássia Oliveira
Professora convidada

Thairone Ezequiel de Almeida

Thairone Ezequiel de Almeida
Professor convidado

Isabela Miranda Silva

Isabela Miranda Silva - Aluna

TERMO DE RESPONSABILIDADE

O texto do trabalho de conclusão de curso intitulado **Análise do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em um hospital da região do Médio Piracicaba** é de minha inteira responsabilidade. Declaro que não há utilização indevida de texto, material fotográfico ou qualquer outro material pertencente a terceiros sem o devido referenciamento ou consentimento dos referidos autores.

João Monlevade, 03 de julho de 2018.

Isabela Miranda Silva

Isabela Miranda Silva

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me permitir chegar até aqui, me dando força e sabedoria nos momentos difíceis.

À minha família, meus pais, Geovane e Edna, pelo apoio incondicional, não medindo esforços para que este sonho finalmente se tornasse realidade. Ao meu irmão, Marck, pelo companheirismo e carinho.

Aos meus amigos, pelo incentivo e cumplicidade.

À administração do hospital, por permitir a realização do trabalho, assim como todos os funcionários que dedicaram seu tempo a contribuir com a pesquisa.

À professora Marcela, pela orientação, paciência e generosidade em compartilhar seu conhecimento durante este ciclo.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

Perante os diversos riscos associados aos resíduos provenientes de serviços de saúde, se faz necessário garantir o total controle sobre estes resíduos de modo a evitar impactos prejudiciais à sociedade e ao meio ambiente, a partir de um gerenciamento eficaz e eficiente desenvolvido com auxílio da Engenharia da Sustentabilidade. O presente trabalho foi desenvolvido em um hospital da região do Médio Piracicaba com o objetivo de fazer uma análise detalhada do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em vigor no hospital, identificando não conformidades e propondo melhorias para o gerenciamento dos resíduos. Buscou-se alcançar o objetivo do estudo realizando pesquisas bibliográficas relacionadas ao tema para dar suporte ao trabalho. A metodologia utilizada durante a pesquisa foi de natureza aplicada, abordagem qualitativa, objetivo descritivo e procedimento de estudo de caso. Para a coleta de dados utilizou-se entrevistas semiestruturadas e observações *in loco*, e participação na reunião da comissão do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde e no treinamento anual. Como resultado da pesquisa foi realizado um mapeamento dos Resíduos de Serviços de Saúde gerados pelo hospital, assim como a análise de cada etapa que constitui o gerenciamento dos resíduos, de maneira a realizar uma comparação com a legislação vigente. Posteriormente, constatou-se que o gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde do hospital apresenta pontos falhos, e que grande parte dos problemas constatados é proveniente de práticas indevidas de profissionais do serviço de saúde. Por fim, foram apresentadas propostas de melhoria ao atual Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde do hospital.

Palavras-chave: Gerenciamento, Resíduos de Serviços de Saúde, Hospital, Engenharia da Sustentabilidade.

ABSTRACT

In view of the various risks associated with waste from health services, it is necessary to ensure total control over these wastes in order to avoid harmful impacts on society and the environment, based on an effective and efficient management developed with the assistance of the Sustainability. The present work was developed in a hospital in the Médio Piracicaba region with the objective of making a detailed analysis of the Health Services Waste Management Plan in force in the hospital, identifying possible improvements in waste management. In order to achieve the objectives of the study, bibliographic research was developed on the subject to support the work. The methodology used during the research was applied nature, qualitative approach, descriptive objective and case study procedure. For the data collection, semi-structured interviews and on-site observations were used, and participation in the meeting of the Health Services Waste Management Plan committee and in the annual training. As a result of the research, a mapping of the Health Services Waste generated by the hospital was carried out, as well as the analysis of each step that constitutes the waste management, in order to make a comparison with the current legislation. Subsequently, it was found that the management of the Hospital's Health Services Waste presents flaws, and that a great part of the problems found come from improper practices of health service professionals. Finally, proposals for improvement were presented to the Hospital's Waste Management Plan.

Key words: Management, Waste Healthcare, Hospital, Sustainability Engineering.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação dos Resíduos Sólidos.....	20
Figura 2 - Fluxo do gerenciamento de RSS	28
Figura 3 - Sacos para o acondicionamento de resíduos infectantes	28
Figura 4 - Recipientes para o acondicionamento dos sacos de resíduos infectantes	29
Figura 5 - Recipiente de acondicionamento de resíduos perfurocortantes	29
Figura 6 – Modelo de contentor utilizado para o transporte interno de resíduos infectantes.....	32
Figura 7 - Tipo de destinação final dos RSS coletados pelos municípios	36
Figura 8 - Tipo de destinação final dos RSS coletados pelos municípios da região sudeste.....	37
Figura 9 - Etapas da pesquisa.....	39
Figura 10 – Gráfico da quantidade de resíduos gerados no período de seis meses.....	45
Figura 11 - Fluxo que constitui o gerenciamento de resíduos no Hospital X.....	47
Figura 12 - Acondicionamento de RSS na Agência transfusional	49
Figura 13 - Recipientes para o acondicionamento de perfurocortantes	50
Figura 14 - Leito do CTI	51
Figura 15 - Sala de cesariana do centro obstétrico	51
Figura 16 - Identificação presente na lixeira de resíduo infectante	52
Figura 17 - Placas de identificação do abrigo de resíduos.....	52
Figura 18 - Autoclave utilizado no tratamento de RSS no Hospital X.....	53
Figura 19 - Resíduos embalados no TNT e prontos para o tratamento	54
Figura 20 - Interior do DML do ambulatório.....	55
Figura 21 - Interior da sala de expurgo do pronto-socorro	55
Figura 22 - DML do centro obstétrico	57
Figura 23 - Contentores utilizados no transporte interno dos resíduos	58
Figura 24 - Contentor utilizado para o recolhimento de resíduos durante a noite ..	59
Figura 25 - Contentores estacionados no corredor entre o bloco cirúrgico e o CTI ..	61
Figura 26 - Resíduos comuns acondicionados em um contentor destinado a resíduos infectantes.....	61
Figura 27 - Bombonas de acondicionamento de resíduos infectantes.....	63
Figura 28 – Recipientes de armazenamento de resíduos químicos.....	63

Figura 29 - Abrigo de resíduos comuns	64
Figura 30 - Veículo utilizado no recolhimento dos resíduos infectantes	65
Figura 31 – Bombonas sendo retiradas do abrigo de resíduos	66
Figura 32 - Pesagem e alocação das bombonas dentro do veículo	67
Figura 33 - Valores associados à pesagem das bombonas de resíduos infectantes	68
Figura 34 - Diferentes tipos de bombonas utilizadas.....	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resíduos que compõem o subgrupo A1	21
Quadro 2 - Resíduos que compõem o subgrupo A3	22
Quadro 3 - Resíduos que compõem o subgrupo A4	22
Quadro 4 - Resíduos que compõem o subgrupo A5	23
Quadro 5 - Resíduos que compõem o Grupo B	23
Quadro 6 - Resíduos que compõem o Grupo D	24
Quadro 7 - Resíduos que compõem o Grupo E	24
Quadro 8 - Forma de transmissão de doenças por vetores e as enfermidades a eles associadas	25
Quadro 9 - Níveis de inativação microbiana de acordo com a EPA, EUA.....	30
Quadro 10 - Resíduos gerados em cada setor do Hospital X	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tempo de sobrevivência de microrganismos patogênicos nos resíduos sólidos	25
Tabela 2 - Capacidade instalada para tratamento de RSS na região sudeste (t/ano)	37
Tabela 3 - Número de leitos por unidade de atendimento.....	42
Tabela 4 - Média mensal de atendimentos	42
Tabela 5 - RSS gerados em um período de seis meses	44

LISTA DE SIGLAS

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIDS	<i>Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CME	Central de Material Esterilizado
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTI	Centro de Tratamento Intensivo
DML	Depósito de Material de Limpeza
EPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i>
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EUA	Estados Unidos da América
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Brasileira
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RS	Resíduos Sólidos
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SIPAT	Semana Interna de Prevenção a Acidentes no Trabalho
SPR	Serviço de Processamento de Roupas
SUS	Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Justificativa.....	15
1.2	Objetivo geral	16
1.3	Objetivos específicos	16
1.4	Estrutura do trabalho.....	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Resíduos sólidos	18
2.1.1	Resíduos de serviços de saúde.....	20
2.1.1.1	Riscos associados aos RSS	24
2.1.1.2	Etapas do gerenciamento	27
2.1.1.3	Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.....	33
2.1.1.4	Panorama nacional dos RSS	35
3	METODOLOGIA DE PESQUISA.....	38
3.1	Coleta de dados	38
4	ESTUDO DE CASO: GERENCIAMENTO DE RSS NO HOSPITAL X.....	41
4.1	Descrição da organização.....	41
4.2	Mapeamento dos RSS gerados	43
4.3	Análise das etapas do gerenciamento de resíduos no Hospital X	46
4.3.1	Segregação	47
4.3.2	Acondicionamento	49
4.3.3	Identificação	52
4.3.4	Tratamento interno	53
4.3.5	Armazenamento interno	54
4.3.6	Transporte interno	57
4.3.7	Armazenamento externo	62
4.3.8	Coleta e transporte externo	64
4.3.9	Tratamento externo	69
4.3.10	Disposição final	69
4.4	Demais aspectos pertinentes ao gerenciamento dos RSS no Hospital X	70
4.5	Proposta de melhoria para o gerenciamento de resíduos no Hospital X.....	72

5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	75
REFERÊNCIAS.....	78
APÊNDICE A.....	82
APÊNDICE B.....	83
ANEXO A	84
ANEXO B	85
ANEXO C	87
ANEXO D	92

1 INTRODUÇÃO

Uma pesquisa realizada pelo Ministério do Meio Ambiente relata que a percepção do brasileiro em relação às questões ambientais quadruplicou em um período de vinte anos. Com essa evolução muitas situações que antes não eram muito debatidas vieram à tona, como o aumento exorbitante de resíduos gerados pela sociedade (VERDI, 2012).

Junto com o desenvolvimento econômico das nações, têm-se o aumento do consumo e, conseqüentemente, cresce o volume de Resíduos Sólidos (RS) produzidos pela sociedade. De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico são coletadas 259.547 toneladas de RS diariamente no Brasil, estima-se que aproximadamente 1% deste valor seja composto apenas pelos RSS (IBGE, 2008). Apesar de representarem uma pequena parcela, os RSS são definidos como resíduos de classe I ou perigosos, portanto devem ser tratados e analisados com foco nas conseqüências que podem causar em âmbito social e ambiental, e não sobre a proporção em que são gerados (FERREIRA; SILVA; OLIVEIRA, 2014).

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) podem causar reais problemas à saúde pública e ao meio ambiente, portanto é de vital importância que seu gerenciamento seja considerado importante pelas organizações prestadoras de serviços de saúde e pelos órgãos competentes (NÓBREGA, 2016). Porém, existem barreiras para implementar estas ações específicas em seu gerenciamento. Segundo Gonçalves et al. (2011), problemas operacionais, o alto custo de implementação e a falta de informação são fatores que induzem à inadequada disposição dos RSS.

Braga et al. (2005) afirma que os RSS são resíduos que podem trazer graves riscos à saúde da sociedade ou efeitos prejudiciais ao meio ambiente. Isso pode causar danos em qualquer fase de sua existência se manuseados ou dispostos sem os cuidados necessários (BRAGA et al, 2005).

Devido aos riscos iminentes que envolvem os RSS, no Brasil existem várias entidades que são responsáveis pela regulamentação dos mesmos, estabelecendo normas para o seu manejo, como o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (Resolução nº 358/2005), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Resolução RDC nº306/2004), a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (Normas Brasileiras (NBR)), o Governo Federal (Lei nº

12.035/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)), além dos governos estaduais e municipais com legislações específicas sobre o gerenciamento dos RSS (NÓBREGA, 2016).

De acordo com a Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004), cabe ao estabelecimento de saúde elaborar seu próprio PGRSS, este plano deve ser condizente às normas de coleta, transporte e disposição final dos RSS elaboradas pelas entidades locais responsáveis por cada etapa, assim como as leis nacionais. “O gerenciamento deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS.” (BRASIL. Resolução RDC nº 306, *on-line*, 2004).

O estudo abrange o diagnóstico, avaliação e propostas de melhoria para a gestão destes resíduos hospitalares. Frente a essas questões, pretende-se responder à seguinte pergunta de partida: Quais são as possíveis ações para o aprimoramento do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) no Hospital X?

1.1 Justificativa

Este estudo faz parte de uma importante área da Engenharia de Produção, a Engenharia da Sustentabilidade. Segundo a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (Abepro), compete a este campo planejar a utilização eficiente dos recursos naturais nos sistemas produtivos diversos, da destinação e tratamento dos resíduos e efluentes destes sistemas, bem como da implantação de sistemas de gestão ambiental e responsabilidade social (ABEPRO, 2008). Hoje, a Engenharia da Sustentabilidade é um dos principais meios de se gerar valor às organizações, já que a população está atenta sobre a colocação das instituições quanto a estas questões ambientais.

Conforme afirmado pelo Decreto nº 7.404 (Brasil, 2010a), é possível observar que houve uma evolução quando tratamos de normas e leis que apoiam o gerenciamento dos resíduos nos estabelecimentos de saúde. Mas o Brasil ainda está longe de ser exemplo quando tratamos do assunto. Em um alerta, Siqueira (2012) ressalta que para se construir uma nova política pública é preciso mudar paradigmas e padrões comportamentais da sociedade, atrelados à cultura omissiva

e permissiva presente em todo país no que envolve o manejo e gerenciamento dos resíduos.

Portanto, é de vital importância analisar o PGRSS nas organizações e diagnosticar se ele está de acordo com a legislação, identificando se existem ações corretivas a serem executadas ou se há espaço para propostas de melhorias. Nessa perspectiva o presente trabalho visa analisar a política de gerenciamento de RSS em um hospital de média complexidade.

O estudo também se justifica por expandir os conhecimentos adquiridos na graduação em prol de ajudar no desenvolvimento da região do Médio Piracicaba, e por envolver questões socioambientais. Promover a conscientização dos funcionários quanto à importância do tratamento adequado destes resíduos, e destacar os malefícios que eles podem trazer caso manipulados de forma errônea. Os impactos causados pelos RSS podem ser tanto a agentes que mantém contato direto com os resíduos, quanto à sociedade em geral, uma vez manipulados e dispostos de forma inadequada, afetam o meio ambiente. Portanto, se faz necessário estudar a legislação vigente sobre o assunto e propor que ela seja cumprida inteiramente na instituição de saúde.

1.2 Objetivo geral

O objetivo geral desse estudo consiste em analisar e identificar melhorias no gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), a partir de um estudo de aprimoramento sobre o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) em vigor no Hospital X.

1.3 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, é necessário cumprir os seguintes objetivos específicos:

- Fazer um levantamento dos tipos de resíduos gerados;
- Revisar o PGRSS;
- Averiguar se a legislação vigente está sendo cumprida;
- Identificar e propor pontos de melhoria.

1.4 Estrutura do trabalho

Para que haja maior compreensão sobre o estudo aqui desenvolvido, o trabalho foi dividido e exposto em cinco capítulos. O primeiro capítulo faz uma introdução ao tema abordando o problema de pesquisa, as justificativas que levaram ao desenvolvimento deste trabalho e os objetivos gerais e específicos. Todos estes tópicos reafirmam a escolha da temática de estudo e salientam os elementos necessários em sua compreensão.

O segundo capítulo trata-se do referencial teórico utilizado para compreender os aspectos ligados aos RSS, partindo de uma visão geral do problema através dos RS e suas classificações, como são definidos e classificados os RSS e os impactos causados ao meio ambiente. Em uma visão sistêmica e menos abrangente são descritos os processos de gerenciamento dos RSS no Brasil, o que é, para o que serve e como é elaborado o PGRSS e por fim, constitui-se um panorama real de como acontece o gerenciamento dos RSS em âmbito nacional.

Os meios pelos quais este estudo foi realizado estão detalhados no capítulo três, intitulado Metodologia de Pesquisa. Nesse capítulo, são expostos técnicas, processos, métodos seguidos durante a pesquisa, e a forma como ocorreu a coleta de dados, o que valida as conclusões apresentadas ao final do trabalho.

O capítulo quatro aborda os aspectos particulares à organização objeto do estudo, explicitando como ocorre a gestão dos RSS no Hospital X, e aponta falhas nesse gerenciamento, levantando questionamentos e propondo ações de melhoria a serem implementadas em um novo PGRSS da instituição.

E, finalmente, no quinto e último capítulo, o trabalho é concluído com respostas às questões levantadas durante seu desenvolvimento, com o objetivo de proporcionar um melhor gerenciamento de resíduos na instituição de saúde, apresentando também propostas para possíveis trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esse capítulo compreende a revisão bibliográfica de temas pertinentes ao entendimento do problema de pesquisa a ser discutido ao longo deste trabalho.

2.1 Resíduos sólidos

Para Philippi Júnior, Rómero e Bruna (2004), no ciclo de vida de todos os seres vivos há geração de resíduos e perdas no meio onde vivem, porém, com os seres humanos isso se torna muito mais preocupante, uma vez que o modelo atual da nossa sociedade contribui cada vez mais com os elevados padrões de consumo, e faz com que passemos a desenvolver resíduos que o meio não reconhece e conseqüentemente não tem capacidade de absorver, nem mesmo ao longo prazo. O problema se torna ainda maior quando unimos a capacidade de geração de resíduos não naturais com o crescimento da população ao longo das últimas décadas, principalmente por ser um crescimento urbano (PHILIPPI JÚNIOR; ROMÉRO; BRUNA, 2004).

Nóbrega (2016) aponta ser comum surgirem dúvidas sobre quando devem ser utilizados os termos “lixo”, “resíduo” e “rejeito”, para muitas pessoas todos trazem o mesmo significado. Ele afirma que ao longo dos anos, alguns materiais que antes eram descartados passam a ter valor social, econômico e ambiental, seja ele positivo ou não, foi a partir daí que o termo “lixo” caiu em desuso, incorporando aos poucos o termo “resíduo” na linguagem popular.

Para Calderoni (1998), citado por Hemp e Noguera (2012) o conceito de resíduo está sempre atrelado ao valor agregado àquele determinado bem após sua utilização. Um produto ao ser consumido por completo perde o valor para seu consumidor primário, que tende a descartá-lo, mas ao mesmo tempo esse mesmo resíduo, ou problema, passa a ter importância para um consumidor secundário. Um exemplo são os “catadores de lixo”, que reciclam ou vendem os resíduos de outra pessoa como matéria-prima.

Na legislação é possível encontrar a diferenciação entre resíduo e rejeito, definindo-se rejeito como sendo “um resíduo sólido que, após serem esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos e

economicamente viáveis, não apresenta outra possibilidade a não ser a disposição final ambientalmente adequada” (BRASIL. Lei nº 12.305, 2010b).

Segundo Philippi Júnior, Roméro e Bruna (2004), “[...] do ponto de vista ambiental existem três tipos de classes diferentes de poluição: a poluição atmosférica, a contaminação das águas e os resíduos sólidos”. Portanto, o termo “resíduos sólidos” tem um significado técnico definido por norma. De acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004), os resíduos sólidos são definidos como:

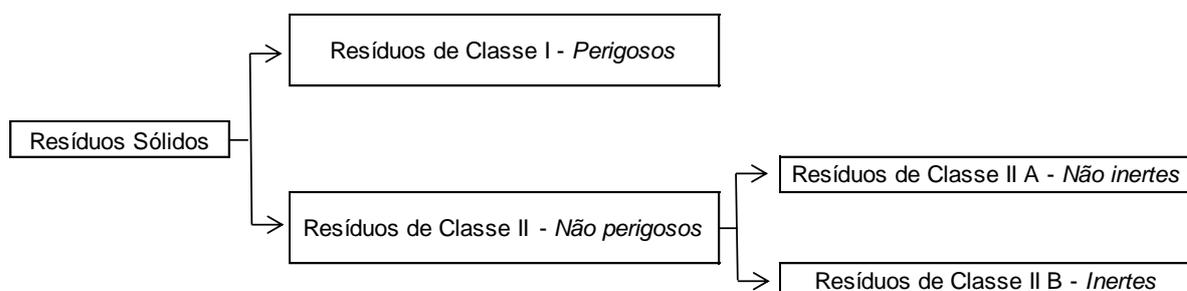
Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos, nessa definição, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos de instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d’água, ou exijam, para isso, soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível (ABNT, *on-line*, 2004).

Braga et al. (2005) afirma que a classificação dos RS é feita ao considerar a natureza técnica e aspectos práticos ligados a possibilidade de tratamento e disposição dos resíduos de maneira adequada aos pontos de vista sanitário, econômico e ecológico. Por sua vez, a Anvisa (2006) classifica os resíduos de acordo com a forma como são gerados, de origem domiciliar, de varrição e feiras livres, comercial, portos, aeroportos, serviços de saúde, terminais rodoviários e ferroviários, agrícolas, industriais e resíduos da construção civil. Mas todas as classificações têm como base a NBR 10.004 (ABNT, 2004), onde os RS são classificados principalmente de acordo com seu grau de periculosidade como ilustrado na

Figura 1, são características de propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo apresentar riscos:

- i. À saúde pública: podendo provocar mortalidade, incidência de doenças, ou acentuar seus índices;
- ii. Ao meio ambiente: quando o gerenciamento do resíduo for feito de maneira inadequada.

Figura 1 – Classificação dos Resíduos Sólidos



Fonte: Adaptado da NBR 10.004 (ABNT, 2004).

Os resíduos de classe I ou perigosos são resíduos que apresentam característica de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade¹, podendo ser nocivos à saúde humana ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Resíduos classificados de classe II, ou não perigosos, são subdivididos em mais duas classes, A e B. Os resíduos da classe II A são chamados de não inertes e tem como propriedades a biodegradabilidade, a combustibilidade e a solubilidade em água. Fazem parte dessa classe de resíduos o papel, o lixo orgânico e as garrafas pet (ABNT, 2004). Já os resíduos de classe II B são inertes, não apresentam nenhum de seus constituintes dissolvidos a quantidades superiores aos padrões de potabilidade de água em temperatura ambiente, quando submetidos em contato com a mesma de forma deionizada ou destilada. Alguns exemplos deste tipo de resíduos são vidro, metal e pneus (ABNT, 2004).

2.1.1 Resíduos de serviços de saúde

Para Alves et al. (2012), junto ao constante avanço econômico e tecnológico da sociedade têm-se o aumento do consumo e conseqüentemente o aumento exorbitante no volume de RS. Ele afirma que esse avanço também vem ampliando o número de instituições prestadoras de serviços de saúde e a acessibilidade a este

¹ Patogenicidade: Capacidade de um agente causar doença em indivíduos normais suscetíveis (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

tipo de serviço, logo também é possível observar o aumento na geração dos resíduos resultantes desta atividade.

Silva et al. (2012) alega que esse aumento na geração de resíduos vem acontecendo de maneira silenciosa ao longo dos anos, e apenas na década de 1990 os RSS passaram a se destacar no campo regulatório por intermédio do Conama, que buscava a viabilidade de um gerenciamento adequado para os RSS. Segundo a Resolução nº 358 (Brasil, 2005), entende-se como RSS, os resíduos gerados por:

(...) todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias; 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; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares (BRASIL. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005, p.614).

A Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004) classifica os RSS em cinco grupos nomeados A, B, C, D e E. Essa classificação se dá a partir das características físicas e químicas dos resíduos, e de acordo como os riscos que eles podem oferecer para o meio ambiente ou às pessoas que venham a entrar em contato com eles (BARTHOLOMEU; CAIXETA FILHO, 2011).

Os resíduos do Grupo A, são resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Este grupo de resíduos apresenta diferentes tipos de materiais que são classificados em cinco subgrupos (A1, A2, A3, A4 e A5) (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004). O subgrupo A1 é composto por resíduos de assistência ao atendimento humano com suspeita ou certeza de contaminação biológica, como se pode observar no Quadro 1.

Quadro 1 - Resíduos que compõem o subgrupo A1

Subgrupo A1
Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos e atenuados; meio de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.
Resíduos resultantes de atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes de 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.

Fonte: Adaptado da Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004)

O subgrupo A2 compreende resíduos de animais com possível contaminação por agentes patogênicos² (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004). Resíduos provenientes de partes do corpo de seres humanos são classificados como resíduos do subgrupo A3, como se pode observar no Quadro 2.

Quadro 2 - Resíduos que compõem o subgrupo A3

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

Fonte: Adaptado da Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004)

O subgrupo A4 é composto por resíduos de animais ou seres humanos que não ofereçam risco de contaminação por agentes patológicos, ou risco de disseminação dos mesmos. No íduos que formam este subgrupo.

Quadro 3 são descritos os resíduos que formam este subgrupo.

Quadro 3 - Resíduos que compõem o subgrupo A4

Subgrupo 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 apresentam 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 cirurgia plástica.
Recipientes e materiais do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue e líquidos corpóreos na forma livre.

Fonte: Adaptado da Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004)

² Agentes patogênicos: Bactérias, fungos, vírus, clamídias, riquetsias, micoplasmas, príons, parasitas, linhagens celulares, outros organismos e toxinas (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

Os resíduos com possível contaminação por príons³ são classificados como resíduos do subgrupo A5, como evidenciado no Quadro 4.

Quadro 4 - Resíduos que compõem o subgrupo A5

Subgrupo 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.

Fonte: Adaptado da Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004)

O Grupo B é formado por 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. No Quadro 5 são apresentados os resíduos contidos neste grupo.

Quadro 5 - Resíduos que compõem o Grupo B

Resíduos do Grupo B
Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásticos; imunossupressores; digitálicos; imunomodulares; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos.
Resíduos de saneantes, desinfetantes; 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.

Fonte: Adaptado da Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004)

Quaisquer materiais com radionuclídeos em quantidades superiores aos limites especificados pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) são classificados como resíduos do Grupo C, estes resíduos são provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05 (BRASIL. Resolução RDC nº306, 2004).

Os resíduos explicitados no Quadro 6 são resíduos comuns que não apresentam riscos à saúde ou ao meio ambiente, são equiparados aos resíduos domiciliares, compondo o Grupo D.

³ Príons: Estruturas proteicas alteradas, relacionadas com agente etiológico das diversas formas de Encefalite Espongiforme (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

Quadro 6 - Resíduos que compõem o Grupo D

Resíduos do Grupo D
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 e resto alimentar de refeitório.
Resíduos provenientes das áreas administrativas, varrição, flores, podas e jardins.
Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

Fonte: Adaptado da Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004)

Resíduos que apresentam característica perfurocortante ou escarificante são classificados como resíduos do Grupo E. O Quadro 7 traz alguns exemplos destes resíduos.

Quadro 7 - Resíduos que compõem o Grupo E

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 no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: Adaptado da Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004)

Conforme explanado por Anvisa (2006), a classificação dos RSS passa por uma contínua evolução à medida que são introduzidos novos tipos de resíduos no mercado. Esta classificação, com base na rotulação e no gerenciamento dos riscos envolvidos em seu manejo estabelece uma gestão segura dos RSS perante as especificidades de cada grupo. Alguns cuidados específicos no manejo dos RSS podem ser observados no Anexo B.

2.1.1.1 Riscos associados aos RSS

De acordo com Anvisa (2006), para a comunidade científica e entre os órgãos regulamentadores, os RSS apresentam potenciais riscos em duas situações:

- a) Para a saúde ocupacional de quem tem contato direto com os resíduos, seja aos colaboradores ligados à assistência médica ou médico-veterinária, ou aos agentes ligados aos serviços de limpeza e manutenção;
- b) Para o meio ambiente, resultado da destinação incorreta, alterando as características do meio.

Valença (2012) frisa que a periculosidade associada aos RSS está diretamente ligada ao fato destes resíduos conterem agentes patogênicos e microrganismos prejudiciais à saúde humana, os resíduos podem causar ferimentos e/ou propagar doenças se gerenciados de maneira inadequada. Ele ainda destaca que a contaminação pode ocorrer de maneira direta ou por meio de vetores, como descrito no Quadro 8.

Quadro 8 - Forma de transmissão de doenças por vetores e as enfermidades a eles associadas

Vetores	Forma de Transmissão	Enfermidades associadas
Rato e pulga	Mordida, urina, fezes e picada	Leptospirose, Peste Bubônica, Tifo Murino
Mosca	Asas, patas, corpo, fezes e saliva	Febre tifoide, Cólera, Amebíase, Desintéria, Giardíase, Ascaridíase
Mosquito	Picada	Malária, Febre Amarela, Dengue, Lechimaniose, Febre Tifóide, Cólera
Barata	Asas, patas, corpo, fezes	Giardíase
Gado e Porco	Ingestão de carne contaminada	Teníase, Cisticercose
Cão e Gato	Urina e fezes	Toxoplasmose

Fonte: Adaptado de Lima, (2001, p.34)

De acordo com Lima (2001), estes vetores podem ser infectados por microrganismos patogênicos que possivelmente podem ser encontrados nos RSS e nos RS contaminados por eles. A Tabela 1 faz a listagem destes microrganismos, assim como o período que em podem sobreviver nos resíduos e as doenças associadas a cada um.

Tabela 1 - Tempo de sobrevivência de microrganismos patogênicos nos resíduos sólidos

Microrganismos	Enfermidades	RS (dias)
Bactérias		
<i>Salmonellatyphi</i>	Febre Tifóide	29-70
<i>Salmonellaparatyphi</i>	Febre paratifoide	29-70
<i>Salmonellasp</i>	Salmoneloses	29-70
<i>Shigelladesintéria</i>	<i>Bacilan</i>	2-7
Coliformes Fecais		
<i>Leptospirainterrogans</i>	Leptospirose	15-43
<i>Mycobacteriumtuberculosis</i>	Tuberculose	150-180
<i>Vibriocholerae</i>	Cólera	1-13
Vírus		
Enterovírus	Poliomielite (Polivírus)	20-70
Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV)		3-7
Helmintos		
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Ascaridíase	2000-2500

<i>Trichuristrichiura</i>	<i>Trichiuríase</i>	1800
Larvas de Ancilóstomos	Ancilostomose	35
Outras Larvas de Vermes		25-40
Protozoários		
<i>Entamoeba histolytica</i>	Amebíase	8-12
<i>Giardia lamblia</i>	Giardíase	60

Fonte: Adaptado de Lima (2001)

Em relação ao meio ambiente, Anvisa (2006) afirma existir o alto potencial de contaminação do solo e das águas (superficiais e subterrâneas) mediante a disposição final dos RSS em lixões ou aterros não controlados, o que também proporciona riscos aos catadores, principalmente por lesões provocadas por materiais perfurocortantes e a ingestão de alimentos contaminados. Ela também relata o risco de contaminação do ar, resultante do tratamento por meio de incineração, que lança poluentes na atmosfera, como dioxinas e furanos⁴.

Braga et al. (2005) afirma que os danos que podem ser causados pelos RSS tem gerado grandes discussões internacionalmente, discussões essas que se justificam pela possibilidade de ocorrência de acidentes com RSS envolvendo mais de um país, constituindo a chamada “poluição transfronteiriça”.

Além de todos os problemas acima citados, parte dos resíduos domiciliares também possuem características que os assemelham aos RSS, pacientes diabéticos que fazem o uso de insulina injetável diariamente, assim como indivíduos que utilizam medicamentos intravenosos geram resíduos perfurocortantes, que normalmente são descartados junto aos resíduos comuns (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

Para Rizzon, Nodari e Reis (2015), minimizar os RSS em no seu ponto de origem até sua destinação final significa reduzir com segurança e economia os riscos provocados por estes resíduos para a saúde e o meio ambiente. Porém, a população se mostra irredutível em reduzir a quantidade de RSS gerada ou em fazer um adequado descarte dos mesmos, e muito disso se deve a falta de conscientização de produtores e usuários (BRAGA et al., 2005).

Esse comportamento inadequado da sociedade, segundo Ferreira, Silva e Oliveira (2014), se deve a certa mistificação e preconceito quanto aos RSS, e essa situação vem a ser um fator que interfere diretamente sobre o adequado manuseio e

⁴ Dioxinas e furanos: Substâncias cancerígenas de propriedades físicas e químicas semelhantes (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

tratamento destes, assim cria-se uma relação de medo com o termo “lixo hospitalar”, atrelando-se a ele questões relativas a doenças, morte e demais problemas que assustam a população. Li e Jenq (1993) ligam esse receio da população com o advento da AIDS nos anos 80.

2.1.1.2 Etapas do gerenciamento

Os órgãos reguladores dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) no Brasil salientam a necessidade de haver um efetivo controle sobre os resíduos gerados, por intermédio de um adequado manejo e gerenciamento dos mesmos (BRASIL. Lei nº 12.035, 2010b). Rizzon, Nodari e Reis (2015) reiteram que, é a partir deste controle que se torna possível trabalhar na redução dos RSS gerados nas instituições, formas eficazes de tratamento e a correta destinação final.

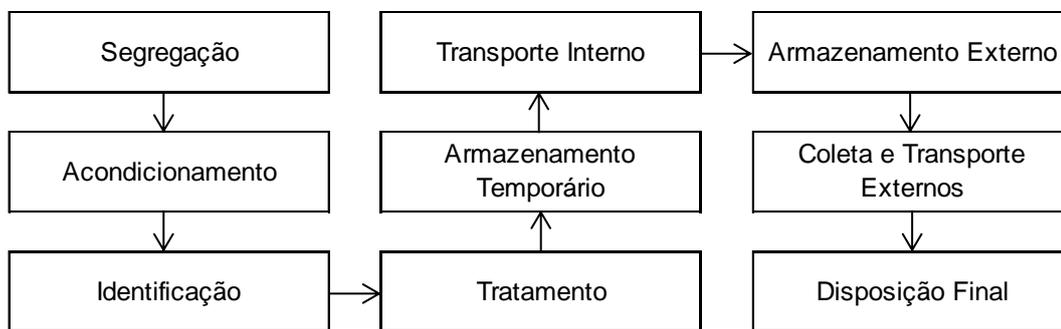
Rissato (2007) afirma ser essencial estabelecer um fluxo de gestão de resíduos nos serviços de saúde. Esse fluxo se inicia no fornecedor, ao enviar os insumos aos hospitais para serem utilizados nos procedimentos, e deles decorrem os resíduos (NETO; SHIBAO, 2013).

Já o manejo destes RSS, segundo a Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004), compreende o gerenciamento dos mesmos quando tratamos de processos internos e externos ao estabelecimento de saúde, o que engloba toda a sua logística, desde a geração até a disposição final. A Resolução define o gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde como sendo,

(...) um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (BRASIL. Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, p.2).

Braga et al. (2005) afirma que, para se implementar um gerenciamento satisfatório se faz necessário levar em consideração as características de cada tipo de resíduo, e seguir as etapas que constituem este gerenciamento (Figura 2). Quando colocadas em prática de forma eficaz, juntas, elas garantem a eficiência do processo.

Figura 2 - Fluxo do gerenciamento de RSS



Fonte: Elaborado pela autora

Segregação: Equivale ao processo de separação dos resíduos devido às suas características químicas, físicas, biológicas e os riscos envolvidos, logo assim que são gerados (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004). A segregação é feita de acordo com a classificação dos grupos de resíduos A (A1, A2, A3, A4 e A5), B, C, D e E. Nóbrega (2016) ressalta que, a etapa de segregação de resíduos contribui diretamente para a redução do volume de resíduos gerados, favorece a valorização de resíduos seletivos e evita a contaminação cruzada, sendo assim uma das etapas cruciais para a gestão integrada dos RSS.

Acondicionamento: Embalar os resíduos já segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos, resistentes a punctura e ruptura e com capacidade compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo, os resíduos sólidos devem ser armazenados em sacos, sendo proibido ultrapassar 2/3 de sua capacidade, e fazer o esvaziamento ou reaproveitamento (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004). A Figura 3 representa como é feito o acondicionamento de resíduos infectantes do Grupo A.

Figura 3 - Sacos para o acondicionamento de resíduos infectantes



Fonte: Servioeste (2017)

De acordo com a Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004), estes sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistentes, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, resistentes ao tombamento e com cantos arredondados. A Figura 4 ilustra alguns tipos de contentores utilizados para acondicionar os sacos de resíduos infectantes.

Figura 4 - Recipientes para o acondicionamento dos sacos de resíduos infectantes



Fonte: Contemar Ambiental (2015)

Assim como para os resíduos Grupo A, os resíduos do Grupo D também são acondicionados em contentores como os ilustrados pela Figura 4, o que muda é a cor dos contentores e dos sacos de acondicionamento, como exposto no **Erro! fonte de referência não encontrada..** A Figura 5 representa um recipiente que deve ser utilizado no acondicionamento de resíduos perfurocortantes.

Figura 5 - Recipiente de acondicionamento de resíduos perfurocortantes



Fonte: Descarpack (2016)

Já os resíduos líquidos, devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes e com

tampa rosqueada e vedante. Os recipientes de acondicionamento alocados em salas de parto e salas de cirurgias não precisam de tampa para vedação (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

Identificação: Medidas que permitem o reconhecimento dos resíduos acondicionados, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS. A identificação deve estar contida em sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo e nos locais de armazenamento, devendo ficar em local de fácil visualização, utilizando-se os parâmetros da NBR 7.500 da ABNT (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

Tratamento: O tratamento é uma maneira de alterar as características dos resíduos que possam causar riscos de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

O processo de tratamento pode flutuar sobre o fluxo das etapas de acordo com os tipos de resíduos gerados no estabelecimento. Podendo ser realizado no próprio estabelecimento de saúde e também por outras empresas que contenham licenciamentos ambientais, e passíveis de fiscalização e controle dos órgãos competentes.

Segundo o documento *Technical Assistance Manual: State Regulatory Oversight of Medical Waste Treatment Technology*, da *Environmental Protection Agency* (EPA, 1999) citado por Anvisa (2006), existem quatro níveis de inativação microbiana, descritos no Quadro 9, quando falamos de RSS é necessário que o tratamento utilizado atinja pelo menos o nível III.

Quadro 9 - Níveis de inativação microbiana de acordo com a EPA, EUA

Níveis de inativação	Descrição
Nível I	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos com redução igual ou maior que 6 log ₁₀ .
Nível II	Inativação de bactérias vegetativas, fungos, vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e microbactérias com redução igual ou maior que 6 log ₁₀ .
Nível III	Inativação de bactérias vegetativas, fungos, vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e microbactérias com redução igual ou maior que 6log ₁₀ , e inativação de esporos do B. <i>Stearothermophilus</i> ou de esporos do B. <i>Subtilis</i> com redução igual ou maior que 4 log ₁₀ .
Nível IV	Inativação de bactérias vegetativas, fungos, vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e microbactérias e inativação de esporos do B. <i>Stearothermophilus</i> com redução igual ou maior que 4 log ₁₀ .

Fonte: Adaptado de EPA (1999), citado por Anvisa (2006, p.52)

Existem diversos tipos de tratamento para os RSS, Monteiro et al. (2001) lista os tratamentos existentes sendo: autoclavagem, micro-ondas, radiação ionizante, incineração, pirólise, desativação eletrotérmica e desinfetantes químicos. No Brasil, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) os principais métodos de tratamentos observados são os de incineração, micro-ondas e autoclave, possivelmente por serem processos mais acessíveis quando tratamos de custos de operação (ABRELPE, 2016).

Armazenamento Temporário: É a guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados em locais próximos ao ponto de geração, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento. A sala intitulada “Sala de Resíduos” deve possuir a seguinte estrutura: pontos de iluminação artificial, pisos e paredes lisas e laváveis, piso resistente ao tráfego dos recipientes coletores, área suficiente para armazenar, no mínimo, dois recipientes coletores, para posterior traslado até a área de armazenamento externo. A sala pode ser compartilhada com a sala de utilidades, e neste caso deve apresentar área exclusiva de no mínimo dois m², para armazenar dois recipientes coletores. Resíduos que apresentem fácil putrefação devem ser armazenados sob refrigeração caso a coleta só ocorra após 24h depois de seu armazenamento. Os resíduos químicos devem obedecer à NBR 12235 da ABNT (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

Transporte Interno: Transporte dos resíduos do ponto de geração até o armazenamento temporário ou até o armazenamento externo, com o objetivo de apresentação para a coleta. Para o transporte interno de resíduos é necessário estabelecer rotas e horários que não coincidam com a entrega de roupas, medicamento e alimentos, períodos de visitas ou qualquer horário onde ocorra maior de fluxo de pessoas ou atividades. O recolhimento deve ser realizado de acordo com o grupo de resíduo e em recipientes específicos para cada tipo de RSS (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

Figura 6 – Modelo de contentor utilizado para o transporte interno de resíduos infectantes



Fonte: Contemar Ambiental (2015)

Os recipientes designados para o transporte interno, como exemplificado na Figura 6, devem ser constituídos de material resistente, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondadas, rodas revestidas por material que reduza o ruído, identificação com o símbolo correspondente ao risco do resíduo neles contidos. Recipientes com capacidade superior a 400L devem possuir válvula de dreno no fundo (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

Armazenamento Externo: Também chamado de “abrigo de resíduos” esse local é destinado ao armazenamento dos recipientes de resíduos até a realização a etapa de coleta externa. Deve ser realizado em local exclusivo para cada tipo de resíduo, e que facilite o acesso dos veículos coletores. É estritamente proibida a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

Coleta e Transporte Externo: Resumem-se na remoção dos RSS do armazenamento externo para transporte até o local onde os RSS passarão por tratamento ou disposição final, de forma a garantir a saúde ocupacional dos funcionários, a preservação da população e do meio- ambiente, de acordo com as normas dos órgãos de limpeza urbana. A coleta e o transporte devem seguir as normas NBR 12.810 e NBR 14.652 da ABNT (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

Braga et al. (2005) afirma que transportar RSS por qualquer via pode culminar em acidentes de grandes proporções, e em sua grande maioria, em locais

distantes tanto do centro gerador como do receptor, dificultando a assistência correta.

Disposição Final: É a disposição final dos resíduos no solo, ou em locais previamente preparados para recebê-los de acordo com a Resolução Conama nº. 237, de 19 de dezembro de 1997 (BRASIL. Resolução RDC nº 306, 2004).

Os tipos de disposição final de RSS identificados pela Abrelpe em território nacional são em lixões, aterros sanitários e valas sépticas⁵ (ABRELPE, 2016).

2.1.1.3 Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde

A Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004) afirma que, “O gerenciamento deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS”. Para que todas as exigências sejam cumpridas é necessário haver um meio de os órgãos fiscalizadores verificarem como ocorre o gerenciamento de resíduos nas instituições.

O PGRSS é um documento destinado a descrever e apontar ações referentes ao gerenciamento dos resíduos, ele leva em consideração suas características e riscos, além de contemplar aspectos pertinentes às etapas de gerenciamento, bem como as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente (BRASIL. Resolução RDC nº 222, 2018).

Gonçalves et al. (2011) afirma que no PGRSS existem quatro pontos principais a serem compreendidos, as classes de resíduos (A, B, C, D e E), as etapas do gerenciamento (segregação, acondicionamento, identificação, tratamento, armazenamento temporário, transporte interno, armazenamento externo, coleta e transporte externo, e disposição final), os treinamentos e o monitoramento.

Segundo a Resolução RDC nº 222 (Brasil, 2018), a instituição geradora de RSS é totalmente responsável pela elaboração, implantação e monitoramento do PGRSS, optando ou não pela terceirização dos processos, mas obrigatoriamente o PGRSS deve:

- Estimar da quantidade de RSS gerada por grupo;

⁵ Valas sépticas: Consiste em valas escavadas em local isolado no aterro, revestidas por material impermeável (normalmente mantas sintéticas) que recebem os resíduos de saúde e logo após uma cobertura de solo (BRASIL. Resolução nº 358, 2005).

- Descrever dos procedimentos relacionados ao gerenciamento dos RSS quanto à geração, segregação, acondicionamento, identificação, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e à disposição final ambientalmente adequada;
- Estar em conformidade com as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente;
- Estar em conformidade com a regulamentação sanitária e ambiental, bem como as normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana;
- Contemplar os procedimentos locais definidos pelo processo de logística reversa para os diversos RSS, quando aplicável;
- Estar em conformidade com as rotinas e processos de higienização e limpeza vigentes no serviço gerador de RSS;
- Descrever as ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes decorrentes do gerenciamento dos RSS;
- Descrever as medidas preventivas e corretivas de controle integrado de vetores e pragas urbanas, incluindo a tecnologia utilizada e a periodicidade de sua implantação;
- Descrever os programas de capacitação desenvolvidos e implantados pelo serviço gerador abrangendo todas as unidades geradoras de RSS e o setor de limpeza e conservação;
- Apresentar documento comprobatório da capacitação e treinamento dos funcionários envolvidos na prestação de serviço de limpeza e conservação que atuam no serviço, próprios ou terceiros de todas as unidades geradoras;
- Apresentar cópia do contrato de prestação de serviços e da licença ambiental das empresas prestadoras de serviços para a destinação dos RSS; e
- Apresentar documento comprobatório de operação de venda ou de doação dos RSS destinados à recuperação, à reciclagem, à compostagem e à logística reversa.

Para Nóbrega (2016), as atuais resoluções refletem as mudanças no ponto de vista do manejo desses resíduos, hoje com ênfase nas análises dos riscos e na

preservação da saúde pública e do meio ambiente. Ele afirma que a Resolução RDC nº 306/2004 aborda a obrigatoriedade da elaboração do PGRSS, com maior destaque para a proteção da saúde humana, já a Resolução nº 358/2005 especifica o gerenciamento dos resíduos, com ênfase na preservação dos recursos naturais e do meio ambiente.

Em 2010 foi publicada a Lei nº 12.305 criando o PNRS. Esta lei dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos da gestão dos RS, incluindo os RSS e as responsabilidades atribuídas aos geradores de resíduos, ao poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis a este gerenciamento (BRASIL. Resolução RDC nº 222, 2010b).

Para Pereira e Pereira (2011), a criação da PNRS trouxe um caráter normativo ao gerenciamento de resíduos no Brasil, fortalecendo ações legais em relação às responsabilidades dos envolvidos no fluxo desses resíduos e seus impactos sobre o meio ambiente e a saúde humana. Eles alegam que antes da criação dessa política de gestão, era difícil definir os papéis legais dos envolvidos no gerenciamento dos resíduos e realizar a fiscalização dos estabelecimentos.

Garcia e Zanetti-Ramos (2004) frisam que caso o estabelecimento de saúde não apresente um PGRSS, este poderá ser punido, recebendo desde notificações, até multas, cabendo às agências de vigilância sanitária estadual e municipal a fiscalização dos mesmos.

2.1.1.4 Panorama nacional dos RSS

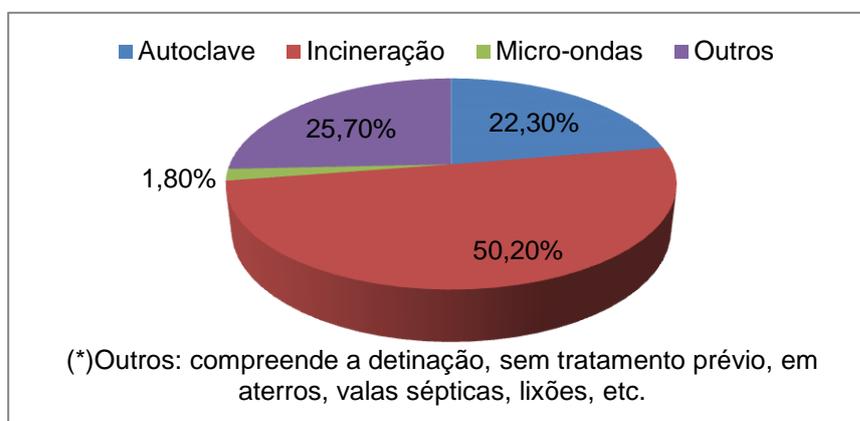
Em um estudo comparativo, a Abrelpe mostra que quando comparado a outros países, o Brasil gera Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) como nações de primeiro mundo, mas o tratamento e destino final destes resíduos são realizados como em um país subdesenvolvido. Em 2016, 4.495 municípios prestaram os serviços de coleta, tratamento e disposição final de 256.238 toneladas de RSS, o equivalente a 1,24kg por habitante ao ano, quanto ao processo de tratamento, o levantamento apontou que existe uma capacidade instalada de tratamento por diferentes tecnologias de 995,3 toneladas/dia (ABRELPE, 2016).

O Brasil já teve um grave acidente envolvendo RSS, segundo a Organização Césio-137 Goiânia, a catástrofe radiológica ocorreu em consequência do descarte inadequado de um resíduo do Grupo C, quando catadores de lixo entraram em

contato com o componente químico altamente radioativo (Césio-137) que ficava no interior de um equipamento de radioterapia. Após descoberta a exposição radioativa, 112.800 pessoas passaram a ser monitoradas, sendo que quatro vieram a óbito, o acidente ainda gerou 3.500 m³ de resíduos radioativos que foram posteriormente descartados de maneira adequada e passam por constante monitoramento da CNEN (CNEN, 1988).

O descarte inadequado dos RSS representa graves riscos à saúde ocupacional dos colaboradores, à saúde pública e ao meio ambiente. Apesar dos órgãos regulamentadores de RSS determinarem que haja um tratamento prévio à destinação final de algumas classes de resíduos, cerca de 25,7% dos municípios brasileiros ainda destinam seus RSS sem realizar o tratamento adequado. Entre os municípios que realizam algum tipo de procedimento antes da disposição final dos resíduos, 1,8% fazem o tratamento por meio de micro-ondas, 22,3% por autoclavagem e 50,2% por incineração (ABRELPE, 2016). Na Figura 7 é possível visualizar este panorama.

Figura 7 - Tipo de destinação final dos RSS coletados pelos municípios



Fonte: Adaptado de Abrelpe (2016)

Segundo a Abrelpe (2016), o estado de Minas Gerais tem capacidade para tratamento de 30.222 toneladas de RSS ao ano, ficando atrás apenas do estado de São Paulo. Os valores associados à capacidade instalada de tratamento por estado da região sudestes (toneladas/ano) em relação aos tipos de tratamento observados estão descritos na Tabela 2.

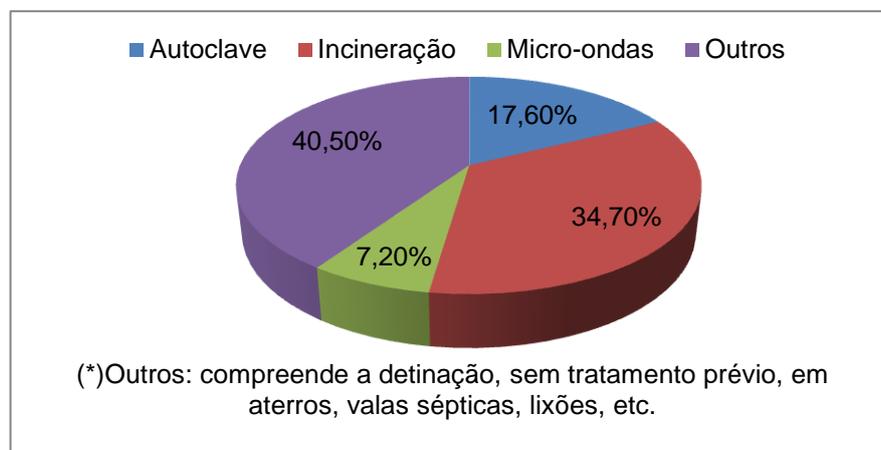
Tabela 2 - Capacidade instalada para tratamento de RSS na região sudeste (t/ano)

Estados	Autoclave	Incineração	Micro-ondas	TOTAL
Espirito Santo	-	5.110	-	5.110
Minas Gerais	11.972	18.250	-	30.222
Rio de Janeiro	20.951	4.562	1.825	27.338
São Paulo	81.942	13.140	52.560*	147.642
TOTAL	114.865	41.062	54.385	210.312

* A estes dados foram somadas 100 t/dia, tratadas por Desativação Eletrotérmica – ETD
 Fonte: Adaptado de Abrelpe (2016)

Preocupantemente, apesar de apresentar a maior capacidade instalada de tratamento de RSS entre as regiões do país, 40,5% dos RSS gerados no sudeste do Brasil ainda são descartados sem tratamento prévio em lixões a céu aberto ou aterros sem segregação de resíduos especiais, como se pode visualizar na Figura 8.

Figura 8 - Tipo de destinação final dos RSS coletados pelos municípios da região sudeste



Fonte: Adaptado de Abrelpe (2016)

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Coura (2008) afirma que, a pesquisa científica é classificada de acordo com as seguintes categorias: Natureza; Objetivos; Abordagem e Procedimentos. O estudo metodológico para desenvolver esta pesquisa é de natureza aplicada, objetivo descritivo e abordagem qualitativa. Segundo Yin (2005), o estudo de caso é um procedimento que permite o desenvolvimento de uma investigação preservando as características holísticas e significativas dos acontecimentos da vida real. O trabalho trata-se de um estudo de caso desenvolvido em um hospital da região do Médio Piracicaba.

A natureza aplicada da pesquisa se justifica devido à necessidade de gerar conhecimento para práticas direcionadas a solução de problemas específicos no gerenciamento de resíduos do Hospital X. Quanto ao objetivo, a pesquisa é descritiva por ser necessário observar e descrever as características do gerenciamento dos RSS hoje utilizadas no hospital, estabelecendo relações entre todas as variáveis presentes no processo de gerenciamento, por meio de diferentes técnicas para levantamento de dados. Quanto à abordagem, é qualitativa se caracterizando pela qualificação dos dados coletados durante a análise do PGRSS do Hospital X de maneira descritiva e indutiva (GIL, 2010).

Para que houvesse maior familiaridade com o problema de estudo, primeiramente foram desenvolvidas pesquisas bibliográficas sobre o tema, levantamento de estudos de caso e entendimento das legislações vigentes e uso de materiais publicados em livros, revistas, dissertações, teses, meios eletrônicos, normas, manuais, leis e resoluções.

3.1 Coleta de dados

Buscou-se criar uma visão abrangente de como funciona o gerenciamento de RSS no Hospital X, foram realizadas visitas in loco agendadas à instituição, sempre acompanhadas por algum funcionário no período de abril a junho de 2018.

Nestas visitas, ocorreram entrevistas semiestruturadas (Apêndice A), com funcionários que mantêm contato direto e indireto com os RSS. Segundo Marconi e Lakatos (2011), este modelo de entrevista deve ser utilizado quando existir a necessidade de desenvolver cada situação na direção de interesse da pesquisa,

logo se criou uma forma de explorar mais amplamente as questões que envolvem o gerenciamento de resíduos. As entrevistas foram conduzidas de maneira informal, de modo que os colaboradores não tivessem receio de retratar a situação real do gerenciamento de RSS vivida no Hospital X.

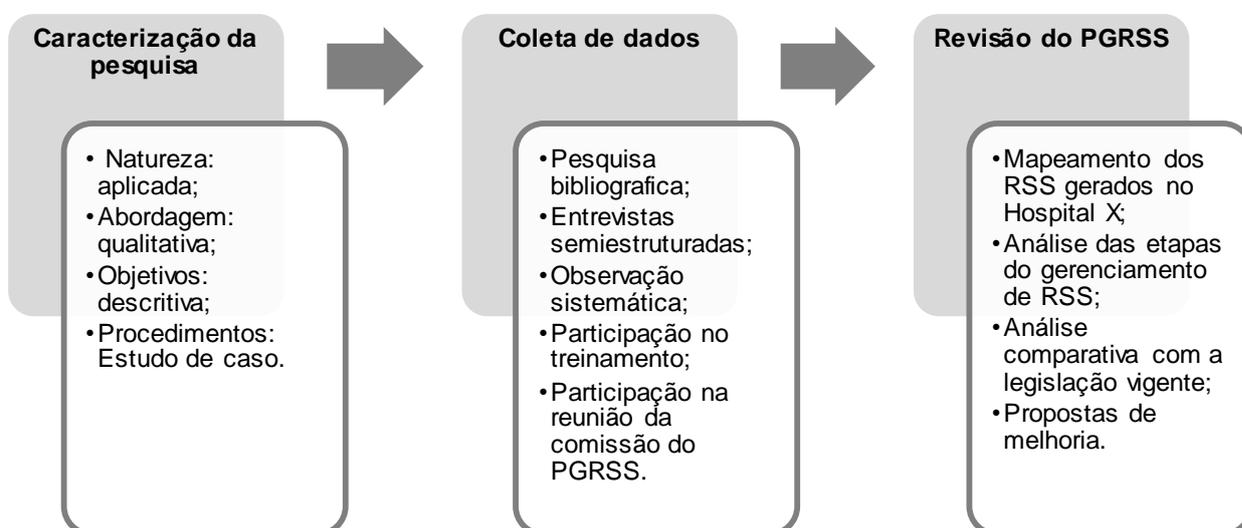
Para Gil (2010), a observação sistemática é a mais adequada para estudos de caso descritivos, pois o pesquisador sabe quais aspectos precisarão ser observados para alcançar os objetivos pretendidos. Muitos processos foram analisados diariamente por meio desse tipo de observação, a fim de verificar a veracidade das informações coletadas durante as entrevistas, como por exemplo, o processo de descarte dos resíduos nos vários setores do hospitalares.

Todos os serviços passaram por monitoramento e análises, assim como os serviços terceirizados, como a hemodiálise. Houve também a participação no treinamento ofertado anualmente pela gerência do hospital para todos os colaboradores, e em uma reunião da comissão do PGRSS.

Após a coleta de dados, foram realizadas análises comparativas com os materiais normativos desenvolvidos pelos órgãos competentes, como Anvisa e Conama. A partir deste ponto, foi possível criar um diagnóstico real do gerenciamento de RSS na organização e analisar o processo de forma crítica e apurada. Por fim, foram desenvolvidas e apresentadas propostas de ações corretivas e sugestões de novas práticas. A sequência destas etapas necessárias para o desenvolvimento da pesquisa está descrita na

Figura 9.

Figura 9 - Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora

A pesquisa se limitou ao processo de gerenciamento de resíduos dentro do perímetro hospitalar. Excluem-se do âmbito deste trabalho os resíduos do Grupo C (radioativos) e do subgrupo A2 (provenientes de animais), assim como o detalhamento de processos realizados por outras empresas, como coleta, tratamento e disposição final, sendo apenas citados para agregar conhecimento ao leitor.

No que tange a produção dos dados, buscou-se sempre manter o respeito pela instituição, lhe assegurando, entre outros direitos, o seu consentimento sobre todos os processos da pesquisa, o sigilo das informações e a privacidade. Deste modo, ao longo do trabalho será utilizado o codinome “Hospital X” para fazer referência à instituição.

4 ESTUDO DE CASO: GERENCIAMENTO DE RSS NO HOSPITAL X

Este capítulo descreve como ocorre de fato a gestão de resíduos no Hospital X, abrangendo questões pertinentes ao PGRSS como o mapeamento dos resíduos, todas as etapas de gerenciamento, a engenharia do trabalho, assim como as ações relacionadas à capacitação dos mesmos em relação aos RSS. Por fim serão apresentadas propostas de melhoria ao gerenciamento de RSS do Hospital X.

4.1 Descrição da organização

O Hospital X é uma instituição filantrópica que foi inaugurada em 16 de novembro de 1952, hoje é administrada pela Associação São Vicente de Paulo. A organização conta com aproximadamente 672 profissionais capacitados divididos nas áreas assistenciais e administrativas, composto por um quadro profissional entre colaboradores diretos, médicos, terceirizados, estagiários e residentes.

A instituição é um hospital geral, de média complexidade, com funcionamento de 24h/dia e referência para urgências clínicas, politraumas, cirurgias ortopédicas, vasculares, plásticas e maternidade. Os atendimentos abrangem as demandas do Sistema Único de Saúde (SUS), pacientes conveniados e particulares. O hospital também é responsável por atender os municípios da região do Médio Piracicaba, uma população de aproximadamente 140 mil pessoas, além de vítimas de acidentes nas BR's 381 e 262.

A estrutura hospitalar apresenta um terreno de 8.000 m² como uma área construída de 5.448 m², e mescla instalações antigas, da época em que foi inaugurado, com estruturas recém-construídas, buscando oferecer maior conforto e bem-estar aos seus pacientes. Seu arranjo físico é composto por instalações de internação, serviços de diagnóstico do paciente, unidades administrativas e de apoio, descritos no Apêndice B.

A capacidade instalada para o atendimento de pacientes se dá de acordo com a quantidade de leitos disponíveis para utilização. Como exposto na Tabela 3, no Hospital X existem 124 leitos disponíveis para o atendimento de pacientes, caracterizando-o como hospital de médio porte, estes leitos são subdivididos em 11 diferentes unidades de atendimento.

Tabela 3 - Número de leitos por unidade de atendimento

Unidades	Leitos
Clínica Médica Masculina	12
Clínica Médica Feminina	16
Clínica Cirúrgica Masculina	14
Clínica Cirúrgica Feminina	16
3º andar	16
Clínica Pediátrica	11
Maternidade	19
Neonatologia A.C.	4
Unidade de Isolamento	2
Saúde Mental	4
CTI	10
Número Total de Leitos	124

Fonte: Elaborado pela autora

Com essa quantidade de leitos o Hospital X tem uma média de 8.144 atendimentos mensais que se dividem em internações hospitalares e atendimentos de pronto-socorro e ambulatoriais, que podem ser visualizados na Tabela 4. Esses números demonstram a alta rotatividade de pacientes e a necessidade de haver um controle eficaz sobre os resíduos gerados durante os atendimentos.

Tabela 4 - Média mensal de atendimentos

Tipo de atendimento	Média de atendimentos por mês
Internações Hospitalares	667
Atendimentos Pronto-socorro + Ambulatorial	7.477
TOTAL	8.144

Fonte: Elaborado pela autora

O hospital conta ainda com uma Comissão de Gerenciamento de Resíduos que por meio do PGRSS tem por finalidade definir as ações referentes à implementação e manutenção do sistema de gerenciamento de resíduos.

4.2 Mapeamento dos RSS gerados

O primeiro estágio para conhecer e analisar o gerenciamento dos resíduos no Hospital X é identificar os tipos de resíduos que são gerados na instituição. Para tal finalidade, foi realizado um levantamento dos resíduos em cada setor do hospital, explicitado no Quadro 10. A partir disso, foi possível observar que não são gerados resíduos que se classificam como componentes do Grupo C (resíduos radioativos) e dos subgrupos A2 (resíduos de animais) e A5 (resíduos contaminados com príons).

Os setores de caráter administrativo não apresentam variações nos resíduos produzidos, portanto todos foram agrupados em um único setor nomeado SETOR ADMINISTRATIVO. A listagem contendo todos os setores do Hospital se encontra no Apêndice D.

Quadro 10 - Resíduos gerados em cada setor do Hospital X

(Continua)

Setores	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E
Agência Transfusional	X			X	X
Almoxarifado		X		X	X
Ambulatório	X			X	X
Centro de Material Esterelizado (CME)		X		X	X
Centro Cirúrgico	X			X	X
Centro Obstétrico	X			X	X
Unidades de Internação	X			X	X
Centro de Tratamento Intensivo (CTI)	X			X	X
Colonoscopia				X	
Duplex Scan				X	
Ecocardiograma	X			X	X
Endoscopia	X	X		X	X
Farmácia		X		X	X
Fisioterapia				X	
Fonoaudiologia				X	
Hemodiálise	X	X		X	X
Hotelaria		X		X	X
Imagem (Raio X)	X	X		X	
Laboratório	X			X	X
Manutenção de Patrimônio		X		X	
Manutenção de Equipamentos Médicos				X	
Maternidade				X	X
Órteses, próteses e materiais especiais				X	

Quadro 10 - Resíduos gerados em cada setor do Hospital X

(Conclusão)

Setores	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E
Posto de Coleta de Leite Humano	X			X	X
Pronto Socorro	X			X	X
Serviço de Processamento de Roupas (SPR)		X		X	X
SETOR ADMINISTRATIVO				X	
Terapia Nutricional				X	
Tomografia	X			X	X
Unidade de Alimentação e Nutricional (UAN)		X		X	X
Ultrassonografia				X	
Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal (UCIN)	X			X	X

Fonte: Elaborado pela autora

Deste modo, observou-se que os resíduos comuns são produzidos por todos os setores, já os resíduos perfurocortantes, biológicos e químicos, são gerados apenas em setores que exercem atividades relacionadas com a assistência à saúde e/ou apoio aos serviços de limpeza hospitalar.

Outro ponto muito importante para o gerenciamento de resíduos é o acompanhamento e controle das quantidades de resíduos geradas. Os resíduos gerados no Hospital X são proporcionais ao seu tamanho. Como se trata de um hospital geral de médio porte, gera-se um grande volume de resíduos, que abrange as classes A, B, D e E. Para ter uma noção mais exata, foi feito um levantamento de seis meses (Tabela 5), onde foi possível mensurar a quantidade gerada correspondente a cada classe de resíduos.

Tabela 5 - RSS gerados em um período de seis meses

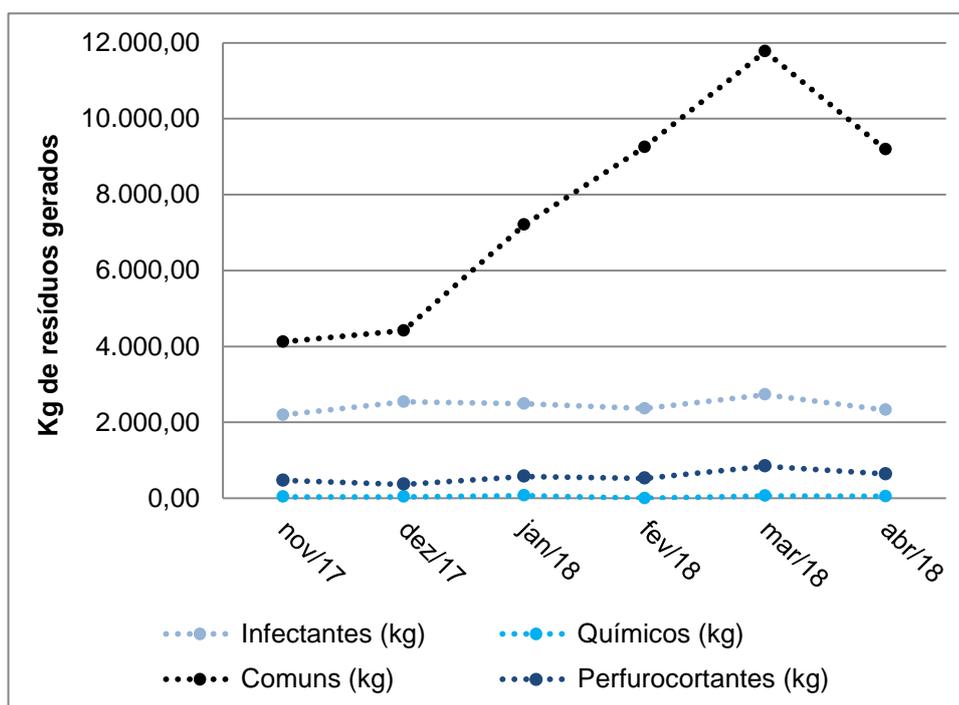
Meses observados	Infectantes (kg)	Químicos (kg)	Comuns (kg)	Perfurocortantes (kg)	TOTAL MENSAL
Nov./17	2.193,20	38,25	4.122,09	468,6	6.822,14
Dez./17	2.537,90	38,25	4.413,98	363,36	7.353,49
Jan./18	2.491,10	70	7.202,38	576,06	10.339,54
Fev./18	2.363,20	0	9.251,06	525,6	12.139,86
Mar./18	2.728,90	61,2	11.772,18	845,04	15.407,32
Abr./18	2.323,60	50	9.189,08	637,8	12.200,48

Fonte: Elaborado pela autora segundo arquivo do Hospital X

A variação mensal nas quantidades de resíduos é decorrente do número de atendimentos realizados no período. O valor elevado de resíduos gerados nos meses de fevereiro, março e abril se deve ao fato de ser um período na qual muitos médicos estão retornando das férias, e voltam a realizar atendimentos e marcar procedimentos agendados, em sua grande maioria implicando em internações por um período maior de dias. Somadas às atividades corriqueiras e de urgência, essa sobrecarga de procedimentos agendados faz com que o volume de resíduos gerados aumente em conjunto com o fluxo de pessoas no hospital.

A Figura 10 permite observar que os resíduos comuns são gerados em uma quantidade notoriamente maior que os demais resíduos. Porém, diferentemente dos resíduos infectantes (Grupo A e E), os resíduos comuns são gerados constantemente durante o funcionamento do hospital, não apenas durante um procedimento de assistência aos pacientes.

Figura 10 – Gráfico da quantidade de resíduos gerados no período de seis meses



Fonte: Elaborado pela autora

Já os resíduos químicos, apresentam um taxa muito baixa de geração em comparação aos demais. Mas apesar de representarem uma pequena parcela entre os RSS do Hospital X, é um valor ainda muito elevado quando percebemos que grande parte deste volume é composto por medicamentos e produtos não utilizados

por completo ou com o prazo de validade expirado, apontando haver um gerenciamento ineficaz dos produtos químicos que acabam sendo descartados.

4.3 Análise das etapas do gerenciamento de resíduos no Hospital X

Esta seção trata da investigação do fluxo dos resíduos no ambiente hospitalar, relatando como são efetuadas as etapas que constituem seu gerenciamento. Para tal finalidade, foi realizada uma análise comparativa entre a descrição das etapas de gerenciamento presentes no PGRSS do Hospital X, a legislação vigente e o cenário real retratado por meio das entrevistas e observações feitas durante as visitas. Esse fluxo de resíduos é formado por um ciclo de processos entre fornecedores, hospital e empresas terceirizadas.

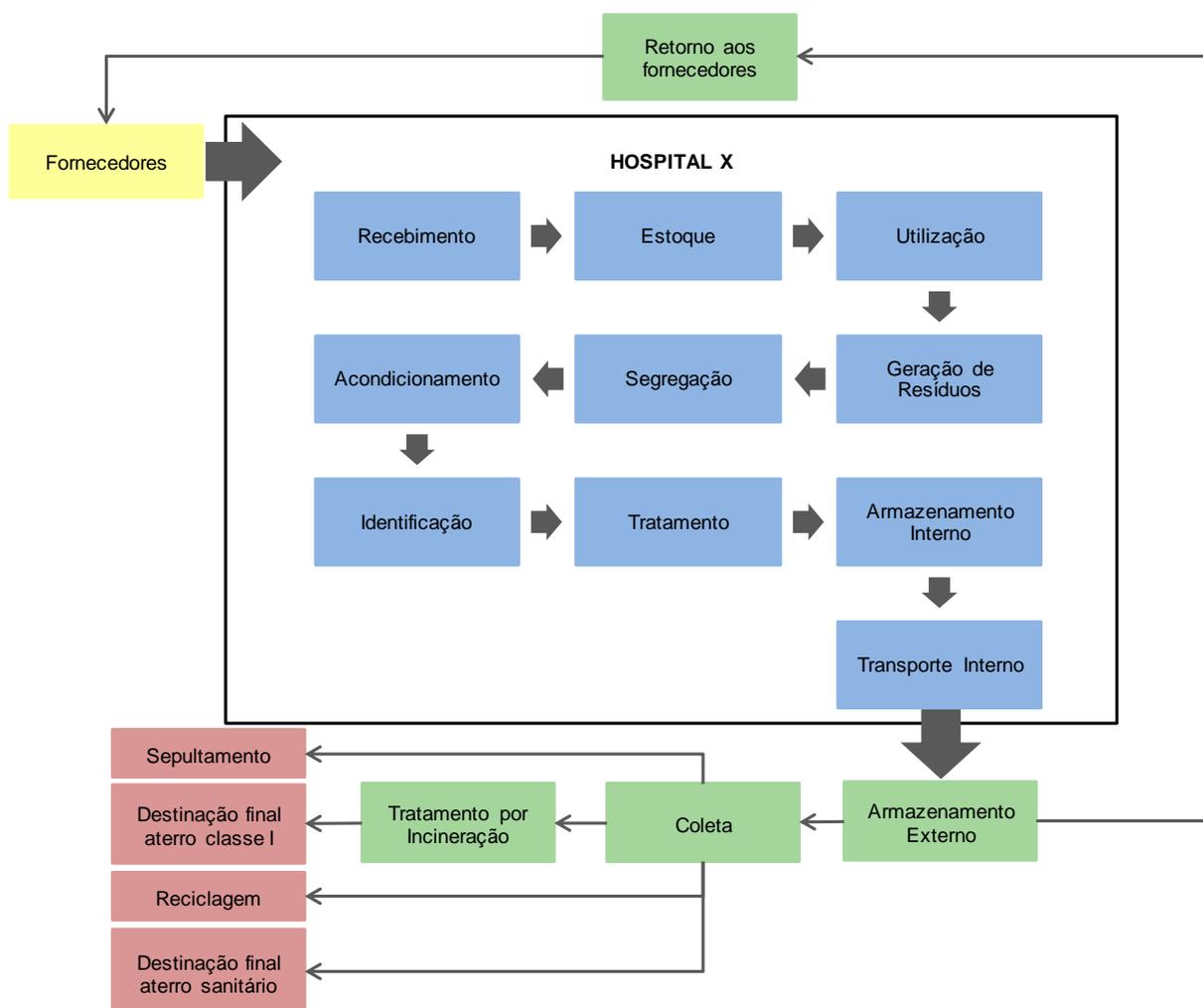
Em um primeiro momento, os fornecedores enviam os insumos ao Hospital X, na qual são listados e catalogados no processo de estocagem no almoxarifado. Após solicitação, esses produtos começam a fazer parte da realização de atividades de apoio e assistenciais. É a partir deste ponto, quando os produtos são utilizados, que começam a surgir os resíduos.

Os fornecedores podem atuar tanto no início do processo quanto no final, pelo processo de logística reversa⁶. As empresas terceirizadas também atuam na parte final do processo, recolhendo estes resíduos para realizar desde tratamentos e disposição final, a processos de reutilização, reciclagem e compostagem.

Como cada tipo de resíduo apresenta características próprias, as etapas de seu gerenciamento também são compatíveis à sua natureza. O Anexo C deste trabalho traz a descrição dos processos elaborados pelo Hospital X descritos PGRSS para o gerenciamento das classes de resíduos gerados na instituição, assim como o tipo de destinação dos mesmos que pode ser por meio de reciclagem, sepultamento, disposição em aterros ou logística reversa. A Figura 11 mostra o fluxo que constitui o gerenciamento de resíduos no Hospital X.

⁶ Logística reversa: Conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL. Lei nº 12.305, 2010).

Figura 11 - Fluxo que constitui o gerenciamento de resíduos no Hospital X



Fonte: Elaborado pela autora

Neste trabalho foram analisadas mais a fundo as etapas de gerenciamento que envolvem o fluxo de resíduos que é de responsabilidade exclusivamente do Hospital X, abrangendo os processos de segregação, acondicionamento, identificação, tratamento interno, armazenamento interno, transporte interno, armazenamento externo, coleta e transporte externo.

4.3.1 Segregação

A segregação dos resíduos no momento de sua geração é uma das partes mais cruciais no gerenciamento dos RSS. Sem esta etapa todas as etapas subsequentes não terão êxito ao longo do processo de gerenciamento.

Durantes as visitas ao Hospital X, a etapa de segregação foi mapeada através de questionamentos realizados aos diversos colaboradores de todos os setores do hospital, com o intuito de investigar como é a conduta de segregação dos resíduos durante os procedimentos realizados. Além das entrevistas, também aconteceu o processo de observação do trabalho dos funcionários e ao longo de todo o estudo de campo foi possível identificar várias falhas na segregação dos RSS. Conforme listados abaixo.

No *centro obstétrico*, o descarte de lancetas utilizadas na medição de glicemia é realizado juntamente aos resíduos comuns, o descarte foi justificado pela “presença de um dispositivo de segurança que se encontra nas lancetas e que não permite que aconteçam acidentes envolvendo esse tipo de resíduo”, porém o descarte correto seria junto aos materiais perfurocortantes, considerando-se que o dispositivo de segurança pode falhar, ocasionando acidentes.

Na *sala de maternidade* foi relatado o descarte de seringas utilizadas para administrar medicamentos em recipientes destinados ao descarte de perfurocortantes, porém a agulha já não estava acoplada à seringa e ela deveria ser descartada junto aos resíduos comuns.

No *refeitório* foi possível visualizar o descarte de materiais reciclados como latas de refrigerante e copos plásticos junto aos restos de comida, impossibilitando assim o processo de reciclagem dos mesmos.

Em visita ao *Serviço de Processamento de Roupas (SPR)*, foi relatado ser comum os funcionários encontrarem agulhas, lâminas de bisturi e demais materiais perfurocortantes durante o processo de higienização da roupa do hospital. Quando tal cenário ocorre é elaborado um relatório de não conformidade para registrar o erro no descarte do resíduo, em sequência um funcionário da limpeza se dirige até o SPR para fazer o recolhimento dos resíduos e o descarte correto no Depósito de Material de Limpeza (DML) ou expurgo mais próximo (os resíduos não são descartados no SPR).

Já na *Central de Material Esterilizado (CME)*, a funcionária responsável pelo setor relata ter uma altíssima incidência de materiais perfurocortantes localizados em meio às roupas que vem do SPR para serem esterilizadas. Porém, diferentemente do procedimento realizado no SPR, no CME não é registrado um relatório de não conformidade, pois segundo os funcionários o número de ocorrências é tão alto, que se eles desprendessem um tempo para realizar o relatório toda vez que

encontrassem um perfurocortante, eles não teriam tempo hábil para trabalhar. Portanto, os perfurocortantes são apenas recolhidos e descartados no próprio CME.

4.3.2 Acondicionamento

O acondicionamento dos RSS no Hospital X busca seguir as especificações descritas na legislação, utilizando recipientes capazes de conter as diferentes classes de resíduos sem oferecer riscos à saúde ocupacional dos colaboradores ou aos pacientes e visitantes. São utilizadas lixeiras de cor branca para o acondicionamento de resíduos infectantes do Grupo A.

As lixeiras com saco branco leitoso são para o descarte de resíduos dos subgrupos A1 (que não contenham risco epidemiológico ou grande volume de sangue), A2 e A4, já as lixeiras com saco vermelho são destinadas ao acondicionamento de resíduos dos subgrupos A1 (com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes Classe de Risco 4 (Anexo A), ou com grande volume de sangue), A3 e A5. As lixeiras de cor preta e saco preto são para o acondicionamento de resíduos comuns não recicláveis do Grupo D. A Figura 12 exemplifica como é feito o acondicionamento nos setores de atendimento do Hospital X.

Figura 12 - Acondicionamento de RSS na Agência transfusional



Fonte: Arquivo da autora

As lixeiras utilizadas no hospital são fabricadas em material resistente, lavável, com cantos arredondados, tampas articuladas e pedal de abertura, contendo a sinalização referente ao resíduo que deve ser ali acondicionado.

Os resíduos perfurocortantes são acondicionados em recipientes próprios para o descarte de agulhas, lâmina de bisturi, ampolas de vidro, escalpe, lancetas de glicemia e demais resíduos do Grupo E, com exemplificado na Figura 13. A caixa menor contém um dispositivo de segurança que consegue desacoplar a agulha das seringas sem que o colaborador tenha contato com o material perfurocortante. Já na caixa maior são descartados os demais resíduos da mesma natureza.

Figura 13 - Recipientes para o acondicionamento de perfurocortantes



Fonte: Arquivo da autora

Em casos especiais, na qual possa ser gerado um resíduo perfurocortante que não seja compatível com o tamanho da caixa convencional, os colaboradores são orientados a pedir auxílio ao serviço de limpeza para que seja providenciada uma caixa de papelão onde o resíduo será acondicionado e sinalizado da maneira adequada. Em todos os setores assistenciais são encontrados estes recipientes descritos nas Figura 12 e Figura 13.

Nos locais de atendimento ao paciente como ambulatórios, apartamentos, enfermarias e maternidade, os procedimentos mais simples são realizados no próprio leito do paciente que contém apenas uma lixeira para resíduos comuns. Deste modo o profissional da saúde leva os materiais necessários até o paciente em uma bandeja, e depois de realizado o procedimento, os resíduos provenientes da intervenção são recolhidos e acondicionados de maneira adequada nos postos de enfermagem e posteriormente no DML/expurgo do setor. Essa prática é uma forma de evitar ao máximo o contato de pacientes e visitantes com resíduos infectantes.

Porém, nos locais onde os atendimentos são de caráter de isolamento ou urgência, como pronto-socorro e Centro de Tratamento Intensivo (CTI), os resíduos

são descartados no próprio leito onde existem lixeiras para o acondicionamento de resíduos comuns e infectantes, como se pode observar na

Figura 14.

Figura 14 - Leito do CTI



Fonte: Arquivo da autora

Assim como descrito na legislação, as lixeiras das salas de parto e centro cirúrgico não necessitam de tampa, já que os resíduos são removidos logo após os procedimentos, como exemplificado na Figura 15. Entretanto, os RSS também devem ser acondicionados de maneira segregada, utilizando-se uma lixeira branca com saco branco leitoso para os resíduos biológicos, uma lixeira preta com saco preto para os resíduos comuns não recicláveis e um recipiente para o acondicionamento dos perfurocortantes.

Figura 15 - Sala de cesariana do centro obstétrico

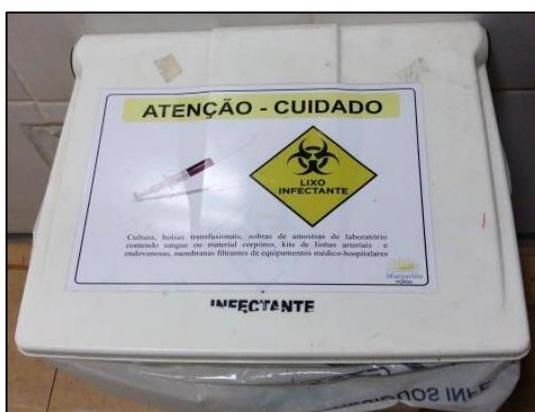


Fonte: Arquivo da autora

4.3.3 Identificação

A identificação dos resíduos ocorre de maneira similar ao recomendado pela legislação, utilizando-se as cores e figuras correspondentes a cada classe de resíduos nas embalagens, assim como textos explicativos que ajudam a compreender qual tipo de resíduo deve ser acondicionado naquele determinado recipiente, a exemplo da identificação de resíduos infectantes (Figura 16).

Figura 16 - Identificação presente na lixeira de resíduo infectante



Fonte: Arquivo da autora

As salas de armazenamento externo também são devidamente identificadas com placas que tornam possível reconhecer os resíduos ali alocados (Figura 17 (a), (b) e (c)).

Figura 17 - Placas de identificação do abrigo de resíduos



Figura 17(a)

Figura 17(b)



Figura 17(c)

Fonte: Arquivo da autora

No refeitório do Hospital X existem duas lixeiras, uma para o descarte de resíduos orgânicos e outra para resíduos recicláveis como latas e copos plásticos. Mas, durante uma das visitas se observou não existir uma separação correta dos resíduos, e isso pode ser consequência da identificação inadequada, pois apesar das lixeiras serem de cores distintas, ambas apresentam a identificação de resíduo comum. Deste modo, não é praticável a realização do processo de reciclagem.

4.3.4 Tratamento interno

Todos os resíduos do subgrupo A1 que apresentem carga microbiana não podem deixar o hospital sem tratamento prévio de acordo com a legislação vigente. Portanto, antes de serem enviados para o armazenamento externo estes resíduos são encaminhados ao laboratório do Hospital X, onde passam pelo tratamento de inativação microbiana de nível III em uma autoclave (Figura 18).

Figura 18 - Autoclave utilizado no tratamento de RSS no Hospital X



Fonte: Arquivo da autora

Antes de iniciar o processo de tratamento, os resíduos são separados e embalados um a um para serem tratados, como ilustrado na Figura 19. Essa separação dos resíduos é necessária para que haja a configuração adequada da autoclave de forma a anular os agentes patogênicos presentes naquele tipo de resíduo.

Figura 19 - Resíduos embalados e prontos para o tratamento



Fonte: Arquivo da autora

Após serem embalados, os resíduos são acondicionados em um recipiente que será encaixado na autoclave para se iniciar o processo de tratamento. Durante o tratamento os resíduos são expostos ao vapor de água sob pressão a uma temperatura muito elevada (157° C) por um período de tempo suficiente para eliminar os microrganismos ali presentes. Depois de efetuado o tratamento, os resíduos são acondicionados em sacos brancos leitosos para serem destinados ao armazenamento externo junto aos resíduos infectantes.

4.3.5 Armazenamento interno

O Hospital X foi projetado e construído na década de 1950, portanto não houve uma preocupação com o planejamento de áreas específicas destinadas ao armazenamento interno dos RSS. Atualmente, os resíduos já segregados e acondicionados são armazenados nos DMLs ou nos expurgos até serem recolhidos e encaminhados ao abrigo final de resíduos pelos funcionários do serviço de limpeza.

Como ilustrado na Figura 20, os DMLs são estruturados para dar suporte ao serviço de limpeza nos setores hospitalares, com uma pia para higienização e o armazenamento dos materiais utilizados na limpeza como pás, vassouras, rodos, baldes, panos, luvas, sacos de lixo, papel toalha, produtos químicos já diluídos e prontos para a utilização, além dos recipientes onde são acondicionados os RSS.

Figura 20 - Interior do DML do ambulatório



Fonte: Arquivo da autora

O DML deve ser utilizado unicamente para higienização do ambiente portanto é importante manter o espaço sempre limpo, é expressamente proibido realizar atividades como a limpeza de recipientes contendo fluidos corpóreos e secreções, assim como a disposição dos mesmos na pia do DML.

Já o expurgo (Figura 21) é destinado especialmente à disposição de fluidos e secreções, incluindo também a higienização de recipientes e equipamentos que contenham estes resíduos.

Figura 21 - Interior da sala de expurgo do pronto-socorro



Fonte: Arquivo da autora

Além de uma pia para higienização também existe uma pia com tampa acoplada chamada de expurgo onde são lançados os resíduos líquidos, nesta pia há um fluxo contínuo de água, de maneira a impedir a estagnação dos resíduos infectantes até chegar à rede de esgoto.

Tanto no DML, quanto no expurgo é permitido o acondicionamento de RSS, desde que feito de maneira adequada à legislação. Como não se trata de uma sala específica ao armazenamento interno de resíduos, sem refrigeração para suportar um longo período de armazenagem, a coleta deve ser feita várias vezes ao dia, evitando que inicie o processo de putrefação que pode ocasionar mal cheiro nas dependências do hospital. Nas Figura 20 Figura 21 é possível visualizar as lixeiras de resíduos comuns e resíduos infectantes utilizadas para o acondicionamento dos RSS gerados nos setores.

Apesar de não apresentarem sistema de refrigeração, estrutura física dos expurgos e DML's estão de acordo com as especificações determinadas pela legislação, com piso e paredes revestidas de material lavável, liso e resistente, com ponto de iluminação artificial. Porém, a coleta dos resíduos deve ser realizada mais de uma vez ao longo do dia.

Durante as visitas aos diversos setores do Hospital X notou-se o uso inadequado do DML na clínica obstétrica, na qual uma cuba cirúrgica e uma comadre foram higienizadas na pia do DML e armazenadas em cima da lixeira de resíduos infectantes, um procedimento totalmente irregular. A Figura 22 faz o registro desta atividade irregular.

Figura 22 - DML do centro obstétrico



Fonte: Arquivo da autora

4.3.6 Transporte interno

O processo de transporte interno, transportar os resíduos do local de armazenamento interno para o armazenamento externo (abrigo de resíduos), é realizado em duas etapas. Na primeira etapa são recolhidos os resíduos comuns (grupo D), em seguida, na segunda etapa são recolhidos os resíduos infectantes dos grupos A e E.

Para o transporte interno dos resíduos são utilizados dois contentores (Figura 23 (a) e (b)). O transporte de resíduos comuns é realizado em um contenedor de cor azul com a descrição e símbolo de resíduo comum. Já o transporte interno de resíduos infectantes é realizado em um contenedor de cor branca, com o símbolo e descrição de resíduos infectantes.

Figura 23 - Contentores utilizados no transporte interno dos resíduos



Figura 23(a)



Figura 23(b)

Fonte: Arquivo da autora

Em ambas as etapas, o funcionário responsável pelo recolhimento passa por todos os DML's ou expurgos dos setores hospitalares realizando a coleta dos sacos e recipientes de acondicionamento que contêm os resíduos correspondentes àquela etapa, esse processo acontece até que ele tenha percorrido todo o hospital para então se direcionar até o abrigo de resíduos onde será realizado o acondicionamento dos mesmos em seu abrigo correspondente.

As duas etapas do transporte interno são realizadas três vezes ao dia, todos os dias da semana, nos horários de 9h, 13h e 17h, estipulados de maneira que não houvesse cruzamento com a distribuição de alimentos, medicamentos e roupas limpas.

Figura 24 - Contentor utilizado para o recolhimento de resíduos durante a noite



Fonte: Elaborado pela autora

Durante o período da noite o transporte interno não acontece por motivos de barulho e devido aos horários de jornada dos funcionários responsáveis pelo processo, portanto é deixado um contentor no exterior do hospital (

Figura 24) para que os colaboradores da limpeza façam a retirada dos resíduos ao longo da noite, na manhã do dia seguinte os carrinhos são esvaziados para serem utilizados na primeira coleta do dia.

Essa prática evita o acúmulo exacerbado de resíduos nos DML's e expurgos, impedindo que seja gerado um excesso de RSS a ser recolhido no dia seguinte. Porém, na

Figura **24** é possível visualizar que deste modo tanto resíduos comuns (sacos pretos), quanto resíduos infectantes (sacos brancos) são dispostos em um mesmo contenedor acarretando uma possível contaminação dos resíduos comuns por agentes patogênicos por meio da alocação conjunta com resíduos infectantes. Essa prática torna despropositadas as etapas de segregação e acondicionamento. Outro ponto a ser analisado é o excesso de sacos em um mesmo contenedor, que impede o fechamento da tampa e deixa os resíduos expostos para quem circula pelo corredor onde o carrinho está estacionado.

Durante todo o processo de transporte interno, o funcionário está devidamente protegido com os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários para realizar o manuseio dos RSS, como luvas, galochas, avental e máscara. O uso adequado dos EPIs é essencial para evitar a exposição direta ao risco de contaminação. No acompanhamento do transporte interno identificou-se a preocupação do funcionário em retirar as luvas toda vez que é preciso tocar em maçanetas. Mas um ponto negativo chamou atenção, o elevador utilizado para deslocar os contentores de resíduos de um andar ao outro é o mesmo utilizado para o transporte de pacientes em macas, alimentação e roupa.

No corredor que liga o bloco cirúrgico ao CTI existem dois contentores de resíduos infectantes estacionados em diferentes extremidades do local, porém este corredor deveria ser totalmente estéril, pois por ali existe o tráfego de pacientes

recém-operados e/ou pacientes que precisam ser internados no CTI devido ao seu grave estado de saúde.

Estes dois contentores expostos na **Erro! Autoreferência de indicador não válida.** são utilizados para fazer o armazenamento interno dos resíduos gerados no CTI e no bloco cirúrgico, pois os expurgos presentes nos dois locais não tem espaço suficiente para armazenar dois contentores, um para resíduos infectantes e outro para resíduos comuns.

Figura 25 - Contentores estacionados no corredor entre o bloco cirúrgico e o CTI



Fonte: Arquivo da autora

Outro problema consequente a esta situação é a contaminação de resíduos comuns por resíduos infectantes, uma vez que são acondicionados em conjunto no mesmo contentor (**Erro! Autoreferência de indicador não válida.**).

Figura 26 - Resíduos comuns acondicionados em um contentor destinado a resíduos infectantes



Fonte: Arquivo da autora

4.3.7 Armazenamento externo

O local utilizado para o armazenamento externo dos resíduos assim como os locais de armazenamento interno foram adaptados para essa função. A estrutura foi reformada para atender às especificações dos órgãos competentes com paredes e piso laváveis e lisos, escoamento para água e ponto de luz artificial. O abrigo de resíduos contém três diferentes salas para abrigar resíduos infectantes (Grupos A e E), resíduos químicos (Grupo B) e resíduos comuns (Grupo D).

No abrigo de resíduos infectantes são utilizadas bombonas para fazer o acondicionamento dos resíduos até o momento de coleta e transporte externo. Os resíduos acondicionados em sacos brancos e vermelhos são também separados em diferentes bombonas no armazenamento externo (

Figura 27 (a) e (b)).

Figura 27 - Bombonas de acondicionamento de resíduos infectantes



Figura 27(a)



Figura 27(b)

Fonte: Arquivo da autora

O acondicionamento de resíduos do Grupo B no armazenamento externo é realizado em recipientes compatíveis com a composição química daquele determinado resíduo, no geral são utilizados recipientes fechados, constituídos de material resistente, com tampa rosqueada e vedante para impedir vazamentos (Figura 28 (a) e (b)).

Figura 28 – Recipientes de armazenamento de resíduos químicos



Figura 28(a)



Figura 28(b)

Fonte: Arquivo da autora

Os resíduos comuns são acondicionados no abrigo de resíduos em contentores, porém as cores dos contentores utilizados não são compatíveis com o tipo de resíduo ali alocado. Na Figura 29 é possível visualizar que existe um contentor branco e um vermelho que de acordo com a legislação deveriam ser utilizados para o acondicionamento de resíduos infectantes.

Figura 29 - Abrigo de resíduos comuns



Fonte: Arquivo da autora

4.3.8 Coleta e transporte externo

A coleta externa dos resíduos infectantes é realizada de segunda a sábado no período da manhã, logo após o primeiro horário de coleta e transporte interno dos resíduos no hospital. Esse processo de coleta externa é realizado por uma empresa terceirizada, devidamente licenciada e especializada neste tipo de serviço, responsável pela coleta e transporte dos mesmos até a unidade de tratamento.

Durante o processo de coleta, conforme visualizado na Figura 30, os funcionários da empresa adentram nas dependências do hospital com o veículo que será utilizado para o transporte e o estacionam próximo ao abrigo de resíduos.

Figura 30 - Veículo utilizado no recolhimento dos resíduos infectantes



Fonte: Arquivo da autora

Como também podemos observar na Figura 30, o veículo utilizado segue as determinações da legislação, sendo devidamente identificado com a simbologia referente aos resíduos infectantes e com as descrições “Coleta de resíduos de serviços de saúde” e “Resíduos de classe I”, o que torna possível identificar de maneira imediata os riscos contidos naquele veículo.

Em sequência, o abrigo destinado aos resíduos infectantes, que permanece trancado, é aberto para que possa haver o recolhimento das bombonas que contém resíduos, processo registrado na Figura 31. Essas bombonas são de propriedade da empresa responsável pelo tratamento dos RSS, mas é a empresa de coleta e transporte que faz a manutenção das mesmas.

Figura 31 – Bombonas sendo retiradas do abrigo de resíduos



Fonte: Arquivo da autora

Em todas as coletas, as bombonas contendo material infectante são substituídas por novas bombonas vazias e devidamente higienizadas, esse processo de troca evita o contato direto dos funcionários com os sacos contendo os resíduos, e reduz o risco de contaminação. Com exposto na Figura 32 depois de realizada a retirada das bombonas do abrigo, elas são contadas e pesadas em uma balança fixa no veículo, de maneira que exista um controle sobre a quantidade de resíduos infectantes gerados.

Figura 32 - Pesagem e alocação das bombonas dentro do veículo



Fonte: Arquivo da autora

Ao observar o processo de coleta externa dos resíduos infectantes, foi possível notar que a pesagem não ocorre da maneira mais adequada. A Figura 33 registra a utilização de uma única bombona, escolhida de maneira aleatória, para fazer a tara da balança em todas as pesagens.

Figura 33 - Valores associados à pesagem das bombonas de resíduos infectantes



Fonte: Arquivo da autora

Como as bombonas utilizadas são de modelos diferentes (Figura 34), elas podem apresentar variações no seu peso. Logo, o valor repassado à administração do Hospital X referente à quantidade coletada não é exato, o que caracteriza um sério problema, já que o valor cobrado pelo serviço varia de acordo com a quantidade de RSS coletada pela empresa, então certamente o hospital está pagando um valor pelo serviço que não condiz com a realidade.

Figura 34 - Diferentes tipos de bombonas utilizadas



Fonte: Arquivo da autora

4.3.9 Tratamento externo

Atualmente, entre os resíduos gerados pelo Hospital X, apenas os classificados como biológicos (Grupo A) e perfurocortantes (Grupo E) passam por tratamento externo antes da disposição final, como se pode observar no Anexo B deste trabalho. Esse tratamento é realizado por uma empresa terceirizada, com licença ambiental para operar esse tipo de procedimento por meio da incineração.

O sistema empregado otimiza a relação entre combustível, comburente e temperatura de modo a reduzir ao máximo a liberação de gases nocivos na atmosfera, pois não necessita de combustível auxiliar. No início do processo é utilizado um combustível para iniciar a incineração, posteriormente, a reação de combustão ocorre a partir dos próprios gases gerados pelos resíduos incinerados, formando um sistema autossustentável.

4.3.10 Disposição final

A disposição final dos resíduos gerados no Hospital X é de responsabilidade de empresas terceirizadas, devidamente licenciadas e responsáveis pelo processo.

Os resíduos infectantes (Grupos A e E) são dispostos após o tratamento em um aterro de classe I destinado a resíduos perigosos, de propriedade da própria empresa responsável pelo tratamento de incineração. Ambas as instalações estão situadas na cidade de Lavras, Minas Gerais.

Os resíduos do Grupo D não recicláveis são dispostos em um aterro sanitário fruto de um consórcio público de gerenciamento de resíduos entre quatro cidades da região do Médio Piracicaba.

Os resíduos provenientes de materiais eletrônicos e sucatas de metal são comprados por uma empresa que faz a reutilização destes resíduos. Já os papéis e caixas de papelão são comercializados para uma empresa de reciclagem.

Os resíduos do Grupo B que não apresentam risco à saúde humana ou ao meio ambiente são diluídos e despejados na rede de esgoto. Já os resíduos que apresentam risco passam pelo processo de logística reversa, voltando ao fornecedor para serem dispostos da maneira correta ou utilizados em outros processos, como na fabricação de prata.

4.4 Demais aspectos pertinentes ao gerenciamento dos RSS no Hospital X

No último ano foram registrados 11 acidentes envolvendo RSS no Hospital X, uma média de quase um acidente ao mês. Em todos os relatos, os acidentes ocorreram a partir de resíduos perfurocortantes em meio a outras classes de resíduos ou pior, entre materiais de uso comum, como roupa. O hospital adota algumas ações para tentar prevenir a ocorrência destes acidentes, mas é evidente que essas ações não são suficientes para se chegar a um resultado satisfatório.

O setor de segurança do Hospital X, de posse da Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT), busca avaliar em conjunto com o acidentado, testemunhas e o chefe do setor, as causas de proporcionaram tal acontecimento, assim como as medidas preventivas de segurança que deverão ser tomadas para que eventos semelhantes não voltem a acontecer.

Além de orientar seus colaboradores a utilizar EPI's, o hospital conta com uma Comissão Interna de Prevenção a Acidentes (CIPA), responsável por organizar a Semana Interna de Prevenção de Acidentes (SIPAT) e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) de modo a tentar conscientizar os

funcionários sobre os procedimentos corretos que devem ser realizados para evitar e conter acidentes. Dentre esses procedimentos abordados na SIPAT e no PCMSO, um ponto que deve ser bem trabalhado é a segregação correta dos resíduos, pois ela é capaz de impossibilitar a ocorrência de acidentes, assim como a contaminação de resíduos comuns.

Além da SIPAT e do PCMSO, o Hospital X oferece aos seus colaboradores treinamentos que abrangem o gerenciamento dos RSS. Esses treinamentos são elaborados e ministrados por membros da comissão do PGRSS. Assim que o colaborador é contratado ele passa por um treinamento de ambientação e anualmente também é ofertado um treinamento para funcionários de todos os setores, sejam eles terceirizados ou não.

O conteúdo do treinamento é repassado aos funcionários durante o período de uma hora, em vários momentos do dia e em diversos dias da semana, para que seja possível a participação de todos. Porém, muitos funcionários deixam de participar do treinamento alegando não ter tempo hábil, devido à urgência ligada aos serviços prestados. Outro grave problema observado é que, a junta médica que atua no hospital não participa dos treinamentos, assim como os integrantes de sua equipe (instrumentistas e anestesistas), pois estes profissionais são terceirizados e contratados pelo próprio médico para a realização das cirurgias, o que dificulta a fiscalização e a cobrança por parte da administração do hospital.

Este fato reflete nas infrações relatadas pelos funcionários do SPR e da CME, no qual a rouparia utilizada no centro cirúrgico constantemente vai para estes setores contendo resíduos perfurocortantes, um risco iminente tanto para quem tem que manusear os tecidos durante os processos de limpeza e esterilização, como para os pacientes que podem sofrer lesões provocadas por estes resíduos.

Após o treinamento é aplicada uma prova (Anexo D) para testar os conhecimentos absorvidos pelos funcionários. Caso algum colaborador apresente desempenho insatisfatório, ele é convocado a fazer uma nova avaliação, e se ainda assim persistir o baixo desempenho, é feito o registro de uma advertência junto ao responsável pelo setor em que atua.

4.5 Proposta de melhoria para o gerenciamento de resíduos no Hospital X

Ao analisar como funciona o gerenciamento de resíduos no Hospital X, ficou perceptível que as ações realizadas pela instituição são efetuadas de modo a cumprir as determinações legais. Entretanto, existem muitos pontos falhos neste gerenciamento. Visto a necessidade de corrigir estes cenários, foram desenvolvidas propostas de melhoria para cada um deles, descritas nos pontos subsequentes.

- Um ponto a ser aperfeiçoado é o excesso de pessoas que fazem parte da comissão do PGRSS do Hospital X. Hoje a comissão é formada por 18 pessoas atuantes nos mais diversos setores da organização, mas infelizmente são poucos os colaboradores que de fato participam de forma efetiva no gerenciamento dos RSS;
- Uma proposta seria a criação de um modelo de fiscalização constituído por membros da comissão do PGRSS. A cada semana um colaborador ficaria responsável por visitar os setores e fazer a análise de como é realizado gerenciamento dos resíduos naquele local. Caso seja constatada alguma infração o responsável pelo setor seria notificado com uma advertência;
- Foi identificada a necessidade de métodos para chamar a atenção dos colaboradores de modo a fazê-los refletir sobre as consequências de suas ações incorretas. Uma maneira de alcançá-los seria a fixação de cartazes institucionais por todo hospital com frases de impacto, as quantidades de resíduos gerados na instituição, associados aos indicadores de custo de manutenção dos resíduos e ações alternativas que poderiam ser adotadas com a mesma quantia empregada nesta manutenção dos erros no gerenciamento dos RSS;
- Um meio de ter um controle realmente efetivo sobre os resíduos gerados no Hospital X é por intermédio de um estudo gravimétrico que deve abranger todos os setores. Neste estudo seria realizado um levantamento do total dos resíduos gerados por cada setor, desse total são feitos novos levantamentos. Primeiro é apurado o total de resíduos acondicionados de cada classe, depois em um processo de vistoria são verificados e caracterizados os resíduos ali acondicionados, de modo a fiscalizar se a

segregação dos RSS está acontecendo de maneira correta. Apesar deste método de controle ser desafiador, e demandar cuidados específicos durante sua implantação e expondo o agente executor a riscos, ele se faz necessário por proporcionar um cenário concreto do gerenciamento interno de resíduos em cada setor hospitalar. A partir deste momento, será possível definir quais tipos de resíduos tem maior incidência de segregação inadequada naquele setor, e construir ações corretivas específicas e assertivas;

- Parte dos RSS quando segregados de maneira adequada podem passar pelo processo de reciclagem, voltando produtos que seriam descartados, ao ciclo produtivo. Essa prática gera grandes benefícios ao meio ambiente pela redução da poluição ambiental, e por desenvolver aspectos socioambientais por meio da geração de empregos e renda para a sociedade;
- Outra maneira de melhorar o gerenciamento de resíduos é tornar mais próxima a relação do Hospital X com os órgãos de proteção e fiscalização ambiental locais, de modo que eles possam auxiliar no processo de capacitação dos colaboradores quanto às questões ambientais e no cumprimento da legislação;
- Mais um ponto que deve ser revisado é o relacionamento entre o hospital e as empresas terceirizadas que fazem o recolhimento dos resíduos. É importante que exista um acompanhamento das ações descritas nos contratos de prestação de serviço de maneira que as atividades realizadas estejam sempre condizentes com o que foi acordado. No caso da pesagem dos resíduos infectantes, existe uma simples ação que pode ser realizada para estabelecer o valor correto de resíduos recolhidos e enviados para tratamento. Cada bombona onde os resíduos são acondicionados contém um número de série. Por meio de um sistema simples de banco de dados é possível fazer uma listagem com o número de série de cada bombona e seu respectivo peso. Logo, o valor correspondente à quantidade de resíduos recolhidos poderá ser determinado a partir do somatório da pesagem das bombonas contendo resíduos menos o somatório do peso dessas mesmas bombonas vazias, que se encontra no banco de dados;

- Questões que envolvem a falta de recursos financeiros para serem resolvidas podem ser solucionadas por meio de parcerias com organizações privadas que utilizam os serviços do Hospital X e que poderiam realizar doações ou campanhas de ajuda para arrecadação de fundos destinados a melhorias na instituição de saúde. Quanto ao acondicionamento dos resíduos em contentores no corredor que liga o bloco cirúrgico ao CTI, seria necessária a aquisição de dois contentores pequenos de cor preta para o acondicionamento de resíduos comuns e dois contentores pequenos de cor branca para o acondicionamento de resíduos infectantes. Desta maneira um contentor preto e um branco seriam acondicionados nos expurgos presentes no CTI e no bloco cirúrgico, evitando que os carrinhos de resíduos fiquem estacionados no corredor que deveria ser esterilizado;
- Quanto ao elevador que é utilizado para o transporte de resíduos, roupa, alimentação e pacientes em macas, a construção de um novo elevador que poderia ser utilizado exclusivamente para o transporte de resíduos não é viável, pois o hospital passou por uma recente reforma e existem diversos impasses que dificultariam a obra, como a falta de recursos. A utilização das rampas de acesso interno não seria adequada, pois além de aumentar a exposição dos resíduos, seria muito difícil para o funcionário manobrar o carrinho contentor na descida das rampas. Uma possível solução seria a limpeza e esterilização do elevador logo após cada horário de transporte interno dos resíduos.

5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

É papel do engenheiro de produção não apenas atuar no planejamento e execução dos mais diversos processos produtivos, mas também gerenciar de maneira correta os impactos oriundos desses processos e os resíduos gerados durante sua atividade.

Ao longo do trabalho, foram utilizadas revisões bibliográficas que englobam o gerenciamento de RSS, entrevistas semiestruturadas com colaboradores e observações sistemáticas, foi realizada a análise do gerenciamento dos resíduos gerados pelo Hospital X, a partir da avaliação de aspectos que deveriam constituir o PGRSS da instituição.

Em um primeiro momento foram levantados os tipos de resíduos gerados pelo hospital, assim como a maneira como se constituem as etapas de gerenciamento que englobam estes resíduos. Em sequência foram confrontadas as informações coletadas em campo com as determinações listadas nos documentos regulamentadores, de modo a fortalecer a análise dos dados contidos na pesquisa. A participação em atividades inerentes à gestão dos resíduos como a reunião da comissão do PGRSS e o treinamento também proporcionaram uma visão sistêmica destes processos. Permitiu-se então revisar o PGRSS do Hospital X, em paralelo com a averiguação do cumprimento dos materiais legais e normativos vigentes. Deste modo, foram verificados pontos de melhoria e sugeridas ações corretivas com base nas práticas de gerenciamento presentes na literatura estudada.

Grande parte das infrações registradas quanto ao gerenciamento dos resíduos são resultado de práticas indevidas de profissionais do serviço de saúde. Estes funcionários, mais do que ninguém deveriam estar treinados e aptos a lidar com os resíduos gerados pela sua atividade profissional. Observou-se então que o principal ponto para que exista um eficiente gerenciamento de resíduos é o engajamento das partes envolvidas no processo, por meio de colaboradores conscientes, capacitados e treinados de maneira adequada para lidar com os riscos que envolvem os RSS. Assim como uma população participativa, que cobre as autoridades e as instituições prestadoras de serviços de saúde o cumprimento das leis ambientais.

Para tal finalidade é necessário que haja um investimento contínuo em educação ambiental nas instituições de saúde e na formação da sociedade como um

todo, de modo que as gerações futuras carreguem intrinsecamente consigo a cultura de se preocupar com o futuro do meio ambiente do mesmo modo em que buscarão por novas tecnologias e meios de promover o crescimento econômico, buscando sempre o equilíbrio entre o desenvolvimento e a sustentabilidade.

A redução dos resíduos no momento de geração evita desperdícios, economizando recursos físicos e financeiros. Contudo, no ambiente hospitalar é muito difícil adotar práticas que levem a essa redução na geração de RSS. Deste modo, um meio de trabalhar este aspecto é mediante a segregação adequada dos resíduos. Como identificado no mapeamento dos RSS do Hospital X, apenas uma pequena parcela do total de resíduos apresenta características inerentes de contaminação (resíduos infectantes e químicos). No entanto, se estes resíduos não forem devidamente segregados, todos os demais resíduos que estiverem a eles misturados devem ser tratados e gerenciados como potenciais infectantes ou químicos, pois não é possível constatar de imediato se houve ou não contaminação.

Ao reduzir o volume de resíduos segregados de maneira imprópria, torna-se possível reduzir os custos que envolvem tratamento e disposição final. Logo, estes recursos que serão poupados poderão proporcionar melhorias do próprio sistema de gestão por meio de investimentos em infraestrutura ou em meios mais eficazes de capacitação e participação na gestão integral dos resíduos. Assim diminuem-se os riscos que envolvem os RSS e aumentar a qualidade da gestão ambiental na organização.

É imprescindível que exista uma proximidade maior com os órgãos competentes estaduais e municipais, e entidades que possam auxiliar no gerenciamento destes resíduos, seja por meio de capacitação e monitoramento, ou proporcionar meios de captar recursos que auxiliem o gerenciamento dos RSS.

Foram encontradas algumas dificuldades em coletar os dados para o desenvolvimento da pesquisa. Como sempre as visitas demandavam o acompanhamento de algum funcionário, muitas vezes não havia horários disponíveis para a realização das visitas. Outro impasse foi o receio inicial de alguns colaboradores em repassar informações pertinentes ao gerenciamento dos RSS de maneira formal, por isso optando-se pelo método de entrevistas semiestruturadas.

O período em que a pesquisa foi desenvolvida não possibilitou que os processos externos ao perímetro hospitalar fossem detalhados e entrassem nas análises realizadas. Entretanto, futuros trabalhos podem ser desenvolvidos a partir

desses processos de gerenciamento que vão além do estabelecimento de saúde, de modo a verificar como ocorre o tratamento, a disposição final dos resíduos, os processos de logística reversa, reciclagem e reutilização, assim como uma análise mais a fundo acerca dos impactos que estes resíduos oferecem para a sociedade e o meio ambiente como um todo.

REFERÊNCIAS

ABEPRO. **Áreas da Engenharia de Produção**. 2008. Disponível em: <<https://www.abepro.org.br/>>. Acesso em: 14 dez. 2017.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2016**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2017.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária [ANVISA]. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p. Manual.

ALVES, S.B. et al. Manejo de resíduos gerados na assistência domiciliar pela estratégia de saúde da família. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 65, n. 1, p. 128-134, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS [ABNT]. **NBR 10004:2004** Classificação dos resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 30 de novembro de 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS [ABNT]. **NBR 7500:2013** Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 19 de abril de 2013.

BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA FILHO, J. V. Logística ambiental de resíduos sólidos. São Paulo: Atlas, 2011.

BRAGA, B. et al. Introdução à engenharia ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável. 2º. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. (2010a). **Decreto nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 14 dez. 2017.

BRASIL. (2010b). **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 14 dez. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 222**, de 28 de março de 2018. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, 2018. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC_222_2018_.pdf/c5d3081d-b331-4626-8448-c9aa426ec410>. Acesso em: 10 mai. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 306**, de 7 de dezembro de 2004. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, 2004. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0306_07_12_2004.pdf/95eac678-d441-4033-a5ab-f0276d56aaa6>. Acesso em: 14 dez. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 358**, de 29 de abril de 2005. Brasília: Ministério do Meio Ambiente,

2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 14 dez. 2017.

CALDERONI, S. Os bilhões perdidos no lixo. São Paulo: Humanitas/ FFLCH-USP; 1998.

CNEN. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Relatório do Acidente Radiológico em Goiânia. 1988.

Contemar Ambiental. Contentores de resíduos hospitalares infectantes. 2015. Fonte: Disponível em: <http://www.contemar.com.br/contentores-lixo-linha-hospitalar>. Acesso em: 08 mai de 2018.

COURA, C. E. Normalização de documento acadêmico. Belo Horizonte: UFMG, 2008. 50p. Apostila.

Descarpack. 2016. Disponível em: <<http://descarpack.com.br/2016/10/22/coletor-para-material-perfurocortante/>>. Acesso em: 03 jun. 2018.

FERREIRA, A. V. O. ; SILVA, K. A. F.; OLIVEIRA, F. C.. Mapeamento da cadeia logística de um hospital: Produção e destino dos resíduos de serviços de saúde. **Revista FSA**, Teresina, v. 11, n. 4, art. 1, p. 01-18, out./dez. 2014.

GARCIA L. P., ZANETTI-RAMOS B. G. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20. nº 3. p. 744-752, mai./jun. 2004.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES , E. M. N. et al. Modelo de implantação de plano de gerenciamento de resíduos no laboratório clínico. **J. Bras. Patol. Med. Lab.**, v. 47. nº 3. p. 249-255. 20 jun. 2011.

HEMP, C.; NOGUERA, J. O. C. A educação ambiental e os resíduos sólidos urbanos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 5, nº5. p. 682 - 695, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/4117/2798>>. Acesso em: 18 mai. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Brasília. 2008.

LIMA, J. D. Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil; Rio de Janeiro, RJ: ABES, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia Científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2017.

NETO, G. C. O.; SHIBAO, F. Y. Gestão de resíduos infectantes e radioativos em três hospitais de São Paulo: Indicadores de desempenho para o controle do processo. In: XVI SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 2013, São Paulo, SP. **Anais...** Operações em Organizações de Saúde. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas (FGV), 2013. Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2013/artigos/E2013_T00459_PCN22093.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018.

NÓBREGA, P. M. Gestão de resíduos hospitalares de hospitais de campanha das forças armadas brasileiras. 2016. 184f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2016.

O acidente. Césio 137 Goiânia. Disponível em: < www.cesio137goiania.go.gov.br/o-acidente/>. Acesso em: 14 dez. 2017.

PEREIRA, A.L.; PEREIRA, S.R. (2011). A cadeia de logística reversa de resíduos de serviços de saúde de Minas Gerais: análise a partir dos conceitos da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 24, p. 185-199, jul./dez. 2011.

PHILIPPI JÚNIOR, A., ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (Orgs.). Curso de gestão ambiental. Barueri, SP: Manole, 2004. 711p.

RISSATO, M.L. et al. Iodoterapia: avaliação crítica de procedimentos de precaução e manuseio dos rejeitos radioativos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v. 68, n.º 2, abr./ago. 2009.

RIZZON, F.; NODARI, C. H.; REIS, Z. C. Desafio no Gerenciamento de Resíduos em Serviços Públicos de Saúde. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde – RGSS**. São Paulo, vol. 4, n. 1. jan./jun. 2015.

Servioeste. Chapecó - SC, abr. 2017. Disponível em: <<http://www.servioeste.com.br/blog/saiba-como-separar-residuos-de-saude>>. Acesso em: 03 jun. 2018.

SIQUEIRA, L. N. Dos princípios e instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista Virtual**. Faculdade de Direito Milton Campos, Nova Lima, v. 10, 2012. Disponível em: <<http://www.revistadir.mcampos.br/PRODUCAOCIENTIFICA/volume10ano2012.html>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

Valença, M.F.L.A. Avaliação da Gestão de Resíduos Hospitalares do Departamento de Imagiologia do Hospital Distrital de Santarém. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente) - Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, 2012.

VERDI, Leticia. **País está mais consciente**. Ministério do Meio Ambiente, 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/8588-pa%C3%ADs-est%C3%A1-mais-consciente>>. Acesso em: 14 dez. 2017.

YIN, R. K. Estudo de caso: Planejamento e métodos. Trad. Daniel Grassi. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Entrevista semiestruturada

1. Nome do setor:
2. Quais os grupos de resíduos gerados neste setor?
3. Quais resíduos gerados aqui fazem parte do Grupo A?
4. Como é realizado o acondicionamento dos resíduos do Grupo A?
5. Quais resíduos gerados aqui fazem parte do Grupo B?
6. Como é realizado o acondicionamento dos resíduos do Grupo B?
7. Quais resíduos gerados aqui fazem parte do Grupo D?
8. Como é realizado o acondicionamento dos resíduos do Grupo D?
9. Quais resíduos gerados aqui fazem parte do Grupo E?
10. Como é realizado o acondicionamento dos Resíduos do Grupo E?

APÊNDICE B – Setores que compõem o Hospital X

Instalações	Serviços de diagnóstico do paciente	Unidades administrativas e de apoio	
Unidades de internação: Enfermarias e apartamentos	Colonoscopia	Administração	Manutenção de Equipamentos Médicos (MEM)
Clínica médica	Duplex Scan	Agência transfusional	Núcleo da Qualidade
Clínica cirúrgica	Ecocardiografia	Almoxarifado	Órteses, próteses e materiais especiais (OPME)
Pediatria	Ecocardiograma	Captação de Recursos	Ouvidoria
Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal (UCIN)	Endoscopia digestiva	Central de Material Esterilizado (CME)	Patrimônio
Maternidade	Fisioterapia	Central de Processamento de Dados (CPD)	Posto de Coleta de Leite Humano
Centro cirúrgico e Centro Obstétrico	Fonoaudiologia	Compras	Psicologia
Centro de Tratamento Intensivo (CTI)	Laboratório	Comunicação	Segurança do Trabalho
Pronto Socorro	Raio X	Contabilidade	Serviço de Arquivos Médicos e Estatísticos (SAME)
Ambulatório clínico e pediátrico	Raio X móvel	Convênios Guias	Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH)
Fisioterapia	Terapia Nutricional	Departamento Pessoal	Serviço de Higienização e Limpeza (SHL)
Hemodiálise	Tomografia	Educação Continuada	Serviço de Processamento de Roupas (SPR)
	Ultrassonografia	Farmácia	Serviço Social
	Ultrassonografia móvel	Faturamento	Susfácil
		Financeiro	Telefonia
		Internação/Recepção	Tesouraria
		Jurídico	Unidade de Alimentação Nutricional (UAN)
		Manutenção	

ANEXOS

ANEXO A – Classe de Risco 4

BACTÉRIAS	Nenhuma
FUNGOS	Nenhum
PARASITAS	Nenhum
VÍRUS E MICOPLASMAS	Agentes da Febre Hemorrágica (Criméria- Congo, Lassa, Junin, Machupo, Sabiá, Guanarito e outros ainda não identificados).
	Encefalites transmitidas por carrapatos (inclui o vírus da Encefalite primavera-verão Russa, Vírus da doença de Kyasanur, Febre Hemorrágica de Omsk e vírus da Encefalite da Europa Central).
	Herpes vírus simae (Monkey B vírus)
	Mycoplasma agalactiae (caprina)
	Mycoplasma mycoides (pleuropneumonia contagiosa bovina)
	Peste equina africana
	Peste suína africana
	Varíola caprina
	Varíola de camelo
	Vírus da dermatite nodular contagiosa
	Vírus da doença de Nairobi (caprina)
	Vírus da doença de Teschen
	Vírus da doença de Wesselsbron
	Vírus da doença hemorrágica de coelhos
	Vírus da doença vesicular suína
	Vírus da enterite viral dos patos, gansos e cisnes
	Vírus da febre aftosa (todos os tipos)
	Vírus da febre catarral maligna
	Vírus da febre efêmera de bovinos
	Vírus da febre infecciosa petequial bovina
	Vírus da hepatite viral do pato
	Vírus da louping III
	Vírus da lumpy skin
	Vírus da peste aviária
	Vírus da peste bovina
	Vírus da peste suína clássica (amostra selvagem)
	Vírus de Marburg
	Vírus de Akebane
	Vírus do exantema vesicular
	Vírus Ebola

Fonte: BRASIL (2004)

ANEXO B – Acondicionamento, tratamento e identificação dos grupos de RSS

(Continua)

Classificação	Identificação	Acondicionamento	Tratamento	Disposição final
Grupo A		<p>Inicialmente devem ser acondicionados de maneira compatível com o processo de tratamento a ser utilizado em saco branco leitoso (A1, A2 e A3) ou vermelho (A1 (com grande volume de sangue ou que apresente risco epidemiológico), A3 e A5). Após o tratamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saco branco leitoso: se não houver descaracterização física das estruturas. - Como resíduos comuns: quando houver descaracterização física. 	<p>A1: Tratamento com redução ou eliminação da carga microbiana compatível com o nível III na unidade geradora.</p> <p>A2: Tratamento com redução ou eliminação da carga microbiana compatível com o nível III, resíduos de Classe de Risco 4 (Anexo A) devem ser tratados na unidade geradora.</p> <p>A3: Tratamento térmico por meio de incineração ou cremação.</p> <p>A4: Podem ser dispostos sem tratamento prévio.</p> <p>A5: Devem ser encaminhados para tratamento por meio de incineração.</p>	<p>Devem ser dispostos em local licenciado para disposição de RSS. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue e líquidos corpóreos podem ser descartadas diretamente no sistema de coleta de esgotos através de expurgos. Membros amputados e fetos podem ser sepultados em cemitério, desde que haja autorização do órgão competente.</p>
Grupo B		<p>Devem ser acondicionados, observadas as exigências de compatibilidade química dos resíduos entre si, assim como de cada resíduo com os materiais de embalagens de forma a evitar reação química.</p> <p>Líquidos: recipiente resistente, rígido e estanque, com tampa rosqueada e vedante.</p> <p>Resíduos contendo Mercúrio (Hg) devem ser acondicionados em recipientes com selo d'água.</p>	<p>Líquidos: devem ser submetidos a tratamento específico.</p> <p>As embalagens contaminadas por substâncias que ofereçam risco à saúde ou ao meio ambiente devem ser tratadas da mesma forma que a substância que a contaminou.</p> <p>Resíduos que não apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente não necessitam de tratamento, podendo passar pelo processo de reutilização, recuperação ou reciclagem.</p>	<p>Resíduos que apresentam riscos e não passam por processos de reutilização, recuperação ou reciclagem, podem ser dispostos de maneira específica.</p> <p>Excreções de pacientes tratados com quimioterápicos antineoplásicos podem ser eliminadas em esgoto, desde que haja Sistema de Tratamento de Esgotos na região onde se encontra o serviço.</p> <p>Descarte de pilhas, baterias e acumuladores de carga contendo Chumbo (Pb), Cádmio (Cd) e Mercúrio (Hg) deve ser feito de acordo com a Resolução nº. 257/1999.</p>

(Conclusão)

Classificação	Identificação	Acondicionamento	Tratamento	Disposição final
Grupo C		Devem seguir as normas de uma legislação própria da CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear).	O tratamento dispensado aos rejeitos do Grupo C é o armazenamento, em condições adequadas para decaimento do elemento radioativo.	Devem seguir as normas de uma legislação própria da CNEN.
Grupo D	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Papéis ■ Metais ■ Vidros ■ Plásticos ■ Orgânicos ■ Demais resíduos <p>*Caso não exista reciclagem, não existe exigência de cor.</p>	Devem ser segregados em contentores específicos para cada tipo, na fonte, para que não haja contaminação cruzada com os resíduos infectantes. Resíduos não recicláveis devem ser acondicionados em contentores e sacos de cor preta ou cinza, resistentes, sem inscrição, de modo a evitar derramamento durante o manuseio.	Os resíduos sólidos não necessitam de tratamento. Os resíduos líquidos provenientes de esgoto e de águas servidas de estabelecimento de saúde devem ser tratados antes do lançamento no corpo receptor ou na rede coletora de esgoto, sempre que não houver sistema de tratamento de esgoto coletivo.	Devem ser dispostos em local licenciado para disposição de resíduos. Resíduos não contaminados podem ser usados para compostagem, reciclagem ou alimentação animal.
Grupo E		Devem ser acondicionados separadamente, no local de sua geração, imediatamente ao seu uso em recipientes rígidos (papelão ou polietileno rígido), estanques, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, de cor dominante amarela.	Os resíduos perfurocortantes contaminados com microrganismos com relevância epidemiológica devem ser submetidos a tratamento com redução ou eliminação da carga microbiana compatível com o nível III na unidade geradora. Resíduos contaminados com radionuclídeos devem ser submetidos a decaimento.	Devem ser dispostos em local licenciado para disposição de RSS.

Fonte: Adaptado de Resolução RDC nº 306 (Brasil, 2004) e NBR 7.500 (ABNT, 2013)

ANEXO C - Procedimentos descritos no PGRSS do Hospital X

(Continua)

Classes	Subclasses de Resíduos	Caracterização dos resíduos	Acondicionamento ou Encaminhamento	Tratamento
Classe A: Resíduo infectante ou biológico	A₁: Material Biológico	Recipientes e materiais resultante do processo de assistência, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.	Desprezado na rede de efluentes.	Autorização para desprezo dos efluentes para clientes não domésticos, feito pelo departamento de tratamento de Águas e Esgotos.
	A₃: Peças anatômicas	Peças anatômicas do ser humano.	E acondicionado em caixa de papelão, lacrado e identificado "PEÇA ANATÔMICA" e lacrados, encaminhado para o necrotério do hospital ate o seu destino final.	Encaminhado para incineração
		Produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 g ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 25 semanas, órgãos e tecidos.	Quando solicitado encaminhado para biopsia.	Encaminhado ao laboratório.
		Produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gr ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 25 semanas, que não tenham valor científico ou legal e nem tenha sido requisitado pelo paciente ou seus familiares.	Identificado e encaminhado para o necrotério do hospital, onde permanece ate seu destino final.	Encaminhado para sepultamento no cemitério da cidade, conforme acordo com a Prefeitura Municipal.

(Continuação)

Classes	Subclasses de Resíduos	Caracterização dos resíduos	Acondicionamento ou Encaminhamento	Tratamento
<p>Classe A: Resíduo infectante ou biológico</p>	<p>A₄: Resíduos de assistência ao paciente.</p>	<p>Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores; filtros de ar e gases aspirados de áreas contaminadas; membrana filtrante de equipamento médico hospitalar; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urinas e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes CLASSE DE RISCO 4 (Apêndice I), e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de contaminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo o mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; Resíduos de tecido adiposo provenientes de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência a saúde, que contém sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos, tecidos e placenta) e outros resíduos proveniente de procedimentos cirúrgicos; bolsa transfusionais vazias ou com volume residual pós transfusão.</p>	<p>O acondicionamento é realizado em saco branco leitoso, impermeável e resistente, com simbologia de infectante, disposto em lixeira de cor branca, com superfície rígida, lavável, sistema de pedal para abertura da tampa, contendo símbolo universal de resíduo infectante.</p>	<p>Não necessita de tratamento prévio. Encaminhado para incineração.</p>

(Continuação)

Classes	Subclasses de Resíduos	Caracterização dos resíduos	Acondicionamento ou Encaminhamento	Tratamento
Classe B: resíduos químicos	B: Resíduos químicos no estado líquido.	Efluentes de processadores de imagem.	O acondicionamento é realizado dentro da unidade geradora, em recipientes individualizados, resistentes, rígidos, estanques e com tampa vedante. Estes recipientes são identificados com o nome do produto químico, suas características e o símbolo universal de RESÍDUO QUÍMICO são encaminhados ao abrigo externo de resíduos químicos.	Encaminhado para reaproveitamento/tratamento conforme contrato.
		Efluentes de equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.	<u>Reagentes para gasometria:</u> o acondicionamento é realizado na própria unidade geradora em frasco fornecido pelo fabricante.	Descarte na rede de efluentes.
			<u>Reagentes para bioquímica e hematologia:</u> O acondicionamento é realizado em galões de 20 litros contendo hipoclorito de sódio a 5% e símbolo de identificação de material químico.	Descarte na rede de efluentes após pré-tratamento com hipoclorito de sódio a 5%.
		Medicamentos vencidos, Deteriorados e restos de medicamento controlados.	Acondicionados em caixas separadamente no setor da farmácia.	Encaminhados para a Vigilância Sanitária do município e posteriormente para empresa terceirizada.
		Resíduos de saneantes desinfetantes.	Desprezado na rede de efluentes depois de diluídos.	Recebimento e Controle de Efluentes para Clientes Não Domésticos.
	Óleo e Gordura Vegetal	Óleo e Gordura Vegetal restantes na produção das dietas.	São armazenados em galões no setor de UAN até o recolhimento.	Encaminhados para reciclagem.

(Continuação)

Classes	Subclasses de Resíduos	Caracterização dos resíduos	Acondicionamento ou Encaminhamento	Tratamento
Classe B: resíduos químicos	Pilhas e Baterias	São adquiridas somente pilhas e baterias que seguem a resolução CONAMA 257/263 do descarte e gerenciamento ambientalmente adequado.	Acondicionamento em saco de cor preta ou cinza impermeável e resistente, que são dispostas em lixeiras de cor cinza com superfície rígida, lavável, pedal para abertura da tampa, contendo símbolo de resíduo comum.	Não necessita de tratamento prévio. Recolhido pelos fornecedores.
Grupo D: Resíduo comum	-	Todos aqueles que não se enquadram nos tipos A, B, E, e que, por sua semelhança aos resíduos domésticos, não oferecem risco adicional à saúde pública. Por exemplo: embalagens diversas, resíduo de atividade administrativa, fraldas, papel de uso sanitário, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestiário, resto alimentar do paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares, tais como sondas vesical de demora e alívio, sondas nasogástrica e nasoenterica, sonda retal, sondas de aspiração oral, Tubo Orotraqueal, luvas, gazes e ataduras sem sangue e secreções em forma livre não classificados como A, resíduos de varrição e limpeza de jardins, resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde, sobras de alimentos e do preparo dos alimentos, resto alimentar de refeitório.	Acondicionamento em saco de cor cinza impermeável e resistente, que são dispostos em lixeiras de cor cinza com superfície rígida, lavável, sistema de pedal para abertura da tampa, contendo símbolo universal de resíduo comum.	Não necessita de tratamento prévio. Encaminhado ao aterro sanitário.

(Conclusão)

Classes	Subclasses de Resíduos	Caracterização dos resíduos	Acondicionamento ou Encaminhamento	Tratamento
Grupo E: Perfurocortante	Material perfurocortante.	Materiais pontiagudos; perfurantes ou, cortantes como: agulha, broca, ponta diamantada, lima endodôntista, ampola, pipeta, escalpes, lâmina de barbear, bisturi, vidros e outros similares.	Acondicionamento em recipientes: rígidos, com tampa, resistente a punctura, ruptura e vazamento. Os recipientes são devidamente identificados com o símbolo internacional de risco biológico. Após lacrados, estes recipientes são acondicionamentos em saco branco leitoso, impermeável e resistente, com simbologia de infectante.	Não necessita de tratamento. Encaminhado para incineração.

Fonte: Adaptado do PGRSS do Hospital X

ANEXO D – Avaliação de capacitação aplicada após treinamento

AVALIAÇÃO DE CAPACITAÇÃO	
RO SRB Ver. 00/2013	
IDENTIFICAÇÃO	
1 - NOME	2 - DATA ____ / ____ / 20 ____
3 - SETOR	4 - CARGO
QUESTÃO 01	
<p>Relacione a primeira coluna de acordo com a segunda:</p> <p>Grupo A – Biológico/Infectante () Papel higiênico, fralda, embalagens</p> <p>Grupo B - Químico () Lancetas, agulhas, vidros quebrados</p> <p>Grupo C - Radioativo () medicamento vencido, pilha, embalagens de produtos tóxicos</p> <p>Grupo D - Comum () Bolsa transfusional, material embebido com sangue, placenta</p> <p>Grupo E - Perfurocortante () Produtos de radioterapia</p>	
QUESTÃO 02	
<p>Coloque F para as alternativas Falsas e V para as Verdadeiras.</p> <p>() O objetivo do PGRSS é conscientizar os colaboradores sobre o impacto do manejo dos resíduos;</p> <p>() O [redacted] nos últimos anos têm produzido muito resíduo Radioativo;</p> <p>() O tratamento final dos resíduos perfurocortantes acontece no aterro sanitário;</p> <p>() Os EPIs são fornecidos pelo hospital e devem ser utilizados nos setores assistenciais somente quando os pacientes apresentarem diagnóstico de doenças infectocontagiosas.</p> <p>() Os resíduos infectantes devem ser incinerados.</p>	
QUESTÃO 03	
<p>Coloque F para as alternativas Falsas e V para as Verdadeiras.</p> <p>() Uma das consequências dos acidentes com perfurocortantes e o Contágio de doenças infectocontagiosas (ex. Hepatite B).</p> <p>() Só é necessário o uso de medicamentos (quimioprofilaxia) quando o paciente fonte tem diagnóstico de HIV.</p> <p>() A implantação PGRSS é obrigatória a todo gerador de resíduos de serviços de saúde: Hospitais, Clínicas, Unidades de Saúde, entre outros.</p> <p>() O perfurocortante após utilizado deve ser descartado em lixo comum.</p> <p>() O [redacted] gera muito resíduo radioativo.</p>	
QUESTÃO 04	
<p>Cite 3 resíduos que são encaminhados para reciclagem pelo [redacted]</p> <hr/> <hr/> <hr/>	