

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO
GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**

ARIEL URIOSTE

**AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
EM SETORES ASSISTENCIAIS DE UM HOSPITAL PÚBLICO NA CIDADE DE
SÃO PAULO**

São Paulo

2019

**AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
EM SETORES ASSISTENCIAIS DE UM HOSPITAL PÚBLICO NA CIDADE DE
SÃO PAULO**

**EVALUATION OF ENVIRONMENTAL RISKS IN THE MANAGEMENT OF
WASTE IN CARE SECTORS IN A PUBLIC HOSPITAL IN THE CITY OF SÃO
PAULO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre** em Gestão Ambiental e Sustentabilidade.

Orientadora: Profa. Dra. Simone Aquino

São Paulo
2019

Urioste, Ariel.

Avaliação de riscos ambientais no gerenciamento de resíduos em setores assistenciais de um hospital público na cidade de São Paulo. / Ariel Urioste. 2019.

111 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2019.

Orientador (a): Prof. Dr. Simone Aquino.

1. Resíduos. 2. FMEA. 3. Hospital. 4. Gerenciamento. 5. Ambiental.

I. Aquino, Simone. II. Título.

CDU 658:504.06

**“AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
EM SETORES ASSISTENCIAIS DE UM HOSPITAL PÚBLICO NA CIDADE DE
SÃO PAULO”**

ARIEL URIOSTE

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental e Sustentabilidade, apresentada a banca examinadora formada por:

Profa. Dra. Simone Aquino – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Prof. Dr. Flávio Morgado – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP

Prof. Dr. João Alexandre Paschoalin Filho – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

São Paulo, 15 de fevereiro de 2019

Dedico este trabalho a minha família e a minha esposa que sempre acreditaram em mim e me incentivaram a seguir em frente.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho só está se tornou possível devido a colaboração de diversas pessoas.

Primeiramente a Deus que desde o início iluminou o meu caminho nesta jornada.

Ao Programa de Pós-graduação da Universidade Nove de Julho por propiciar a bolsa de estudos aos alunos, oferecendo a oportunidade de concretizar um sonho, sem a qual inviabilizaria a realização deste trabalho.

As minhas orientadoras:

A professora Dra. Maria Antonietta Leitão Zajac, por todo esforço que depreendeu e pelas horas incansáveis de dedicação, pela amizade, e por me manter sempre motivado, sem palavras para agradecer.

A professora Dra. Simone Aquino por aceitar tão prontamente ser minha nova orientadora, pelas diversas contribuições tão relevantes que deu nesta pesquisa, desde a concepção do projeto até sua fase final.

A todos os colegas do Mestrado Profissional de Gestão Ambiental e Sustentabilidade: Amanda, Claudia B., Claudia M., Cristina, Fabio, Gustavo, Jeferson, Katia, Laira, Leonardo, Marcelo, Neiva, Renata, Ruben e Ocleres pelo auxílio, companheirismo, dedicação de cada um e pelos bons momentos que convivemos.

A todos os professores pelo convívio, apoio e dedicação, que foram tão importantes na minha vida acadêmica.

Aos meus pais e irmão, que sempre me incentivaram e me apoiaram a continuar estudando.

E a minha esposa Ana Paula, obrigado pelo carinho e compreensão nos momentos de ausência, por acreditar em mim e sempre me estimular a ir em frente.

RESUMO

O gerenciamento e o manejo adequados dos resíduos de serviços de saúde (RSS) são desafios vivenciados pelos hospitais e se tornam complexos por estes resíduos serem formados por materiais biológicos, químicos e radioativos. Os desafios relacionados aos RSS referem-se a um gerenciamento adequado, para o menor impacto ambiental possível. Neste contexto, verificou-se a necessidade de utilizar uma ferramenta de gestão com o objetivo de investigar as não conformidades encontradas no descarte e manejo destes resíduos nas áreas assistenciais de um hospital público. Para tal selecionou-se a ferramenta denominada *Failure Mode and Effect Analysis* ou FMEA. Esta ferramenta vem ganhando espaço nas avaliações de impactos ambientais adversos, em particular na avaliação de riscos ambientais nos estabelecimentos de serviços de saúde. Neste âmbito, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o uso da FMEA em Centro Cirúrgico, Centro de Parto Normal e Clínica Cirúrgica de um hospital situado no município de São Paulo, como instrumento de avaliação de riscos de manejo dos RSS gerados. Para a execução do estudo, foram empregados métodos mistos como pesquisa transversal e o emprego de estudo de caso, de modo a consubstanciar as informações com coleta de dados com triangulação das fontes por meio de análise documental, entrevista e observação participante. Os resultados da FMEA demonstram falhas no manejo de resíduos, na qual 32% dos entrevistados erraram ao menos em uma questão, indicando riscos e pontos críticos nas segregações incorretas realizadas pelos profissionais de enfermagem, a despeito dos entrevistados acreditarem possuir conhecimentos e habilidades suficientes para o correto gerenciamento de RSS. Foi possível identificar melhores resultados relacionados a atitude de segregação dos profissionais com nível superior completo e pós-graduados. Conclui-se que a ferramenta FMEA contribuiu para identificar não conformidades, elencando as ações de acordo com suas prioridades e facilitando aos responsáveis na tomada das decisões. Recomenda-se ampliar o estudo a outros setores assistenciais bem como alcançar as equipes médicas, de modo a entender como é realizado o manejo de RSS por este grupo de profissionais.

Palavras-chave: Resíduos, FMEA, hospital, gerenciamento, ambiental

ABSTRACT

Proper management and handling of health service waste (HSW) are challenges experienced by hospitals and are complex because these wastes are made up of biological, chemical and radioactive materials. The challenges related to HSW refer to adequate management for the lowest possible environmental impact. In this context, it was verified the need to use a management tool with the objective of investigating the nonconformities found in the disposal and management of these wastes in the care areas of a public hospital. For this the tool called *Failure Mode and Effect Analysis* or FMEA was selected. This tool has been gaining ground in assessments of adverse environmental impacts, particularly in the assessment of environmental risks in health care facilities. In this context, the objective of this research was to evaluate the use of the FMEA in Surgical Center, Birth Center and Surgical Clinic of a hospital located in the city of São Paulo, as an instrument to evaluate the risk of managing HSW generated. For the execution of the study, we used mixed methods such as cross-sectional research and the use of a case study, to consolidate the information with data collection with triangulation of sources through documentary analysis, interview and participant observation. The results of the FMEA show flaws in waste management, in which 32% of the interviewees erred in at least one question, indicating risks and critical points in the incorrect segregations performed by the nursing professionals, even though the interviewees believe they have enough knowledge and skills to do correct HSW management. It was possible to identify better results related to the attitude of segregation of the professionals with complete upper level and postgraduates. It is concluded that the FMEA tool contributed to identify nonconformities, listing actions according to their priorities and facilitating decision makers. It is recommended to extend the study to other care sectors as well as to reach the medical teams, to understand how HSW management is carried out by this group of professionals.

Keywords: Waste, FMEA, hospital, management, environmental

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Classificação e caracterização dos resíduos sólidos de serviço de saúde.	23
Figura 2. Normas e resoluções que tratam de rss.	28
Figura 3. Recipientes para resíduo comum (a), resíduos infectantes das salas cpn e cco (b), recipiente para perfurocortantes (c) e recipiente para resíduos químicos (d).	30
Figura 4. Identificação por símbolos dos rss.	31
Figura 5. Percentagem dos tipos de tratamento dos resíduos de serviços de saúde no brasil.	33
Figura 6. Rss gerados em um cco.	34
Figura 7. Objetivos gerais da aghvs.	37
Figura 8. Objetivos da aghvs para gestão de rss.	37
Figura 9. Etapas da ferramenta fmea.	40
Figura 10. Enquadramento de consequência/magnitude de aspectos/impactos ambientais.	41
Figura 11. Enquadramento de probabilidade de aspectos/impactos ambientais.	41
Figura 12. Adaptado sistema de triagem manchester (2009).	42
Figura 13. Priorização dos impactos ambientais.	42
Figura 14. Fluxograma coleta e análise dos dados.	47
Figura 15. Matriz de amarração de mazzon.	48
Figura 16. Resíduos plásticos (a) e resíduos comuns (b) segregados corretamente na cc.	51
Figura 17. Segregação incorreta de resíduos infectantes no recipiente para papel (a); resíduos comum e químico no recipiente para perfuro cortante infectante (b); resíduos infectantes no recipiente para resíduos químicos (c).	52
Figura 18. Carrinho para assistência nos leitos.	52
Figura 19. Resíduos infectantes (a) e resíduos perfuro cortantes infectantes (b) segregados corretamente no cpn.	53
Figura 20. Segregação incorreta de plástico reciclável (a) no recipiente para resíduo comum; garrafa plástica (b) segregada no recipiente comum; seringas com sangue no recipiente químico (c).	54
Figura 21. Segregação correta de rss químicos (a e b); disposição correta na sala de resíduos do cco no abrigo temporário.	55
Figura 22. Sms para uso no cco.	55
Figura 23. Ampola de medicamento (a) descartada no recipiente para perfuro cortante infectante (b).	56
Figura 24. Segregação incorreta de rss no cco.	57
Figura 25. Segregação incorreta de ampolas e explantes no recipiente para perfuro cortante infectante.	58
Figura 26. Central de tratamento de rss (grupo a e e).	59
Figura 27. Avaliação de documentos relacionados ao gerenciamento de rss.	61

Figura 28. Verificação dos quesitos da aghv.....	62
Figura 29. Materiais utilizados no cpn.	64
Figura 30. Materiais utilizados no cco.	65
Figura 31. Percentual de cirurgias realizadas por especialidade.	66
Figura 32. Resultados obtidos com a ferramenta fmea.	68
Figura 33. Proposta de medidas preventivas e corretivas.	69
Figura 34. Teste de aderência a normalidade aplicada as questões da escala likert.	73
Figura 35. Matriz de correlação com resultado forte/alto.	74
Figura 36. Grupo 1 – teste de confiabilidade.	74
Figura 37. Grupo 2 – teste de confiabilidade.	75
Figura 38. Média dos resultados da escala likert.....	76
Figura 39. Segregação de material perfuro cortante contaminado.	77
Figura 40. Segregação de touca sem a presença de agente biológico.	78
Figura 41. Conhecimento das etapas de manejo rss x pleno conhecimento do manejo rss.....	82
Figura 42. Nível de escolaridade x segregação correta de rss.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Taxa média de geração dos RSS em diferentes países / hospitais.	25
Tabela 2 - Taxa média de geração dos resíduos de serviços de saúde em diferentes países / cidades hospitais.....	266
Tabela 3 - Taxa da coleta de resíduos de serviços de saúde.....	27
Tabela 4 - Quantidades de RSS geradas no CCO.	66
Tabela 5 - Frequência absoluta e relativa de entrevistados por função.....	70
Tabela 6 - Frequência absoluta e relativa do nível de escolaridade dos entrevistados.....	71
Tabela 7 - Frequência absoluta e relativa da idade dos entrevistados.....	71
Tabela 8 - Frequência absoluta e relativa do tempo de atuação na profissão.....	71
Tabela 9 - Frequência relativa da participação em treinamento.....	72
Tabela 10 - Matriz de correlação - Teste de Spearman.	73
Tabela 11 - Valor médio da escala Likert dos profissionais que erraram a 1ª questão.	77
Tabela 12 - Valor médio dos profissionais que erraram a 2ª questão Likert.....	78
Tabela 13 - Valor médio dos profissionais que erraram a 3ª questão Likert.....	79
Tabela 14 - Valor médio da escala Likert dos profissionais que acertaram todas as questões de múltipla escolha.	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AMLURB	Autoridade Municipal de Limpeza Urbana
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CC	Clínica Cirúrgica
CCO	Centro Cirúrgico
CPN	Centro de Parto Normal
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPGRSS	Comissão do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde
EPA	<i>Environment Protection Agency</i> (Estados Unidos)
FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
NBR	Norma Brasileira
PGRSS	Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSSS	Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVO GERAL	17
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.3	JUSTIFICATIVA PARA ESTUDO DO TEMA	17
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	RESÍDUOS SÓLIDOS E RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	20
2.2	ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS NO GERENCIAMENTO DE RSS	27
2.3	GERENCIAMENTO DE RSS EM CLÍNICA CIRÚRGICA, CENTRO CIRÚRGICO E CENTRO DE PARTO NORMAL	34
2.4	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RSS	36
2.5	AGENDA GLOBAL DE HOSPITAIS VERDES E SAUDAVEIS	36
2.6	EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TREINAMENTO SOBRE RSS	37
2.7	<i>FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)</i>	39
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	43
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA	43
3.2	CARACTERÍSTICAS DO HOSPITAL ESTUDADO	43
3.3	PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	44
3.4	QUESTÕES ÉTICAS	49
4	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	50
4.1	OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE	50
4.2	ANÁLISE DOCUMENTAL.....	60
4.3	APLICAÇÃO DA FMEA	67
4.4	ENTREVISTA.....	70
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	84

REFERÊNCIAS	86
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	98
ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	101
ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO.....	104
ANEXO C – PLANTA BAIXA DO CENTRO CIRÚRGICO	109
ANEXO D – PLANTA BAIXA DA CLÍNICA CIRÚRGICA.....	110
ANEXO E – PLANTA BAIXA DO CENTRO DE PARTO NORMAL.....	111

1 INTRODUÇÃO

A responsabilidade com o meio ambiente tem feito com que as empresas estejam gradativamente mais dispostas a reverem seus programas de sustentabilidade com o propósito de buscar não se satisfazer em apenas atender as leis, mas também interessar-se mais pelas questões ambientais (Santos & Mello, 2018). Os resíduos sólidos são constituídos por uma massa heterogênea derivada das atividades humanas (Neto, 2007). O descarte de resíduos de maneira inadequada, pode contaminar o ambiente, os lençóis freáticos, conforme aponta Castro *et al.* (2017), levando também à transmissão de doenças, tais como infecções gastrointestinais, respiratórias, na pele e olhos, além de diversas outras como HIV, Hepatite B e C (Mavropoulos, 2010).

No Brasil, os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), usualmente conhecidos como lixo hospitalar, representam de 1% a 3% do total de resíduos gerados todos os dias no país (Nogueira & Castilho, 2016; Maders & Cunha, 2015; Mendonça, Oliveira, Gomes, Takayanagui, & Caldas, 2018). Os RSS podem ser formados de diversos materiais como: biológico, químico ou radioativo, o que torna complexa a gestão destes resíduos, diante da sua heterogeneidade, assim como do risco a que estão expostos os profissionais que os produzem e os manejam (Oliveira *et al.*, 2018). Os RSS produzidos no decorrer das atividades de saúde apresentam maior potencial de infecção do que qualquer outro tipo de resíduo, e o desconhecimento do manejo dos RSS traz sérias consequências para a saúde e impactos adversos ao meio ambiente (Chudasama *et al.*, 2017).

Ressalta-se que o gerenciamento e manejo adequados dos RSS é um desafio vivenciado pelos estabelecimentos de serviços de saúde, a questão se torna cada vez mais relevante em virtude de parte destes resíduos se caracterizarem como infectantes e, portanto, a gestão adequada do RSS é fundamental para preservar a saúde humana e o meio ambiente (Vasistha, Ganguly, & Gupta, 2018; Chaudhary, Mahato, Chaudhary, & Bhatia, 2015). Para Oliveira *et al.* (2018) o manejo de RSS são todas as ações efetivadas de modo a gerenciá-los tanto internamente como externamente nos estabelecimentos de saúde, a contar da etapa em que são gerados até o momento de sua disposição final. Existem desafios concernentes à gestão ambiental para que os resíduos gerados provoquem o menor impacto ambiental possível, de forma particular no tocante aos RSS, dado que estes oferecem risco à saúde se não tratados corretamente.

A expansão do emprego de materiais descartáveis tem favorecido no incremento na produção de resíduos e faz-se necessário uma conscientização dos profissionais da saúde para

este tema. Segundo Corrêa, Lunardi e Santos (2008) em relação aos RSS não é o suficiente apenas investir na empresa e sistematização das fontes geradoras, mas, principalmente estimular uma consciência humana em comum quanto ao compromisso com o meio ambiente. Segundo Lemos (2012) a premência de que a equipe de enfermagem tenha consciência dos impactos ocasionados pelos resíduos gerados e atuar como principal grupo responsável pela divulgação do gerenciamento aos demais profissionais, são maneiras de se avaliar os impactos ambientais adversos e que necessitam de ferramentas de qualidade.

Portanto, as ferramentas de qualidade têm a finalidade de melhorar a capacidade de gestão, seja de um processo, produto ou um sistema. Neste contexto, a necessidade de se utilizar uma ferramenta para investigar as não conformidades encontradas na gestão e manejo dos RSS, poderia empregar um instrumento denominado *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), traduzido como *Análise dos Modos de Falha e Efeitos*.

A ferramenta FMEA foi criada em 1949 para análise de falhas em sistemas e aparelhamentos do exército americano, na década de 60, foi aperfeiçoada pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) para uso no setor aeronáutico (Santos *et al.*, 2012). Porém esta ferramenta vem ganhando espaço em outros campos, como por exemplo no mecanismo para avaliação das questões ambientais. Silva (2017) utilizou a ferramenta FMEA em uma pesquisa de avaliação de impacto ambiental, no âmbito de serviços de saúde. Lima, Silva, Pontes e Souza (2015) aplicaram a FMEA para avaliação dos riscos ambientais em hospitais.

De acordo com Ebrahimipour, Rezaie e Shokravi (2010) a FMEA é destinada a identificar intervenções para reduzir os potenciais modos de falha avaliados e seu efeito sobre as operações. O escopo da ferramenta FMEA está no apoio à gestão da qualidade para estabelecer um conjunto de ações, sejam elas corretivas ou ações que atenuem os modos de falha em potencial, durante um processo de gerenciamento (Roos, Diesel, Moraes & Rosa 2007). Foi desenvolvida baseada em dois grandes estágios: no primeiro estágio são identificadas as falhas de um produto, processo ou serviço, relacionados com suas respectivas causas e efeitos. No segundo estágio é definido o nível crítico (segundo a pontuação de risco das falhas), para a aplicação de ações de melhoria (Puente, Pino, Priore, & La Fuente, 2002). O estudo das questões ambientais em uma unidade hospitalar deve ser avaliado com atenção, tendo em vista que as atividades de saúde são capazes de levar a geração de diversos grupos de resíduos. O interesse por esta temática ocorreu em consequência da preocupação e desafio que tem se tornado o gerenciamento de RSS e, dessa maneira, este estudo aborda as questões dos RSS em um hospital público que atende exclusivamente usuários por meio do Sistema

Único de Saúde (SUS), situado na região leste do município de São Paulo. O estudo é direcionado aos setores do Centro Cirúrgico (CCO), Clínica Cirúrgica (CC) e Centro de Parto Normal (CPN), por se tratarem de áreas críticas de maior complexidade nos serviços de saúde.

Neste sentido, a pesquisa almeja responder a seguinte questão de pesquisa: como o emprego da ferramenta FMEA permite avaliar os riscos ambientais no gerenciamento de RSS, pela equipe de enfermagem, em setores assistenciais em um hospital público?

1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as falhas no gerenciamento dos RSS, para prevenção de riscos ambientais, por meio do uso da ferramenta FMEA no CC, CCO e CPN de um hospital público no município de São Paulo.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em termos específicos, os seguintes objetivos são propostos:

- Relacionar as falhas que ocorrem no gerenciamento e manejo dos resíduos de serviços saúde;
- Classificar as falhas por meio do índice severidade, abrangência e probabilidade de ocorrência;
- Propor medidas preventivas e corretivas para as falhas críticas da equipe de enfermagem com maior risco ambiental.

1.3 JUSTIFICATIVA PARA ESTUDO DO TEMA

A gestão de RSS tem sido um problema a ser resolvido pelos estabelecimentos de serviços de saúde, mesmo em épocas diferentes, verifica-se a preocupação com a produção e descarte de resíduos, em parte devido ao aumento do emprego de materiais descartáveis nas áreas assistenciais. Dentre os estabelecimentos que geram RSS, os hospitais são os maiores geradores, com isso verifica-se a relevância do tema proposto, de forma a aprofundar os estudos e indicar medidas para reduzir os impactos ambientais adversos que estes podem gerar.

O descarte inapropriado de resíduos gera passivos ambientais aptos a pôr em risco e afetar os recursos naturais e a qualidade de vida das gerações presentes e futuras, estando os RSS inseridos neste contexto (Schneider, Rêgo, Caldart, & Orlandin, 2001). O

gerenciamento dos resíduos em hospitais é um desafio, e isto se deve basicamente ao crescimento populacional, ao número e tamanho dos hospitais e o aumento do uso de materiais descartáveis (Liu, Wu, & Li, 2013).

Constata-se que há uma discreta preocupação no gerenciamento dos RSS, de modo particular se as fases de coleta e disposição final sucederem de forma inapropriada, o que pode suscitar a ocorrência de impactos adversos relevantes à saúde pública e meio ambiente (Costa & Batista, 2016). Dentre os estabelecimentos de serviços de saúde, os hospitais são os que produzem maior volume de resíduos, e verifica-se que este número vêm aumentando gradualmente (André, Takayanagui, & Veiga, 2016).

A seção de enfermagem tem uma atribuição relevante no gerenciamento dos resíduos, tendo em vista que está envolvida diretamente na geração de RSS, sendo regularmente nomeadas para a gestão administrativa de unidades de saúde por compreender a complexidade e a organização desses serviços (Pereira, Alves, Souza *et al.*, 2013; Kangasniemi, Kallio, & Pietila, 2014).

Moreira e Günther (2016) apontaram que são fundamentais os conhecimentos sobre as questões normativas relativas à gestão dos RSS, afim de que o enfermeiro seja capaz de analisar as condições do local de trabalho, capacitar sua equipe e avisar todos os demais profissionais quanto aos riscos inerentes e também da necessidade de se descartar adequadamente os diferentes tipos de RSS.

A gestão da qualidade é um meio de gerenciamento voltado para processos, produtos e serviços. Para se alcançar uma melhor eficácia durante o gerenciamento são utilizadas ferramentas que identificam pontos frágeis e apóiem a tomada de decisões. Esses instrumentos são chamados de ferramentas da qualidade, a exemplo pode-se citar o PDCA que é uma abreviação em inglês dos vocábulos: *Plan, Do, Check, Act* traduzido significa Planejar, Executar, Checar e Agir, o Diagrama de Ishikawa, Fluxograma, entre outras. No presente estudo utilizou-se a FMEA.

A escolha da FMEA como ferramenta de qualidade para análise foi baseada no fato de se poder priorizar os índices de maior criticidade, e que conseqüentemente podem gerar maiores riscos ambientais, possibilitando assim diagnosticar e implementar ações preventivas e corretivas por níveis de criticidade. A FMEA que inicialmente foi idealizada para investigar as falhas em potencial em projetos novos ou modificados no ramo aeronáutico, possui um singular emprego no reconhecimento e análise das questões ambientais (Vandenbrande, 1998). Evidencia-se sua utilização no gerenciamento de riscos em estabelecimentos de

serviços de saúde (Kumru & Kumru, 2013; Paparella, 2007; Reid, 2005; Trucco & Cavallin, 2006).

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este estudo está disposto em cinco capítulos, conforme descritos a seguir:

O capítulo 1 inclui introdução, problema de pesquisa, objetivos, bem como a contextualização do problema e da importância da pesquisa realizada, abordando também as fases necessárias para realização do referido estudo.

O capítulo 2 descreve uma revisão da literatura relevante para a gestão dos RSS, assim sendo o capítulo do referencial teórico está dividido em dois subitens, a saber:

1. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde – objetiva referenciar teoricamente o gerenciamento e manejo dos RSS e os impactos ambientais adversos que estes podem causar na ausência de uma gestão.

2. *Failure Mode and Effect Analysis* – objetiva referenciar teoricamente a forma de utilização da FMEA.

O capítulo 3 refere-se aos procedimentos metodológicos e descreve a metodologia empregada, identificando e apresentando a ferramenta de pesquisa, tal como as particularidades para a coleta de dados e suas análises correspondentes. Ainda no capítulo 3 são apresentadas as principais características do hospital estudado, informações a respeito do CC, CCO e CPN e modelo de gerenciamento e manejo dos RSS.

O Capítulo 4 destina-se a análise e discussão dos resultados encontrados em relação à literatura e, por fim, no capítulo 5 apresenta-se as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo visualiza-se um panorama da literatura a respeito dos resíduos sólidos e RSS, os volumes médios gerados nos estabelecimentos de atividades de saúde, assim como suas fases de manejo e classificação. É apresentado também as etapas de aplicação da FMEA, descrevendo a maneira que se classifica e prioriza os riscos ambientais por meio da multiplicação da *severidade, abrangência e probabilidade de ocorrência*.

2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS E RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

O resíduo sólido é designado por diversas formas, origens diversificadas e múltiplas composições, destaca-se que compete ao poder público, que deve gerir apropriadamente os próprios resíduos oriundos de suas atividades e regular o curso dos resíduos nos municípios (Jacobi & Besen, 2011). A norma brasileira NBR 10.004 (ABNT, 2015) descreve os resíduos sólidos como:

Aqueles 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 nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível.

Yoshitake e Fraga (2010) apontaram que existe diferença ao conceituar o termo resíduo e lixo, de acordo com a conjuntura em que sejam utilizadas. Lixo é qualquer material desprezado por atividade humana seja industrial, residencial ou social, e que não tem mais valor ao seu possuidor, em contrapartida, resíduo designa resto no processo produtivo e pode ser valorável, os autores afirmam ainda que em outros contextos, a definição de resíduo e lixo são similares.

Para Strauch e Albuquerque (2008) o resíduo é algo natural atribuído ao homem, o crescimento da quantidade de resíduos reflete a velocidade da extração dos recursos naturais, consumindo uma parte deles e transformando outra parte em sobras, com características

prejudiciais. A *World Health Organization* (WHO, 1999) definiu o RSS como qualquer resíduo sólido que seja produzido durante o diagnóstico, nas fases de tratamento ou imunização de pessoas ou animais, em pesquisas referentes a este, ou teste de biológico, incluindo, entre outros, curativos sujos ou impregnados de sangue.

Os RSS consoante com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n. 222 publicada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2018) advêm das práticas realizadas em laboratórios, hospitais, farmácias, dentre outros, nos Estados Unidos os resíduos advêm de tratamentos, imunizações de humanos, análises e geralmente os RSS estão contaminados por sangue, fluido corporal e outros materiais potencialmente infecciosos conforme a *Environmental Protection Agency* (EPA, 2015).

Os RSS se segmentam em cinco grupos ou categorias: grupo A: resíduos infectantes; grupo B: substâncias químicas; grupo C: rejeito contendo material radioativo; grupo D: são os resíduos comuns, se caracterizando como recicláveis, ou não, e por fim grupo E: perfuro cortantes infectantes (Cunha *et al.*, 2017; André *et al.*, 2016; RDC n.222, 2018).

Segundo Makajic-Nikolic *et al.* (2016) os estabelecimentos de saúde vêm buscando gradativamente utilizar mecanismos e técnicas de gestão de risco, enfatizando essa questão, de forma a demonstrar a credibilidade do funcionamento do sistema de saúde, de maneira igual no sistema de gestão de RSS. Destaca-se que há poucos estudos destinados a avaliar os riscos ambientais nos estabelecimentos de atividades de saúde (Lima *et al.*, 2015).

Evidencia-se que os hospitais têm se tornado mais determinados em aplicar a ecoeficiência em seu cotidiano. Uma organização ecoeficiente é aquela que alcança produtividade elevada, com satisfatório grau de qualidade, oportuniza economia das finanças e observa um volume decrescente na geração de resíduos (Viriato & Moura, 2011). Conforme o *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD, 2014) a ecoeficiência é o vínculo entre gerar mais, utilizando menos recursos naturais, com diminuição na produção de resíduos. De modo a mitigar os impactos ambientais adversos dos resíduos, Dias (2012) apontou a sequência ideal para o gerenciamento destes:

1. Prevenção ou redução;
2. Reutilização;
3. Reciclagem;
4. Recuperação energética;
5. Disposição final adequada dos rejeitos

Souza, Jacintho, Peixoto e Viana (2013) realizaram um estudo no qual demonstraram que diversos resíduos gerados em hospitais podem ser reciclados, sejam das áreas administrativas, refeitórios ou salas de consultas de um hospital, estes setores produzem diversos resíduos e estes podem ser reciclados, tais como papel, papelão, copos descartáveis e envelopes.

A prevenção baseia-se em uma mudança nas práticas nos hábitos de consumo sustentável promovendo uma redução na produção de resíduos. Porém como nem sempre é possível evitar a geração de resíduos, existem etapas intermediárias para minimizar os impactos ambientais adversos e por fim, já verificadas todas as possibilidades anteriores e sem obter êxito vem a disposição final adequada (Petry, Pilatti, Sehnem, & Oro, 2015). Direciona-se para os aterros sanitários aquilo que restar depois de exaurida qualquer alternativa de tratamento e recuperação por recursos tecnológicos disponíveis e economicamente praticáveis, e que não apresente outra possibilidade que a disposição em aterros sanitários (Günther, 2011).

2.1.1 Classificação dos RSS

A classificação dos RSS contribui para uma segregação adequada, minimiza os riscos sanitários e as despesas com seu manuseio, suscitando com isso, frações que estabelecerão meios mais seguros e menos onerosos para o seu tratamento (Pilger & Schenato, 2008). Em 2003, a RDC n. 33 publicada pela ANVISA alterou a divisão dos resíduos para cinco grupos, como demonstrado na Figura 1 dos principais resíduos encontrados nos setores CC, CCO e CPN e a forma de disposição final.

Classificação dos Resíduos sólidos dos serviços de saúde		Forma de disposição final
Classe A - Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. São divididos em subgrupos:		Para aterro sanitário licenciado ou local devidamente licenciado para disposição final de RSS.
A1	Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos com suspeita ou certeza de contaminação biológica.	
A3	1. peças anatômicas (membro) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 20 semanas, que tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.	(I) Sepultamento em cemitério, desde que haja autorização do órgão competente do Município, do Estado ou do Distrito; ou (II) Tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamento devidamente licenciado para esse fim.
A4	1. kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; 6. peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica;	Os resíduos do grupo A4, constantes do anexo I da Resolução, podem ser encaminhados sem tratamento prévio para local devidamente licenciado para a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Parágrafo único. Fica a

	8. bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.	critério dos órgãos ambientais estaduais e municipais a exigência do tratamento prévio, considerando os critérios, especificidades e condições ambientais locais.
A5	1. órgãos, tecidos, fluídos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos com suspeita ou certeza de contaminação com prions.	Devem ser submetidos a tratamento específico orientado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa, antes da disposição final.
	Grupo B - Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.	§2º Os resíduos no estado sólido, quando não tratados, devem ser dispostos em aterro de resíduos perigosos - Classe I. Os resíduos pertencentes ao Grupo B, constantes do anexo I da Resolução sem características de periculosidade não necessitam de tratamento prévio. §1º Os resíduos referidos no caput deste artigo, quando no estado sólido, podem ter disposição final em aterro licenciado. §2º.
	Grupo C- Rejeitos radioativos	Não é característico a geração deste resíduo na CC, CPN ou CCO.
	Grupo D - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.	Os resíduos pertencentes ao Grupo D, constantes do anexo I desta Resolução, quando não forem passíveis de processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser encaminhados para o aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.
	Grupo E - Materiais perfuro cortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.	§1º Os resíduos do Grupo E devem ser apresentados para coleta acondicionados em coletores estanques, rígidos, resistentes à ruptura, à punctura, ao corte ou à escarificação.
Obs. Conforme art. 20 Os resíduos do Grupo A não podem ser reciclados, reutilizados ou reaproveitados.		

Figura 1. Classificação e caracterização dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde.

Fonte: Adaptado de Lee (2017)

As normas e resoluções contemporâneas categorizam os RSS conforme os riscos potenciais à saúde, ao meio ambiente, assim como em consequência de sua natureza e origem (Gomes, Miguel, Rocha, & Gomes, 2014). Estes riscos potenciais se evidenciam no manejo dos RSS, especialmente nos erros de acondicionamento e segregação dos resíduos perfuro cortantes, nesta perspectiva requerem atenção em particular todas as fases de manejo devido a estes resíduos conter elementos biológicos, químicos e radiativos (Ferreira, Gorges, & Silva, 2015).

As dificuldades inerentes aos RSS são complexas e exigem dos profissionais da área de saúde um comportamento de consumo consciente de forma a reduzir o volume de resíduos produzidos, evitando os desperdícios e realizando o descarte correto nas lixeiras específicas

para cada grupo (Nogueira & Castilho, 2016). Para uma gestão eficaz dos RSS deve-se monitorar a quantidade de resíduos gerados, ainda que estas quantidades variem de acordo com alguns atributos do hospital como por exemplo sua localização (País) conforme aponta Lemos, Silva e Pinto (2010), entretanto verifica-se que há um valor médio em concordância com a literatura brasileira.

2.1.2 Quantidade média gerada dos RSS

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2017), 4.518 municípios forneceram as atividades de coleta, tratamento e disposição final de cerca de 256.941 toneladas de RSS, que corresponde a 1,2kg por habitante/ano. A necessidade de se mensurar o volume de resíduos produzidos em conjunto com a elaboração de indicadores é de contribuir para entender o cenário e permitir que seja efetuado a sua gestão, de forma auxiliar nas medidas para mitigar a produção dos RSS (André *et al.*, 2016).

A Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) define pacientes-dia como um elemento de medida que descreve ao apoio provido a um paciente hospitalizado durante um dia hospitalar e leitos-dia um elemento de medida que descreve a disponibilidade de um leito de internação em um dia hospitalar. A ANS ainda aconselha uma taxa de ocupação que varie entre 75 e 85%; pois uma taxa acima de 85% está vinculada a um incremento de eventos adversos; do mesmo modo que uma taxa de ocupação inferior a 75% aponta baixo aproveitamento e uma gestão ineficiente do hospital.

Para obter a quantidade de RSS gerados em um estabelecimento de serviço de saúde faz-se a associação entre o volume médio de resíduos gerados e o número de leitos do estabelecimento representado pela fórmula kg/leito/dia, tendo como resposta um número impreciso, entretanto, passível de comparação (Souza, 2011). Neste mesmo contexto Franzosi (2017) utilizou em seu estudo o termo kg/paciente/dia também o considerou impreciso, porém conveniente, posto que este é resultado da divisão do montante total dos resíduos produzidos pelo hospital, contemplando também os resíduos de visitantes, pacientes externos e dos profissionais que ali trabalham, pelo número de pacientes internados, representado pela relação kg/paciente/dia. Paciente-dia refere-se ao total de leitos ocupados no período de 24 horas de cada dia analisado.

Hamoda, El-Tomi e Bahman (2005) em seu estudo sobre as variações nas quantidades de resíduos hospitalares e taxas de geração afirmaram que utilizar a fórmula em que se divide quilos por paciente/dia é mais assertivo tendo em vista que os valores kg/paciente/dia são

comparáveis mesmo em diferentes épocas do ano. Entretanto, os mesmos autores apontaram que estimativas baseadas no número de leitos (kg/leito/dia) também são utilizadas, porém ressalta-se que as taxas de ocupação hospitalar são difíceis de prever. As quantidades de RSS variam de acordo com alguns atributos do hospital, por exemplo, verifica-se que em hospitais universitários, ou seja, hospitais que integram ensino, pesquisa e assistência, geram-se cerca de 4,1 a 8,7 kg/leito/dia de resíduos; já em hospital geral, ou seja, aqueles indicados para acolhimento nas especialidades básicas, a geração de resíduos é capaz de variar entre 2,1 a 4,2 kg/leito/dia de resíduos (WHO, 1999).

Justifica-se uma maior produção de resíduos em hospitais universitários se comparado a hospitais gerais devido à grande rotatividade de docentes, alunos, empregados e pacientes, contribuindo para uma dificuldade no gerenciamento e manejo adequado dos RSS, em particular na etapa da segregação (Schneider, Paiz, & Stedile, 2012). Por meio de um estudo conduzido por Hossain, Santhanam, Norulaini e Omar (2011) foi possível reunir informações referentes à taxa média da geração de RSS em diferentes países, mediante a uma pesquisa bibliográfica realizada na Malásia. Conforme dados apresentados na Tabela 1 é possível verificar a discrepância de valores entre diferentes países. O menor valor encontrado na Tabela 1 corresponde à África do Sul com valor de 0,6 kg/leito/dia. Em contrapartida, o maior valor encontrado refere-se a Grécia com 8,4 kg/leito/dia.

Tabela 1

Taxa média de geração de RSS em diferentes países/hospitais

País / Cidade	Taxa de geração de resíduos	Percentual de resíduos não infectantes	Percentual de resíduos infectantes	Período de geração
Argélia	0,7–1,22 kg/leito/dia	75–90	10–25	16 de setembro a 10 outubro de 2006
Taiwan	2,41–3,26 kg/leito/dia	N/A	N/A	N/A
Brasil	2,63 kg/leito/dia	80-85	15-20	Setembro de 2001 a março de 2002
Dhâka, Bangladesh	1,71kg/leito/dia	79	21	Acima de 5 meses em 2006
El-Beheira	2,07 kg/leito/dia	60,1	38,9	Período de 6 meses em 2008
Distrito de Binzhou, China	1,22 kg/leito/dia	N/A	N/A	Dezembro de 2006 a janeiro de 2007
Grécia	8,4 kg/leito/dia	83,33	16,67	N/A

Fonte: Adaptado de Hossain *et al.* (2011).

Na Tabela 2 verifica-se variações da taxa de geração de resíduos para diferentes localidades, a exemplo a África do Sul com valor de 0,60 kg/paciente/dia por outro lado a Jordânia com 6,10 kg/paciente/dia.

Tabela 2

Taxa média de geração de RSS em diferentes países/cidades hospitalares

País / Cidade	Taxa de geração de resíduos	Percentual de resíduos não infectantes	Percentual de resíduos infectantes	Período de geração
Líbia	1.3 kg/paciente/dia	72	26	---
África do Sul	0,60 kg/paciente/dia	60,74	39,26	Abril a julho de 2003
Jordânia	6.10 kg/paciente/dia	N/A	N/A	Março a setembro de 2004
Ulaanbaatar, Mongólia	1.4–3,0 kg/paciente/dia	70,67	29,43	Janeiro e fevereiro de 2005

Fonte: Adaptado de Hossain *et al.* (2011).

Outra forma de mensuração utilizada em centros cirúrgicos é kg/cirurgia/dia, Sanida *et al.* (2010) em seu estudo sobre avaliação das quantidades geradas de resíduos médicos infecciosos na Macedônia Central apresentaram as taxas médias de geração para os hospitais gerais com valores encontrados de 1,8 kg/cirurgia/dia excluindo apenas um hospital que apresentou valor de 5,41kg/cirurgia/dia, os autores apontaram que este valor *outlier* pode ser devido à falta de segregação de resíduos ou a uma estimativa insatisfatória.

Em outro estudo conduzido por Haddad (2006) sobre os RSS em dois hospitais em São Paulo encontrou-se um resultado médio de 1,10 kg/cirurgia/dia no hospital A, enquanto que, no hospital B, houve uma geração média de 0,93 kg/cirurgia, ressalta-se que destes resíduos cerca de 80% eram resíduos comuns, resíduos apenas infectantes o valor médio encontrado foi de 0,23 kg/cirurgia/dia.

Uma outra variante na geração de RSS vincula-se ao desenvolvimento econômico dos países, como decorrência da disponibilidade variada das atividades na atenção médica e do aumento da utilização de materiais descartáveis (Schneider *et al.*, 2012).

As pesagens dos resíduos produzidos são executadas habitualmente em uma das fases de manuseio dos RSS. Cada estabelecimento estabelece o melhor momento para realizar a pesagem, que pode ser feito por exemplo durante o armazenamento temporário. As etapas de manejo de RSS estão amparadas por legislação no Brasil.

A pesagem dos RSS deve ser monitorada por contemplar uma das etapas no gerenciamento dos RSS conforme a RDC n. 222 (2018), e também para que se busque melhorar a ecoeficiência no ambiente hospitalar por meio do uso de indicadores que

favorecem descobrir oportunidades para minimização da produção de resíduos (André *et al.*, 2016).

Na Tabela 3 apresenta-se a taxa a ser paga pelos Estabelecimentos Geradores de Serviços de Saúde (EGRS) em decorrência da quantidade de RSS gerados por dia, especificamente infectantes, devido ao fato destes resíduos gerarem maior impacto financeiro aos hospitais, conforme aponta Garcia e Zanetti-Ramos (2004) ao afirmar que apenas uma parte dos RSS se classificam como infectante. Entretanto se estes RSS não forem separados de modo correto, estes necessitam ser classificados como potencial infectante exigindo cuidados especiais nas etapas de manejo e conseqüentemente aumentando o custo de tratamento destes resíduos.

Tabela 3

Taxa da coleta mensal de RSS

Grandes geradores de resíduos sólidos dos serviços de saúde	Estabelecimento com quantidade de geração potencial (kg de resíduos / dia)	Valor mensal – a partir de março 2016
EGRS1	20 até 50	R\$ 3.059,97
EGRS2	50 até 160	R\$ 9.791,87
EGRS3	160 até 300	R\$ 18.359,75
EGRS4	300 até 650	R\$ 39.779,50
EGRS5	650 até 800	R\$ 48.959,37
EGRS6	Acima de 800	R\$ 73.439,06

Fonte: Adaptado de Prefeitura de São Paulo (2018).

2.2 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS NO GERENCIAMENTO DE RSS

Em 2010 no Brasil foi publicada pelo governo federal a Lei n. 12.305 conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que versa sobre questões referentes à gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos. Jacobi e Besen (2011) afirmaram que a PNRS fortifica os princípios do gerenciamento integrado e sustentável de resíduos e sugere critérios de incentivo ao desenvolvimento de consórcios públicos objetivando a ampliação da habilidade de gestão das administrações dos municípios.

Em sua pesquisa sobre a PNRS e Educação Ambiental, Reis, Friede e Lopes (2018) concluíram que não basta apenas a elaboração de leis para que funcione o manejo e gerenciamento de resíduos, deve haver engajamento popular e realização de políticas públicas na educação ambiental, os autores ainda lembram o início de todo o processo está na segregação e descarte adequados dos RSS no local em que estes são produzidos.

A PNRS conquistou um novo significado de gerenciamento de resíduos para o Brasil com a adaptação do modelo clássico da pirâmide de gestão de resíduos, bem como a destinação ambientalmente apropriada aos resíduos (Rocha, Rocha, & Lustosa, 2017). A pirâmide de gestão de resíduos apresenta a sequência ideal de não gerar, reduzir, reutilizar, reciclar, tratar os resíduos sólidos com recuperação energética e por fim dispor em aterro sanitário (Litos, Borzillo, Patsavellas, Cockhead, & Salonitis, 2017).

A ANVISA e o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) são os principais órgãos governamentais brasileiros responsáveis por normatizar o tratamento e a disposição final dos RSS, entretanto existem outras normas e legislações que tratam do RSS em âmbito nacional, a exemplo as Normas Brasileiras (NBR) estas são aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), confere-se na Figura 2 as normas e resoluções centrais que tratam dos RSS.

Legislação	Definição
ABNT NBR 14652/13	Implementos rodoviários - Coletor-transportador de resíduos de serviços de saúde - Requisitos de construção e inspeção
ABNT NBR 12807/13	Resíduos de serviço de saúde - Terminologia.
ABNT NBR 12809/13	Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.
ABNT NBR 12810/16	Coleta de resíduos de serviços de saúde – procedimento.
ABNT NBR 12808/16	Resíduos de serviços de saúde — Classificação.
Resolução CONAMA n. 01/86	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impacto ambiental.
Resolução CONAMA n. 05/93.	Definição de normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde.
Resolução CONAMA n. 237/97	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA n. 275/01	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, da mesma maneira que nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA n. 316/02	Dispõe sobre procedimentos e critérios sobre funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA n. 358/05	Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e das outras providências.
RCD ANVISA n. 50/02	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.
RCD ANVISA n. 33/03	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para a gestão de resíduos de serviços de saúde.
RCD ANVISA n. 222/18 (revoga a RDC n.306/04)	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para a gestão de resíduos de serviços de saúde.

Figura 2. Normas e resoluções que tratam de RSS.

Fonte: Adaptado de Franzosi (2017).

2.2.1 Gerenciamento dos RSS

Os RSS mantêm espaço relevante quando se aborda sobre resíduos de uma forma geral, visto que merecem dedicação exclusiva durante as etapas de manejo (segregação, condicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final), isto se dá em virtude dos consideráveis riscos que estes podem promover, por compreenderem elementos químicos e biológicos (Schneider *et al.*, 2001).

O gerenciamento dos RSS se constitui em um conjunto de métodos e ferramentas, concebidos e implementados com o propósito de diminuir a produção de resíduos e permitir aos resíduos gerados, um direcionamento seguro, de modo eficiente (ANVISA, 2018). Schneider *et al.* (2012) afirmaram que o gerenciamento dos RSS, quando adotado e inspecionado, trazem resultados relevantes nos indicadores de produção de resíduos gerados e, conseqüentemente, redução nos riscos inerentes aos RSS.

Todas as fases de manejo dos RSS tornam-se indispensáveis para um gerenciamento apropriado e seguro, no qual a não observação de algumas destas orientações técnicas e legais em qualquer dessas etapas pode interferir diretamente nas etapas seguintes, maximizando os riscos presentes (Mendonça *et al.*, 2018). O manejo dos RSS é uma intervenção voltada para o processo de gerenciamento dos resíduos, e são divididos em etapas que vão desde o instante da geração até o momento da disposição final conforme verifica-se nos próximos subitens.

2.2.1.1 Segregação

Nesta etapa de manejo, os RSS são separados segundo seus atributos físicos, químicos e biológicos (Gomes, Miguel, Rocha, & Gomes, 2014), ressalta-se que nesta fase, falhas de segregação podem causar contaminação de resíduos, gerando custos que poderiam ser evitados (Ferreira *et al.*, 2015; Anvisa, 2006).

A segregação dos RSS por grupos, se realizada de forma apropriada, possibilita uma melhora no manejo e destino em toda espécie de resíduo, diminuindo custos e viabilizando inclusive a inserção de sistema de coleta seletiva (Sales, Spolti, Lopes, & Lopes, 2009).

A segregação e a classificação correta são fundamentais para diminuir a poluição, impactos ambientais adversos e do mesmo modo os riscos à saúde pública, tal como para melhores resultados na destinação final e do manejo ambientalmente correto destes RSS (Oliveira, 2017).

2.2.1.2 Acondicionamento

Para cada categoria de resíduo deve ser considerada a norma vigente, pois existem detalhes a serem avaliados. Na Figura 3 verifica-se os modelos de recipientes para descarte de comum, infectante, perfuro cortante e químico, respectivamente.



Figura 3. Recipientes para resíduo comum (a), resíduos infectantes das salas CPN e CCO (b), recipiente para perfurocortantes (c) e recipiente para resíduos químicos (d).
Fonte: Elaborado pelo autor.

Para um acondicionamento adequado, os resíduos segregados devem ser envoltos nos seus respectivos sacos ou recipientes hermeticamente fechados impedindo vazamentos e, que tolerem às ações de punctura e de ruptura e vazamento (Oliveira, 2017; ANVISA, 2018). Freitas e Silva (2012) explicaram que uma das maiores dificuldades para uma gestão eficaz do acondicionamento e das outras fases no manejo dos RSS se deve à ausência de entendimento das fases de manejo, tornando-se imprescindível que os profissionais desses setores geradores consigam distinguir as categorias cujo os resíduos pertencem.

O acondicionamento correto dos RSS é uma medida com vistas a promoção à saúde, tendo em vista que esta ação evita acidentes, desde que manejados de maneira segura com o adequado emprego de equipamentos de proteção individual (EPI) e mediante a destinação correta (Santos, Medeiros, Rocha, & Portela, 2014).

2.2.1.3 Identificação

A identificação deve ser sobreposta aos sacos de acondicionamento, igualmente nos recipientes de coleta manuseados interna e externamente, de maneira similar nos carros de transporte interno, externo e similarmente nos locais de armazenamento, que seja fácil de visualizar, de modo indelével, empregando-se de símbolos, cores e frases (Bisinoto, 2010).

Os resíduos são identificados por grupos conforme a divisão determinada pelo CONAMA n. 358 (2005), e são apresentadas na Figura 4.






Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E
Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos.	Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas.	Rejeitos radioativos, segundo Norma da Comissão Nacional de Energia Nuclear	Todos os resíduos que não apresentam risco a saúde e ao meio ambiente.	Todos os materiais perfuro cortantes ou escarificantes.
				

Figura 4. Identificação por símbolos dos RSS
 Fonte: Adaptado de Alves (2010) e ANVISA (2018).

2.2.1.4 Transporte Interno

O transporte interno consiste na movimentação dos contentores com resíduos a começar dos locais de produção de resíduos até as posições destinadas ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com efeito de permitir a coleta (Nóbrega, 2017). O transporte de resíduos comuns precisa ser feito de forma isolada da coleta de resíduos infectantes para impedir a potencial contaminação cruzada ou até a mistura dos mesmos (Garcia & Zanetti-Ramos, 2004).

Cussiol (2000) apontou que é possível desmembrar a coleta interna em duas etapas, a primeira que trata da retirada do resíduo direto no local de geração e na sua remoção para a sala de resíduos, a segunda etapa da coleta que consiste no processo de translação dos recipientes da sala de resíduo para o abrigo de resíduo. Para a transferência manual, os recipientes que apresentem resíduos (recipientes lacrados) não devem ultrapassar o volume de 20 litros. No transporte de recipiente contendo resíduos (recipiente lacrado) valores superiores a 20 litros, deve ser utilizado o carro de coleta (Franzosi, 2017).

A NBR 12809 (ABNT, 2013) recomenda que os profissionais do setor higiene e hotelaria responsáveis pelo transporte interno dos resíduos façam uso de EPI tais como uniforme, luvas e avental de PVC, sapato ou bota impermeável, gorro e óculos de segurança.

2.2.1.5 Armazenamento temporário interno e externo

Nóbrega (2017) aponta que armazenamento interno é o abrigo provisório dos recipientes acomodando os resíduos já armazenados, em espaço perto dos locais de geração, planejando acelerar a coleta interna no estabelecimento e aprimorar o traslado entre os pontos geradores.

Para o armazenamento externo deve-se construir um local apropriado, comumente denominado de abrigo de resíduos deve ser edificado em alvenaria, em recinto específico, resíduos grupo A e E podem ser armazenados juntos, dimensionado para suportar a produção de três dias, conter aberturas teladas para ventilação, assoalho e paredes cobertos com material liso, sólido, lavável e impermeável, ter pontos de luz, água, esgoto com ralo sifonado (Camargo, Motta, Lunelli, & Severo, 2009).

2.2.1.6 Coleta, transporte externo e tratamento dos RSS

Esta etapa contempla a retirada dos RSS do armazenamento externo também chamado de abrigo de resíduos e encaminhado à unidade de tratamento e/ou disposição final, empregando-se técnicas que assegurem a prevenção das formas apropriadas de acondicionamento e a seguridade dos profissionais, da população e meio ambiente, devendo estar em acordo com as diretrizes dos órgãos de limpeza urbana (Moro, 2010). Segundo Szczerbowski e Morais (2017) a coleta e transporte externo é a condição final que se designa com a deposição do RSS até seu tratamento, devem acatar as diretrizes prescritas pelos órgãos de limpeza urbana.

As normas e legislações no Brasil preveem o tratamento de resíduos infectantes oriundos de estabelecimentos de saúde, embora muitos municípios enviem os RSS para aterros controlados e lixões sem efetuar antes um tratamento, isto configura risco à saúde pública e dos profissionais compreendidos nas atividades afins (Jacobi & Besen, 2011). Quando o aterro é a única opção disponível, os RSS infecciosos devem ser tratados para destruir/remover seu potencial infeccioso, preferivelmente no local da geração dos resíduos. Isto pode ser realizado utilizando-se técnicas eficientes conhecidas, tais como autoclavagem, tratamento com micro-ondas, esterilização mediante uso de calor seco ou desinfecção química (Mavropoulos, 2010).

Um total de 40% dos RSS produzidos na região Sudeste do Brasil vão para aterros, valas sépticas e lixões sem qualquer tipo de tratamento de acordo com ABRELPE (2017), entretanto outros 60% passam por tratamento, sendo o modo predominantemente praticado no município de São Paulo a autoclavagem, que se baseia em conservar o material infectado por

meio de vapor de água, em alta temperatura e pressão, por satisfatório período para extinguir os microrganismos patógenos que estão presentes nos RSS (Eleutério, 2009).

Observa-se na Figura 5 que o modelo mais utilizado para tratamento dos RSS ainda é a incineração pelos municípios no Brasil.

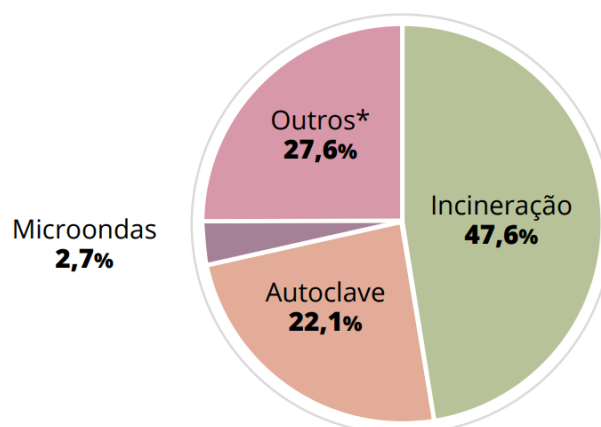


Figura 5. Percentagem dos tipos de tratamento dos resíduos de serviços de saúde no Brasil.
Fonte: ABRELPE (2017).

Esterilização é definida como a destruição de toda a vida microbiológica. Com o intuito de evitar infecções e contaminações (Chartier, 2014; Schneider, 2004). Para Oliveira (2017) o termo mais apropriado é descontaminação por estimar que a eficiência do tratamento é de 99,9% de inativação de microrganismos, que se contrapõe com o conceito de esterilização que se daria com a inativação de 100% de microrganismos.

Incineração: A incineração aproveita-se de métodos que provocam altas temperaturas na queima de resíduos em fornos quando na presença de excesso de oxigênio. Esta tecnologia utilizada no mundo alia os mecanismos de aplicação da energia térmica, junto com o desenvolvimento de depuração de gases e aparelhos de tratamento, apropriados para controlar a emissão de poluentes atmosféricos (Machado, Silveira, & Rover, 2014).

Autoclavagem: Oliveira (2017) afirmou que a autoclavagem refere-se a uma metodologia limpa, que objetiva minimizar os impactos ambientais adversos com vistas ao desenvolvimento sustentável, considerando que este processo gera baixa quantidade de efluentes. Entretanto Schneider (2004) apontou que a eficácia da esterilização por autoclavagem é algo controverso haja vista os diferentes tipos de resíduos, tendo em conta que o vapor úmido pode não alcançar o interior de alguns plásticos termo resistentes e de algumas embalagens de vidro.

2.3 GERENCIAMENTO DE RSS EM CLÍNICA CIRÚRGICA, CENTRO CIRÚRGICO E CENTRO DE PARTO NORMAL

Os resíduos gerados nos setores assistenciais como CC, CCO e CPN podem variar em função das especialidades do hospital, na Figura 6 demonstra-se os RSS comumente encontrados nestes setores, podendo alguns dos itens apontados serem encontrados exclusivamente em um dos três setores.

Grupo de RSS	Resíduos gerados
Grupo A – Resíduo Infectante	Algodão, bolsas de sangue, cateteres, filtros de anestesia, roupas da equipe cirúrgica, instrumentais descartáveis.
Grupo B – Resíduo Químico	Sobras de medicação, medicamentos psicotrópicos e anestésicos, produtos como formol e ácido peracético.
Grupo C – Resíduo Radioativo	Não é característico a geração deste resíduo nestes setores.
Grupo D – Resíduo Comum	Comuns com possibilidade de reciclagem: invólucros, papel, plástico, caixas de papelão, embalagens externas.
	Comuns sem possibilidade de descarte: são os resíduos gerados mais em locais como lavabos, pias, sanitários e copa.
Grupo E – Resíduo perfuro cortante (infectante)	Agulhas, seringas, fios de suturas agulhados, lâminas de bisturi, resíduos das cirurgias endoscópicas e biopsias como pinças e adaptadores descartáveis.
Explantos (Materiais específicos do CCO)	Todo material que foi implantado em paciente e depois retirado, exemplo: placas, hastes, parafusos, arruelas, fios de <i>Kirchner</i> e <i>Steiman</i> , prótese de quadril e joelho, pino de <i>Schanz</i> .

Figura 6. RSS gerados em um CCO.
Fonte: Adaptado de Nogueira (2014).

Pode-se verificar que o CC, CCO e CPN geram todas os grupos de resíduos prescritos na RDC n. 222 (2018) com exceção ao grupo C. De acordo com Lemos *et al.* (2010), uma maior produção de RSS em estabelecimentos hospitalares vincula-se a este dispor de CCO, resultando em um acréscimo na produção de resíduos infectantes.

Para Salomão, Trevizan e Günther (2004) a adesão a um eficiente plano de gerenciamento de RSS em setores assistenciais deve contemplar um estudo de caracterização quantitativo e qualitativo dos resíduos, pois isto corrobora para o aperfeiçoamento do manejo dos RSS por meio da separação dos diversos grupos de resíduos, evitando que resíduos infectantes, comumente frações pequenas, contaminem o conjunto.

Destaca-se que os resíduos do CC, CCO e CPN são normatizados pela RDC n. 222 (2018) para as questões de gerenciamento e manejo de RSS assim como as demais áreas do hospital. Contudo, o CCO e CPN tem suas peculiaridades: são consideradas áreas críticas devido ao rigor asséptico dentro das salas cirúrgicas devido à exposição do paciente a procedimentos invasivos, e por possuir rotas e fluxos bem definidos em relação à circulação de pessoas, materiais e resíduos, conforme aponta Nogueira (2014).

Uma característica do CCO e o CPN é que os recipientes de resíduos que estão dispostos em suas salas não precisam de tampa de vedar, entretanto os resíduos devem ser recolhidos logo após o término dos procedimentos (Pugliesi, 2010; ANVISA, 2006). Um resíduo gerado especificamente no CCO são os explantes, os mesmos são tratados de forma mais específica pela RDC n. 15 (2012) que dispõe sobre as boas práticas para o processamento de produtos para saúde, o explante após retirado ou explantado deve ser direcionado à CME para ser submetido à limpeza e posterior esterilização, para destruição de microrganismos (Miranda, 2014).

Após tratado, o explante poderá ser encaminhado para ser reciclado ou por meio de solicitação formal, ser entregue ao paciente (RDC. n. 15, 2012; Neubauer, Tennis, Souza, Lapchik, & Brito, 2013). Em hospitais alguns materiais podem ser reutilizados ou reciclados a exemplo dos explantes cirúrgicos que podem ser reaproveitados por meio de manufatura reversa, trata-se de um procedimento na qual o explante passa por autoclave em seguida pode ser enviado à empresa especializada, passando por processos de desmontagem e descaracterização e posterior envio dos metais à siderurgia (Urioste, Zajac, Aquino, & Ribeiro, 2018).

Em um estudo sobre a segregação de resíduos, Pinter e Jardim (2014) realizaram um diagnóstico do manejo de RSS em um CCO e concluíram que todos os resíduos gerados nas salas de cirurgias eram considerados infectantes, contendo apenas recipientes para descartes de resíduos grupo A e E. Neste cenário estes autores viabilizaram a implantação de coleta seletiva dentro das salas de cirurgias, obtendo resultados favoráveis no que se refere a redução do volume de resíduos infectantes produzidos.

Em uma pesquisa realizada em um hospital no Vale do Rio Pardo, Rosa (2016) verificou que a Clínica Cirúrgica com 26 leitos alcançou em alguns meses um percentual de 20% de RSS gerados em todo o hospital, superando inclusive o CCO que alcançou neste mesmo mês 14% de RSS, ou seja, é um setor que requer a mesma atenção quanto ao manejo de RSS quanto um CCO.

2.4 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RSS

Deve ser implementado por responsáveis pelos serviços de saúde, o PGRSS, este plano estabelece a forma como o estabelecimento realiza o manejo dos RSS. O plano deve estar fundamentado na RDC n. 222 (2018) e contemplar as fases de geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição conforme apresentados no subcapítulo anterior.

O PGRSS é um plano que integra o processo de licença ambiental, e se embasa nos preceitos da não geração de resíduos e na redução da geração de resíduos, que aponta e relata as medidas referentes ao seu manejo de acordo com a resolução Conama n.358 (Conama, 2005). Zajac *et al.* (2016a) afirmaram que o PGRSS deve visar o desenvolvimento das questões de saúde pública, mediante a proteção ao meio ambiente, tendo em vista que o gerenciamento adequado contribui para um manejo seguro em todas as suas etapas.

Em sua pesquisa sobre o estado da arte dos RSS em São Paulo, Oliveira (2017) concluiu que por meio de treinamento aos profissionais bem como haver um Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) atualizado conhecido dentro do estabelecimento são fundamentais para uma melhora no descarte correto. No mesmo entendimento Santos, Belluccoi e Areias (2014) apresentaram em outro estudo um *overview* do estado da arte dos RSS concluíram sobre a relevância de um treinamento continuado aos profissionais, da mesma forma estes treinamentos devem ser considerados na elaboração do PGRSS, inserindo ainda neste contexto uma ampla gama de medidas preventivas voltadas para este tema.

2.5 AGENDA GLOBAL DE HOSPITAIS VERDES E SAUDAVEIS

A Rede Global de Hospitais Verdes e Saudáveis (RGHVS), mantém uma iniciativa de promoção a sustentabilidade e saúde ambiental por meio da Agenda Global para Hospitais Verdes e Saudáveis (AGHVS), esta rede é referência no que tange os aspectos de gestão ambiental em saúde, representando mais de 3500 hospitais em todo o mundo (Karliner & Guenther, 2011).

A rede mantém dez objetivos, e cada um destes objetivos tem uma sucessão de ações que podem ser implementadas pelos hospitais, sendo que inicialmente os hospitais ao aderirem a RGHVS se comprometem a atender ao menos dois dos dez objetivos, Figura 7.

OBJETIVOS DA AGHVS
Liderança: priorizar a saúde ambiental;
Substâncias químicas: substituir substâncias perigosas por alternativas mais seguras;
Resíduos: reduzir, tratar e dispor de forma segura os resíduos de serviços de saúde;
Energia: implementar eficiência energética e geração de energia limpa renovável;
Água: reduzir o consumo de água e fornecer água potável;
Transporte: melhorar as estratégias de transporte para pacientes e funcionários;
Alimentos: comprar e oferecer alimentos saudáveis e cultivados de forma sustentável;
Produtos farmacêuticos: prescrição apropriada, administração segura e destinação correta
Edifícios: apoiar projetos e construções de hospitais verdes e saudáveis
Compras: comprar produtos e materiais mais seguros e sustentáveis

Figura 7. Objetivos gerais da AGHVS

De acordo com Karliner e Guenther (2011) os objetivos da AGHVS relacionados aos resíduos contemplam nove ações direcionadas para a redução, tratamento e disposição segura dos RSS, Figura 8.

OBJETIVO DA AGHVS PARA RSS	AÇÕES ESPERADAS PARA GERENCIAMENTO DE RSS
Proteger a saúde pública reduzindo o volume e a toxicidade dos resíduos produzidos pelo setor da saúde.	1. Implementar critérios ambientais de preferência para comprar e evitar materiais tóxicos tais como mercúrio e PVC.
	2. Manter uma comissão de gerenciamento e alocar um orçamento específico para a gestão de resíduos.
	3. Implantar um programa macro de redução de resíduos que inclua, quando possível, evitar medicamento injetável quando os tratamentos por via oral tiverem os mesmos resultados.
	4. Separar os resíduos na origem e iniciar a reciclagem dos resíduos não perigosos.
	5. Implementar um programa amplo de treinamento de gerenciamento de resíduos que inclua, a segurança das injeções e da manipulação de objetos perfuro cortantes, assim como de outras categorias de resíduos.
	6. Assegurar que as pessoas que manuseiam os resíduos sejam treinadas, vacinadas e usem o equipamento de proteção individual.
	7. Introduzir tecnologia de tratamento de resíduos que não implique em incineração para garantir que os resíduos que não possam ser evitados sejam tratados e destinados de uma maneira segura, econômica e de uma maneira ambientalmente sustentável.
	8. Interceder junto as autoridades públicas, para que construam e operem aterros sanitários seguros para disposição de resíduos sanitários não recicláveis.
	9. Apoiar e participar na elaboração e implementação de políticas de “lixo zero” gerados em nível hospitalar, municipal e nacional.

Figura 8. Objetivos da AGHVS para Gestão de RSS.

Fonte: Adaptado de Nogueira (2014).

2.6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TREINAMENTO SOBRE RSS

Estudos indicam a relevância do treinamento dos profissionais no que se refere as etapas de manejo dos resíduos (Santos & Souza, 2012; Santos *et al.*, 2014). A ANVISA (2006) apontou a essencialidade de treinar e sensibilizar enfermeiros, médicos e demais

profissionais que trabalham nas áreas assistenciais na temática dos RSS, destacando a etapa da segregação, dado que este é o início de toda a cadeia para o manejo dos resíduos.

O treinamento é uma prática de aperfeiçoamento para o correto manejo dos resíduos, Barbosa, Giehl e Barbosa (2017) inferiram em sua pesquisa sobre a problemática dos RSS que uma forma para resolver a questão dos resíduos nos hospitais é por meio da educação e treinamento dos profissionais de saúde, do mesmo modo pode ser desenvolvido um trabalho junto à comunidade que resida próximo ao hospital. Schneider (2004) salientou ainda que o treinamento realizado de forma continuada se torna relevante na compreensão dos profissionais e isto requer um comportamento ativo dos responsáveis pelo gerenciamento de RSS.

Vital e Guimarães (2018) da mesma forma revelam que as ações educativas sobre as questões ambientais aos profissionais e aos pacientes contribuem para uma minimização dos riscos ambientais, corroborando com Cafuré e Patriarcha-Gracioli (2015) que indicaram a necessidade de desenvolver, por meio da educação, o entendimento, procurando o seu engajamento com as questões ambientais. A educação ambiental (EA) envolve valores tais como conhecimento, habilidade e atitude sendo essenciais a qualidade de vida e sua sustentabilidade conforme a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (Lei n. 9795, 1999).

Mehta, Shah, e Tiwari (2018) pesquisaram sobre o conhecimento, atitude e prática da gestão de resíduos biomédicos de um hospital na Índia e concluíram que programas intensivos de treinamento em intervalos regulares são essenciais com foco especial para enfermeiros e médicos residentes do primeiro ano, observou se também que os participantes treinados tiveram melhores pontuações de atitude e prática em comparação com os não treinados. Um outro estudo sobre conhecimento, atitude e prática dos trabalhadores sobre a gestão de resíduos na África do Sul, Olaifa, Govender e Ross (2018) concluíram que o treinamento e supervisão apropriados na gestão de profissionais de saúde são necessários para garantir conhecimentos, atitudes e práticas seguras apropriadas entre todos os profissionais.

Um programa de EA deve propiciar mudanças psicossociais, que, como resultado, provoca comportamentos ambientais mais sustentáveis. Dessa maneira, ressalta-se considerar os aspectos psicossociais no decorrer do processo de formação, que estão vinculados com as vivências afetivas, sociais e cognitivas, assim como suas crenças que são definidas culturalmente (Silva, Higuchi, & Farias, 2015).

A consciência ambiental caracteriza-se pela intenção ou espontaneidade de um indivíduo de tratar as temáticas relacionadas ao meio ambiente de maneira positiva ou adversa

(Bedante & Slongo, 2004). Desse modo, indivíduos com maiores níveis de consciência ambiental embasariam suas decisões conforme o impacto que elas desempenhariam no meio ambiente (Afonso, Zanon, Locatelli, & Afonso, 2016). A necessidade de que as questões ambientais sejam colocadas em prática, levou ao conceito do comportamento pró-ambiental, para Junior e Souza (2018) tal comportamento pode ser considerado na vida de maneira geral, ou em contextos específicos.

Ruepert *et al.* (2016) destaca que no ambiente empresarial o comportamento pró-ambiental pode ser explicitado quando os funcionários empregam uma quantidade menor de materiais de escritório, reciclam no trabalho, desligam as luzes ou aparelhos quando ninguém está no escritório. Em seu estudo sobre consciência e comportamento pró-ambiental, Afonso *et al.* (2016) identificou que o nível de consciência ambiental tem influência positiva no comportamento pró-ambiental, e que o comportamento pró-ambiental tem influência positiva na qualidade do gerenciamento de RSS.

2.7 FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)

A NBR 14001 (ABNT, 2015) define aspecto ambiental como o componente de atividades, produtos ou serviços de uma organização que interage com o ambiente. Já o impacto ambiental denota toda transformação no meio ambiente, seja ela adversa ou benéfica, que advenha, de forma integral ou parcial, dos elementos ambientais da organização. Logo, o risco ambiental pode ser denominado como a probabilidade de o impacto ambiental ocorrer (Zambrano & Martins, 2007).

Conforme Schneider (2004), o risco ambiental está submetido à categorização segundo a grupo De atividade; probabilidade de ocorrência; severidade; visibilidade; reversibilidade; permanência e possibilidade de ocorrência de seus efeitos em variados lugares simultaneamente. Neste âmbito, a FMEA funciona como um instrumento que tem o foco de minimizar possíveis riscos e impactos ao meio ambiente. Na Figura 9 verifica-se as etapas da FMEA que contempla as fases de detecção do modo de falha, priorização por meio da categorização do risco multiplicando o número da severidade, probabilidade de ocorrência e número de detecção.

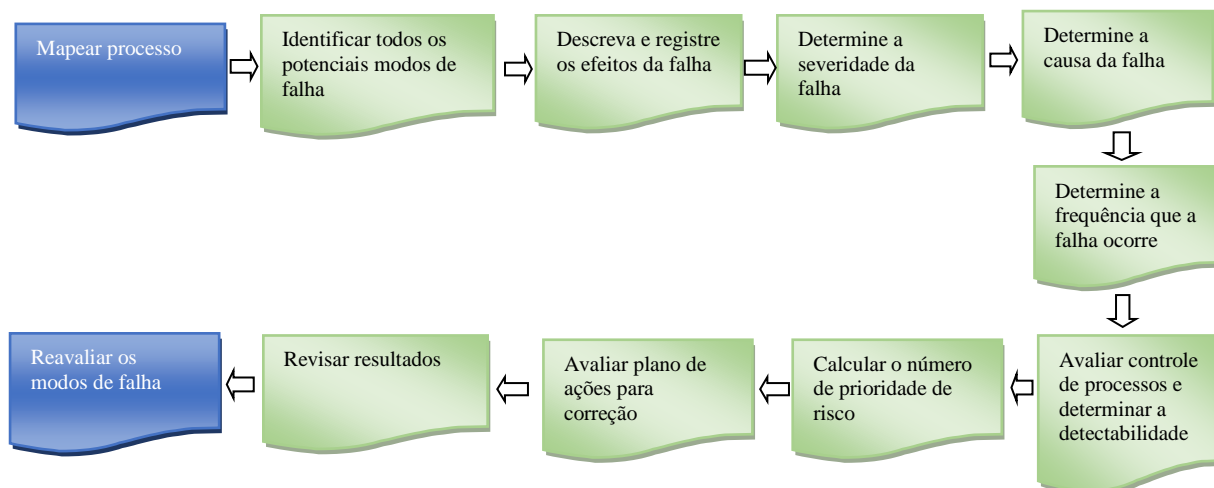


Figura 9. Etapas da Ferramenta FMEA.

Fonte: Recuperado de <https://www.sketchbubble.com/en/presentation-fmea.html> (2017).

Para Helman e Andery (1995) a FMEA é um recurso gerencial que provê um modo de priorização das medidas a serem tomadas na elucidação dos problemas identificados. O procedimento FMEA atribui um valor numérico a cada risco associado a uma falha, usando gravidade, ocorrência e detecção como métricas. À medida que o risco aumenta, os valores da classificação também aumentam. Estes são combinados em um número de prioridade de risco (Arabian-Hoseynabadi, Oraee, & Tavner, 2010).

Em seu estudo sobre avaliação de riscos ambientais em hospitais, Lima *et al.* (2015) sugerem que em futuras pesquisas seja ampliado o estudo de forma a estabelecer uma avaliação dos potenciais impactos ambientais de outros setores, e combinar a FMEA com outros métodos, propiciando maior robustez nas avaliações. Neste estudo emprega-se estas recomendações, ampliando assim a pesquisa ao CCO, bem como é realizado o estudo combinando a FMEA com outras metodologias por meio da triangulação das fontes.

Para elaborar a tabela FMEA deve se considerar a severidade, abrangência e a probabilidade de ocorrência. Ao classificar a severidade deve-se considerar o fator magnitude, e ao qualificar a abrangência deve-se avaliar o tamanho. Conforme Lima *et al.* (2015) a equipe multidisciplinar é quem estipula o grau de severidade de cada risco, qualificando-o como baixo, médio e alto, com base na magnitude do impacto e na reversibilidade da degradação causada de acordo com a Figura 10.

De acordo com Seiffert (2002) o impacto ambiental **local** é aquele que excede os limites da empresa causando incômodos a comunidade, o **regional** é aquele que ocorre dentro dos limites da região ou estado, **global** refere-se ao impacto que tem potencial para comprometer limites que excedem o Estado, Brasil ou o mundo.

DESCRIÇÃO	CONSEQUÊNCIA (PONTOS)			
	SEVERIDADE	ABRANGÊNCIA		
		LOCAL	REGIONAL	GLOBAL
- Impacto com magnitude desprezível - Degradação totalmente reversível sem prejuízo à imagem da organização	BAIXA	20	25	30
- Impacto capaz de alterar a qualidade ambiental - Degradação reversível com prejuízo à imagem da organização	MÉDIA	40	45	50
- Impacto potencial de grande magnitude - Degradação ambiental com consequências financeiras e de imagem irreversíveis	ALTA	60	65	70

Figura 10. Enquadramento de consequência/magnitude de aspectos/impactos ambientais.

Fonte: Adaptado de Seiffert (2011).

Na Figura 11 define-se a frequência com que a ocorrência pode se manifestar, relacionados à existência ou não de procedimentos e controles e gerenciamento destes riscos, podendo a probabilidade ser categorizada em baixa, média ou alta e variando de 1 a 3 pontos, respectivamente.

DESCRIÇÃO	PROBABILIDADE	PONTOS
- Ocorre menos de 1 vez/mês - Existência de procedimentos, controles, gerenciamentos adequados dos aspectos ambientais	BAIXA	1
- Ocorre mais de 1 vez/mês - Gerenciamentos inadequados dos aspectos ambientais	MÉDIA	2
- Ocorre diariamente - Inexistência de procedimentos, controles, gerenciamentos inadequados dos aspectos ambientais - Elevado número de aspectos ambientais associados a um impacto	ALTA	3

Figura 11. Enquadramento de probabilidade de aspectos/impactos ambientais.

Fonte: Adaptado de Seiffert (2011).

Por fim realiza-se a multiplicação do risco estipulado na Figura 10 pela probabilidade apresentada na Figura 11, assim pode-se verificar na Figura 13 o enquadramento do risco. A versão original do sistema de triagem Manchester é dividida em 5 cores e é utilizada para classificação de pacientes ao procurarem atendimento em pronto socorro. Nesta pesquisa foi adaptado o sistema de triagem conforme a Figura 12, sendo que a categorização foi decomposta em três cores cujo objetivo é facilitar a visualização da priorização de riscos, uma vez que a equipe de enfermagem está habituada com este protocolo de triagem.

COR	SIGNIFICADO
Verde	Pouco urgente, caso considerado menos grave
Amarelo	Urgente, necessitando avaliação, embora não seja considerado uma emergência
Vermelho	Emergência, intervenção precisa ser imediata

Figura 12. Adaptado Sistema de Triagem Manchester (2009).

Fonte: Adaptado de Grouse, Bishop e Bannon (2009).

Por meio da multiplicação dos números de probabilidade e ocorrência conforme Figura 14 encontra-se um valor que se refere a priorização dos impactos ambientais adversos.

SEVERIDADE / ABRANGÊNCIA											
PROBABILIDADE			Baixa/ Local	Baixa / Regional	Baixa / Global	Média / Local	Média / Regional	Média / Global	Alta / Local	Alta / Regional	Alta / Global
					20	25	30	40	45	50	60
	Baixa	1	20	25	30	40	45	50	60	65	70
	Média	2	40	50	60	80	90	100	120	130	140
	Alta	3	60	75	90	120	135	150	180	195	210

Figura 13. Priorização dos impactos ambientais.

Fonte: Lima *et al.* (2015).

Os graus de severidade e abrangência são categorizados conforme gradação numérica que varia entre 20 a 70, a probabilidade de ocorrência se categoriza em uma escala que varia entre valores de 1 a 3. Com isso para se obter o número de prioridade de risco (NPR) basta multiplicar a severidade e abrangência pela probabilidade de ocorrência. As não conformidades encontradas com NPR mais elevado indicam maior criticidade e devem receber prioridade nas ações se comparado com o NPR de valores inferiores (Su, Lin, Teng, & Yang, 2014), em situação de dúvida ao determinar o grau de severidade, abrangência e probabilidade de ocorrência, Seiffert (2002) aconselhou que seja adotado o mais restritivo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresenta-se as características do hospital estudado, bem como a metodologia adotada, os procedimentos aplicados, tanto para a coleta como para a análise de dados são apresentados de maneira detalhada. A metodologia de investigação é o estudo de caso. Este se caracteriza como uma investigação empírica que averigua um fato atual dentro do seu cenário da vida real, em particular nos momentos em que as divisas entre o fenômeno e a conjuntura não estão explicitamente especificadas (Yin, 2015).

Quanto a natureza esta pesquisa, se caracteriza como intervencionista e tem como propósito fundamental mediar, interferir na realidade investigada, para transformá-la. Não se satisfaz, portanto, em apenas explicar. Diferencia-se da pesquisa aplicada pela responsabilidade de não somente apresentar resoluções de problemas, todavia também de solucioná-los de forma efetiva e participativa (Vergara, 1990).

O presente estudo foi realizado por meio de pesquisa transversal, e implementado em um intervalo com duração menor de tempo se comparado ao estudo longitudinal, a pesquisa iniciou-se em junho de 2018 com período previsto para finalização de cinco meses.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Quanto a abordagem, a pesquisa é por meio da utilização dos métodos mistos, uma vez que a base do estudo faz uso de método qualitativo concomitante ao método quantitativo. Utiliza-se o método de triangulação que se fundamenta na utilização de múltiplas fontes, que de acordo com Creswell (2007), a realização da triangulação de múltiplas fontes de elementos é uma técnica básica, que estuda as fontes de forma a criar um argumento coerente para o conteúdo estudado.

A utilização de múltiplas fontes corrobora para um argumento consistente no estudo do problema de pesquisa do mesmo modo que colabora ao enriquecer os resultados e discussões e conseqüentemente as conclusões do estudo.

3.2 CARACTERÍSTICAS DO HOSPITAL ESTUDADO

O hospital está situado no município de São Paulo, possui um espaço útil com cerca de 14.000 metros quadrados e contempla 150 leitos de internação, ademais conta também com estrutura para longa permanência. Além de um Centro de Parto Normal, com 45 leitos de cirurgia de média complexidade, 45 leitos clínicos e 18 leitos de UTI Adulto. O hospital conta com quatro suítes reservadas a partos humanizados, centro obstétrico e seis salas de CCO.

O hospital faz atendimento ambulatorial pré-cirúrgico, formado por consultórios, triagem de enfermagem, farmácia e espaço destinado a pequenos procedimentos ambulatoriais; dispõe também de uma Comissão de Gerenciamento de Resíduos (CPGRSS) que por meio de seu PGRSS tem por escopo de deliberar as ações inerentes ao gerenciamento de RSS.

Os setores estudados nesta pesquisa são: CCO, CC e o CPN. Pode-se conferir no apêndice desta pesquisa, na qual é possível visualizar as plantas sem escala dos setores. O CCO que compreende seis salas cirúrgicas, pré-cirurgia, recuperação pós anestésica, farmácia, áreas administrativas, sala de equipamentos, depósito de material de limpeza, reanimação e vestiário, a CC que compreende 45 leitos e área administrativa e o CPN que conta com 4 salas para parto, 2 salas de centro obstétrico e área administrativa.

3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

As coletas de dados foram realizadas no 2º semestre de 2018 para compreender de forma profunda como realiza-se o gerenciamento de resíduos no CC, CCO e CPN de um hospital, para proposição de resoluções de possíveis não-conformidades relacionadas as questões gerenciais e humanas, sobretudo no que se refere as questões culturais da empresa e treinamento aos profissionais.

Utiliza da triangulação das fontes: observação participante, coleta e análise de dados e entrevista, conforme segue:

Fonte 1 - Observação participante: Realizar a observação participante, de posse do diário de campo avalia-se as práticas do manejo de resíduos e, por conseguinte identifica-se e prioriza-se as correções de não-conformidades por níveis de criticidade de acordo com a severidade, abrangência e probabilidade de ocorrência.

A observação participante é uma técnica de investigação na qual o investigador se insere na rotina de trabalho de modo a propor ações preventivas e corretivas nos processos de gerenciamento e manejo de RSS por meio da aplicação da FMEA. Conforme Lakatos e Marconi (1996) a observação auxilia o pesquisador no reconhecimento e na obtenção de amostras no que se refere as finalidades acerca das quais os indivíduos não têm o pleno discernimento, mas que influenciam seu comportamento.

Um ponto que se destaca na observação participante é a possibilidade de se obter acesso a grupos ou eventos que de outra maneira seriam inacessíveis a pesquisa (Yin, 2015).

Trata-se também de pesquisa quantitativa ao empregar-se de instrumentos formais para a coleta de dados por meio do uso de questionário estruturado com questões de múltipla

escolha, dicotômicas e Likert. Nesta etapa será avaliada também as possíveis falhas nos aspectos operacionais como quantidades necessárias, identificação e distribuição de recipientes de descarte de resíduos no CC, CCO e CPN, tal qual a avaliação dos abrigos intermediários. Neste momento também foi realizado o registro fotográfico demonstrando o cenário pesquisado com avaliação das possíveis falhas nas etapas de manejo e segregação de resíduos, como também encontrar oportunidades de melhorias. Para análise dos dados examinou-se as anotações do diário de campo durante a observação participante, em seguida propõe-se ações preventivas e corretivas ao setor estudado.

- **Fonte 2 - Análise documental:** Analisar documentos do hospital relacionados aos processos de gerenciamento dos resíduos, tais como indicadores de pesagem de resíduos, PGRSS, registros em atas de reuniões do Comitê de Gerenciamento de RSS, documentos que comprovem a realização de treinamentos relacionados a resíduos, fluxo, procedimentos operacionais padrão (POPs), contrato com empresas de recolhimento de resíduos. Segundo Moreira (2005) a análise documental é um artifício que conglomera as etapas de identificar, verificar e apreciar documentos relacionados ao objeto pesquisado;

- **Fonte 3 – Entrevista:** Entrevista por meio de questionário estruturado, direcionado a toda equipe assistencial do CC, CCO e CPN que compreende um total 69 profissionais, incluem-se neste grupo os enfermeiros, auxiliares de enfermagem, técnicos de enfermagem e escriturários. O questionário apresenta questões de conhecimentos gerais, habilidade declarada e atitude, questões estas direcionadas para avaliar o conhecimento dos mesmos sobre o manejo e segregação dos RSS;

Uma parte do questionário foi elaborado com base em um artigo do ano de 2012 intitulado “Conhecimento de enfermeiros da Estratégia Saúde da Família sobre resíduos dos serviços de saúde” dos autores Maíra Azevedo dos Santos e Anderson de Oliveira Souza, outra parte do questionário foi elaborado pelo próprio autor.

Uma etapa indispensável para a construção do questionário foi a realização do pré-teste, só a partir desta fase juntamente com a validação dos especialistas é que se considerou o instrumento apto para a coleta. A validação do questionário foi realizada por três especialistas da área, sendo os três professores doutores com experiência nos temas de sustentabilidade e meio ambiente, para interpretação das respostas dos questionários foi realizada uma análise descritiva.

Após a coleta avaliou-se o grau de fiabilidade dos constructos por meio do coeficiente Alfa de Cronbach (α) que é normalmente utilizado como uma medida de confiabilidade, de modo a verificar os aspectos internos do questionário em um grupo de indicadores de constructo (Bland & Altman, 1997). Os valores de α oscilam de 0 a 1,0; quanto maior, ou mais próximo de 1, maior o grau de confiabilidade entre os indicadores. Realizou-se o teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov* para as questões da escala Likert, e posteriormente foi aplicada a matriz de Spearman para verificar as questões que apresentaram correlação.

3.3.1 Aplicação da FMEA

Nesta etapa coletou-se os dados referentes aos riscos ambientais que são atribuídas as atividades de gerenciamento e manejo dos RSS realizadas no CC, CCO e CPN. Os potenciais riscos devem ser identificados e registrados na planilha FMEA. No presente estudo foram realizadas adaptações na ferramenta FMEA desenvolvida por Seiffert (2011):

- A primeira modificação é a aplicação do sistema de triagem Manchester que facilita a visualização das priorizações dos riscos ambientais;
- A segunda modificação é o formato de abordagem para classificação dos riscos, utiliza-se o critério de NPR, entretanto ao invés de ser utilizado a multiplicação da severidade, ocorrência e detecção para determinar o NPR, optou-se nesta pesquisa pelo modelo utilizado por Lima *et al.* (2015) na qual a classificação do risco se dá pela multiplicação da severidade, abrangência e probabilidade da ocorrência.

Após identificação dos riscos, os mesmos foram avaliados de acordo com os seguintes parâmetros: severidade, abrangência e probabilidade de ocorrência. A Comissão do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (CPRSS) determina o grau de severidade de cada risco e classifica-o como baixo, médio e alto conforme Figura 13, considerando a magnitude do impacto e no nível de degradação causado. Neste momento também deve-se avaliar a abrangência do impacto, sendo três opções para escolha: local, regional ou global. É atribuída uma pontuação em função da escolha do valor considerado pela CPRSS. Na Figura 14 pode se observar o fluxograma da metodologia para coleta e análise dos dados.

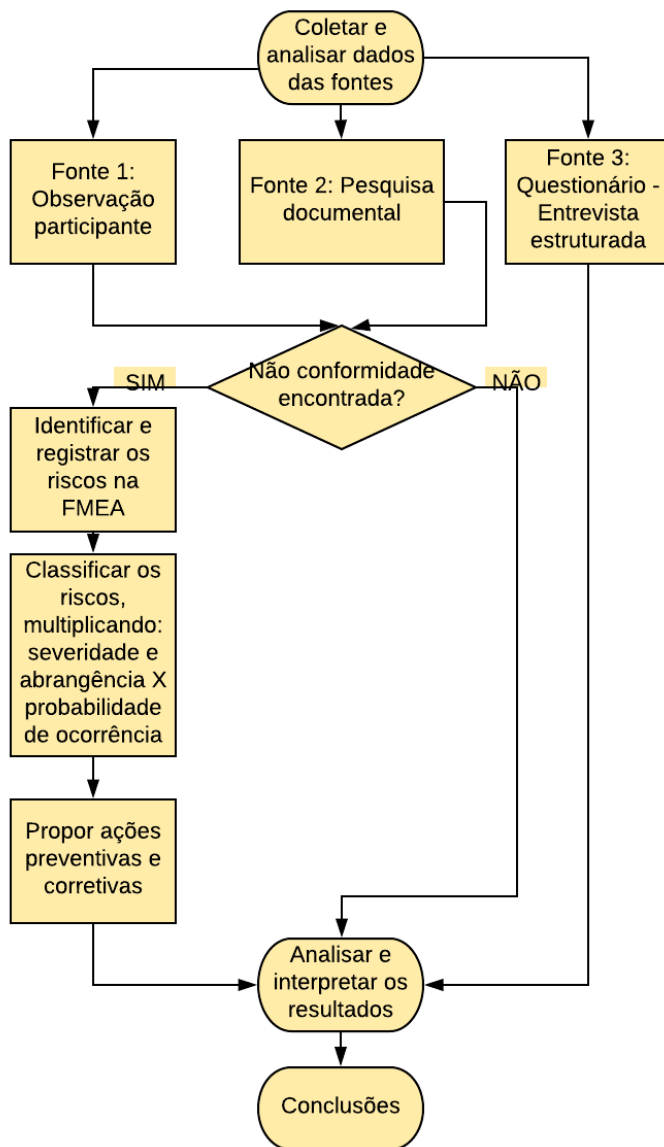


Figura 14. Fluxograma coleta e análise dos dados.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste estudo de caso procurou-se aplicar um método prático e que classifique as ações de acordo com seu nível de prioridade de ações.

3.3.2 Matriz de Amarração

A matriz de amarração de Mazzon, conforme demonstrada na Figura 15, tem a finalidade de melhor compreender as relações estabelecidas estruturalmente em relação à proposta da pesquisa, tornando-se uma síntese dos objetivos, referencial teórico, metodologia e técnicas de análise.

<p>Proposta da pesquisa:</p> <p>Como o emprego da ferramenta FMEA permite avaliar os riscos ambientais no gerenciamento de RSS, pela equipe de enfermagem, em setores assistenciais em um hospital público?</p>
<p>Objetivo da pesquisa: Avaliar as falhas no gerenciamento dos RSS, para prevenção de riscos ambientais, por meio do uso da ferramenta FMEA no CC, CCO e CPN de um hospital público no município de São Paulo.</p>

Referencial Teórico	Metodologia Científica:	Objetivos específicos	Coleta de dados	Análise de dados
Resíduos de Serviços de Saúde FMEA	Estudo de caso abordagem quali / quantitativa Investigação exploratória	1.Relacionar as falhas que ocorrem no gerenciamento e manejo dos resíduos de serviços saúde	Indicadores, documentos do hospital	Análise de conteúdo por meio da identificação, verificação e apreciação dos documentos.
			Questionário	Análise descritiva
			Observação participante	Análise dos dados coletados em campo
			FMEA	
		2. Classificar as falhas por meio do índice severidade, abrangência e probabilidade de ocorrência;		
		3. Propor medidas preventivas e corretivas para as falhas críticas da equipe de enfermagem com maior risco ambiental	Avaliar resultados da FMEA e aplicar ações preventivas e corretivas	

Figura 15. Matriz de amarração de Mazzon.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para revelar a coerência metodológica na intervenção científica, Mazzon propôs um instrumento focado na questão da aderência e compatibilidade entre modelo de investigação, objetivos da pesquisa, hipóteses e técnicas de análise planejadas para análise dos dados em termos qualitativos (Telles, 2001).

De forma a superar as deficiências de uma única fonte de dados e com foco em dar credibilidade a pesquisa buscar-se-á a aplicação de múltiplas fontes de dados, sendo assim possível a realização das discussões e conclusões desta pesquisa, e assim melhor compreender

suas limitações. Neste âmbito os resultados do estudo de caso para ser mais eloquente é essencial estarem embasados em diversas fontes diferentes de informação (Yin, 2015).

3.4 QUESTÕES ÉTICAS

Foram ponderadas as questões éticas referentes a este estudo de forma que esta pesquisa foi devidamente submetida ao comitê de ética do hospital objeto deste estudo. Em atendimento ao disposto na Resolução n. 466 (2012) do Conselho Nacional de Saúde. Foi concedida autorização do hospital objeto do estudo por meio de aprovação do comitê de ética, e realizado o cadastro da pesquisa na Plataforma Brasil sob número do parecer consubstanciado de aprovação n. 2.642.197.

Os profissionais que revelarem seu interesse em participar da pesquisa, expressaram formalmente por escrito, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A), da mesma forma os profissionais participantes foram consentidos da possibilidade de não prosseguir com sua colaboração, sem qualquer tipo de prejuízo. Os profissionais que participaram da pesquisa foram identificados por meio das seguintes legendas: Enfermeiros – E; Auxiliares de Enfermagem – AE, Escriturários – EO, Técnico de Enfermagem - TE. Foram observados cuidados quanto aos registros fotográficos para que não se registre os participantes da pesquisa ou quaisquer pacientes do hospital.

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo foi dividido em quatro subitens: observação participante, análise documental, FMEA e por fim análise das entrevistas de modo a categorizar as não conformidades encontradas durante a avaliação dos riscos ambientais no gerenciamento e manejo de RSS.

4.1 OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

Foi realizada a observação participante como visitas diárias aos setores durante um período de 15 dias no mês de julho de 2018, devido ao estudo se caracterizar como transversal não foram consideradas nesta pesquisa as doenças sazonais, entretanto verificou-se que a taxa média de ocupação foi de 72% sofrendo pequenas variações nos últimos seis meses que antecederam a observação participante. Nesta etapa avaliou-se as práticas do manejo de resíduos, bem como, as eventuais falhas nos aspectos operacionais relacionadas aos recipientes de descarte de resíduos nos setores CC, CPN e CCO. Durante as etapas de manejo dos resíduos foram avaliadas a presença de recipientes para segregação de cada tipo de resíduo, a segregação, transporte e armazenamento.

4.1.1 Clínica Cirúrgica

Na CC tem-se recipientes para descarte de resíduos comum, plástico e papel no posto de enfermagem, recipientes para resíduo comum nos leitos, recipiente para resíduo infectante nos leitos de isolamento, carrinhos de assistência que contém caixas para descarte de perfuro cortante (grupo E) e químico (grupo B), além do abrigo intermediário de resíduos. Ressalta-se que na CC os descartes estavam dispostos corretamente, conforme demonstrado na Figura 16, referentes, respectivamente, ao descarte de resíduos recicláveis de plásticos e comuns (Figura 16 a e b). Segundo Zajac, Fernandes, David, Aquino (2016b), a segregação correta dos RSS previne que os resíduos comuns sejam contaminados, minimiza os riscos de acidentes ocupacionais, além de recuperar materiais passíveis de reciclagem.



Figura 16. Resíduos plásticos (a) e resíduos comuns (b) segregados corretamente na CC.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Entretanto, foram observadas segregações incorretas (Figura 17a) com a presença de uma seringa com vestígios de sangue (grupo A) no recipiente para resíduos recicláveis de papel. Na Figura 17b encontrou-se a segregação incorreta de embalagens (grupo D) de seringa e de agulha, frascos de medicação e ampolas (grupo B) descartados no recipiente para resíduo perfurocortante infectante (grupo E). Na Figura 17c constatou-se o descarte incorreto de seringa com vestígios de sangue (grupo A), descartados no recipiente para resíduos químicos (grupo B).

Pires *et al.* (2018), em sua pesquisa sobre gestão de RSS, concluíram que as falhas nas segregações de RSS são devidas à alta rotatividade de profissionais e maus hábitos adquiridos em outros hospitais, em discordância aos dados relacionados à substituição de profissionais. Para a constatação da causa da não conformidade, foi realizada a análise documental do relatório de sustentabilidade do ano base de 2017 do hospital estudado e verificou-se que a rotatividade ficou em torno de 2%, sendo que 0,8% referem-se aos setores do CC, CPN e CCO, o que não justificaria as falhas de segregação de resíduos encontradas, entretanto, quanto ao conhecimento adquirido em outros estabelecimentos, este fator não foi avaliado na presente pesquisa.



Figura 17. Segregação incorreta de resíduos infectantes no recipiente para papel (a); resíduos comum e químico no recipiente para perfuro cortante infectante (b); resíduos infectantes no recipiente para resíduos químicos (c).
Fonte: Elaborado pelo autor.

Os leitos não possuem recipientes para descartes de RSS infectante (A) e químico (B), apenas para resíduos comuns (D). Conforme demonstrado na Figura 18, os profissionais no atendimento aos pacientes descartam os resíduos perfurocortantes infectantes e químicos, nas caixas presentes nos carrinhos de assistência, com o mínimo de manipulação destes resíduos, o que contribui para uma redução no número de acidentes de trabalho. Um manejo seguro contribui para a redução dos acidentes ocupacionais, além de promover uma diminuição de custos e perdas por meio de uma conduta mais assertiva (Ferreira, Braga, Telles, & Lima, 2017).

Apenas os leitos de isolamento contêm recipientes destinados ao descarte de RSS infectante (A), que segundo Tamiozzo (2017) estes pacientes devem permanecer isolados devido ao risco de transmissão de doenças, seja por aerossóis, contato ou gotículas, portanto todos os resíduos gerados nestes leitos são considerados infectantes.

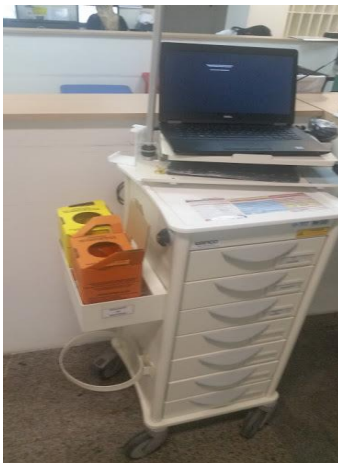


Figura 18. Carrinho para assistência nos leitos.
Fonte: Elaborado pelo autor.

4.1.2 Centro de Parto Normal

No CPN tem-se recipientes para descarte de resíduos comuns, plástico e papel no posto de enfermagem, e recipiente para resíduo infectante, caixas para descarte de perfurocortante (grupo E) e químico (grupo B) nas salas do centro obstétrico. No mesmo centro também foram encontradas segregações corretas de resíduos infectantes e perfurocortante infectantes. Conforme demonstrado na Figura 19(a), o descarte de resíduos infectantes foi realizado de forma adequada no recipiente destinado a esses resíduos. Da mesma forma, o descarte de resíduos perfurocortantes em caixas destinadas a esses resíduos também foi realizado de forma correta (Figura 19b). De acordo com Boreli, Godoy e Kozusni-Andreani (2018), a segregação adequada contribuiu para a redução dos custos de tratamento assim como na quantidade de resíduos infectantes para deposição final.

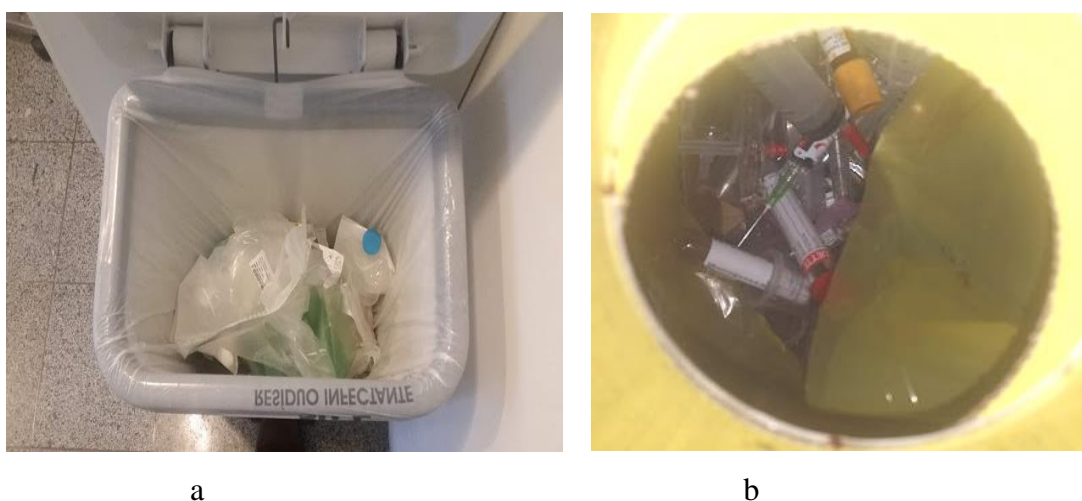


Figura 19. Resíduos infectantes (a) e resíduos perfuro cortantes infectantes (b) segregados corretamente no CPN.

Fonte: Elaborado pelo autor.

No CPN houve ocorrências de segregações incorretas e que foram observadas em outras visitas no setor, caracterizadas pelo descarte de plástico no recipiente destinado a segregação de resíduo comum, como apresentado na Figura 20 (a e b). Macedo *et al.* (2018) apontaram em uma pesquisa sobre segregação de RSS, que um dos motivos para a segregação incorreta é a baixa quantidade de recipientes nos setores, o que estimularia o profissional a segregar incorretamente por ter que deslocar uma distância maior para segregar corretamente. Entretanto este fenômeno não se aplica no presente estudo, uma vez que as quantidades e localizações dos recipientes estão adequadas e, neste caso em específico, a segregação incorreta demonstrada na Figura 20 (a e b) ocorreu ao lado do recipiente vermelho, destinado à segregação de materiais plásticos.

Foi evidenciada a segregação incorreta de seringas e agulhas com vestígios de sangue (grupo A) no recipiente para resíduo químico ou grupo B (Figura 20c). Corroborando com este dado a pesquisa de Meira (2016) que em seu estudo sobre educação permanente na gestão de resíduos também encontrou segregação incorreta de seringas e agulhas, além de ter encontrado resíduos infectantes segregados no recipiente para resíduo comum.

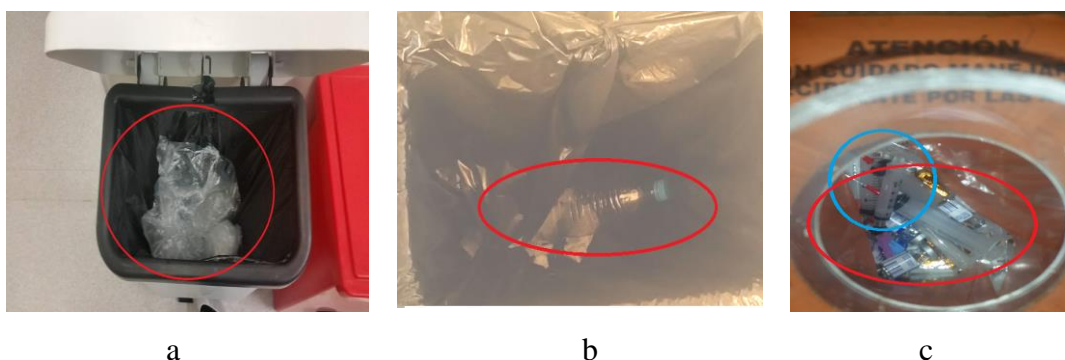


Figura 20. Segregação incorreta de plástico reciclável (a) no recipiente para resíduo comum; garrafa plástica (b) segregada no recipiente comum; seringas com sangue no recipiente químico (c).
Fonte: Elaborado pelo autor.

4.1.3 Centro Cirúrgico

No CCO os recipientes para segregação de RSS estão distribuídos da seguinte forma:

- Vestiários: possuem *hampers* destinados a segregar as roupas utilizadas no CCO;
- Posto de enfermagem: encontra-se recipientes para descarte de resíduos comum, plástico e papel;
- Lavabos: localizados próximos as salas cirúrgicas, cada um com recipiente para resíduo comum;
- Corredores do CCO: recipientes para resíduo comum e para resíduo químico.

Na sala Pré-cirúrgica (PC), Recuperação pós-anestésica (RPA) e RPA obstétrica existem recipientes para resíduo comum (grupo D), infectante (grupo A), químico (grupo B) e caixas de perfurocortante (grupo E); na farmácia tem recipientes para resíduo comum, plástico e papel; nas salas cirúrgicas tem recipiente para resíduo infectante, caixas para descarte de perfurocortante (grupo E) e químico (grupo B); e pôr fim a sala de utilidades, local este destinado ao abrigo intermediário de resíduos (Figura 21c).

Verificou-se segregações de RSS realizadas de forma correta no CCO, conforme Figura 21 (a e b). Souza (2015) apontou nos resultados de sua pesquisa sobre o descarte de resíduos infectantes que o manejo adequado e a segregação correta dos RSS no local de

geração são condições inevitáveis e essenciais para a gestão de riscos e recursos. Ressalta-se que não foram observadas não conformidades na sala de resíduos do CCO no abrigo temporário (Figura 21c).

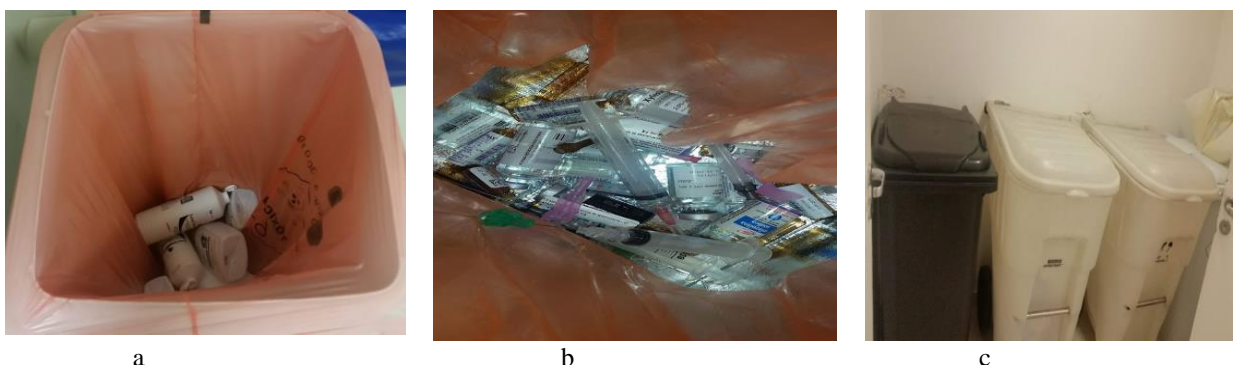


Figura 21. Segregação correta de RSS químicos (a e b); disposição correta na sala de resíduos do CCO no abrigo temporário.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tanto no CCO quanto no CPN, parte das mantas SMS são utilizadas para embalar as caixas de instrumentais cirúrgicos e, portanto, não entram em contato com fluido biológico. Apesar de serem classificadas como resíduos comuns e poderem ser recicladas são descartadas nos recipientes para resíduos infectantes. Na Figura 22 observa-se o volume do estoque de mantas, o que pode representar uma redução na geração de RSS infectantes se segregados corretamente, para isso acontecer, faz-se necessária a implantação de coleta seletiva específica para este tipo de resíduo, além de capacitação dos profissionais destes setores.



Figura 22. SMS para uso no CCO.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em concordância, em estudo realizado por Pinter e Jardim (2014) as mantas SMS representavam um total de 19% do montante de resíduos gerados no CCO, e após realizar

mudanças internas nos processos, estes autores conseguiram viabilizar a coleta seletiva das mantas SMS por meio da implantação de recipiente específico para seu descarte. As salas cirúrgicas não contemplam recipientes de resíduo recicláveis para realização de coleta seletiva, sendo os resíduos recicláveis descartados no recipiente comum ou infectante. Nogueira e Castilho (2016) apontaram em sua pesquisa sobre RSS, que o CCO, objeto de estudo dos autores, apresentou uma diferencial relevante na gestão de RSS, que foi a observância de recipientes específicos para segregação de plástico e papel nas Salas de Operações, ressaltando a relevância da implantação de recipientes de coleta seletiva nas salas cirúrgicas.

Em relação à segregação de RSS, observou-se a presença de ampolas de medicamentos (grupo B) descartadas nos recipientes para resíduo perfurocortante infectante ou grupo E (Figura 23 a e b). Estal (2016) em um estudo realizado em um hospital, constatou que 79% da equipe de enfermagem tinham atitude de descartar erroneamente ampolas de medicamento em recipientes destinados a segregação de RSS infectantes. Singh *et al.* (2014) também reportaram a mesma não conformidade em um hospital na Índia, onde ampolas de vidro de medicamento eram descartadas incorretamente em recipiente do grupo E.



Figura 23. Ampola de medicamento (a) descartada no recipiente para perfuro cortante infectante (b).
Fonte: Elaborado pelo autor.

No CCO, além da segregação incorreta de ampolas, também se verificou o descarte incorreto de papel no recipiente destinado a resíduos plásticos, conforme a Figura 24.



Figura 24. Segregação incorreta de RSS no CCO.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Ciplak e Barton (2012) destacaram a relevância de realizar um treinamento continuado a todos os profissionais diretamente envolvidos com programas de gestão de RSS, em unidades hospitalares com a finalidade de que estes possam agir de maneira eficiente e desta forma, mitigar e minimizar os potenciais impactos ambientais adversos provocados por uma segregação deficitária.

Com relação ao manejo inadequado dos RSS, dois pontos relevantes a serem considerados (no âmbito da saúde pública) são aqueles que diz respeito aos acidentes de trabalho, pois o manejo incorreto dos RSS torna os profissionais vulneráveis aos riscos ocupacionais. Em um estudo sobre conhecimento e qualificação dos profissionais sobre RSS, concluiu-se que o desconhecimento sobre o manejo e a disposição final de RSS, pois podem levar a ocorrência de contaminações, tanto de acidentes ocupacionais quanto de disposição final de RSS (Borges, Alves, Figueiredo, & Castro, 2017).

O segundo ponto trata das questões ambientais e socioeconômicas, verifica-se que as segregações incorretas geram impactos ambientais negativos, assim como, influenciam nos custos despendidos pelos Serviços de Saúde (SS). A segregação incorreta de resíduos comuns (grupo D) em resíduos infectantes (grupo A) se traduz em maiores custos para as empresas de serviços de saúde além dos impactos negativos ao meio ambiente (Zajac *et al.*, 2016b; Pinter & Jardim, 2014).

Ressalta-se que basta a segregação incorreta de apenas um objeto de resíduo infectante (A) em um recipiente para resíduo comum (D) para que todo resíduo passe a ser reclassificado e tratado como resíduo infectante e, desta forma, Zajac *et al.* (2016b) apontaram que a segregação correta dos RSS pode evitar a contaminação dos resíduos comuns além de reduzir custos e os riscos de acidentes de trabalho. Em um estudo realizado por Pereira *et al.* (2018)

sobre coleta seletiva em serviços de saúde, concluíram que a destinação inadequada de recicláveis causam consequências ambientais, por não estimular a reutilização e/ou reciclar além das questões socioeconômicas, ao não destinar os recicláveis às cooperativas. Ademais, o resíduo reciclável encaminhado ao aterro sanitário contribui para um aumento nos custos de contratos de destinação de resíduos.

Na etapa de acondicionamento, verificou-se ocorrências em que a equipe de higiene misturou resíduos recicláveis com os resíduos comuns. Schneider (2004) apontou a necessidade de um enfoque especial quanto à elaboração de treinamentos direcionados para os profissionais dos setores de higiene e limpeza, de modo particular nas questões inerentes à problemática dos RSS. Constatou-se, além da segregação incorreta de ampolas de medicação, o descarte incorreto de fios de *Kirchner* (resíduo explante) na caixa de perfuro cortante (grupo E), considerando que o hospital tem procedimento específico para a segregação de explantes de maneira a ser realizada a manufatura reversa e atender legislação vigente.

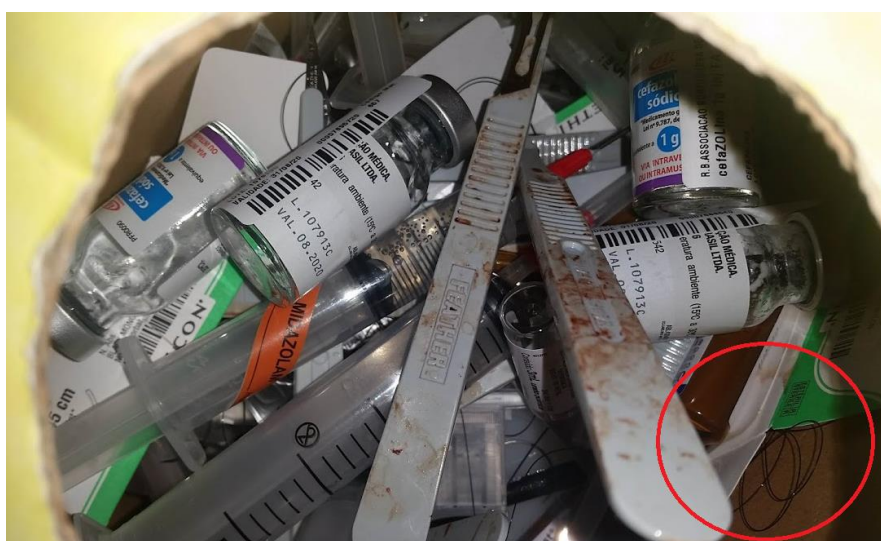


Figura 25. Segregação incorreta de ampolas e explantes no recipiente para perfuro cortante infectante.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Há a possibilidade de entrega de explante ao paciente mediante solicitação formal, todavia os explantes tratados podem ser encaminhados à reciclagem (Urioste *et al.*, 2018; Neubauer *et al.*, 2013). Ainda segundo Miranda (2014) deve-se desencorajar os pacientes a levar o explante para suas casas, considerando os riscos biológicos, químicos e radiológicos para o indivíduo e comunidade.

Na etapa do transporte dos resíduos até o abrigo externo, observou-se que existe o cruzamento dos resíduos tanto do CCO como de outros setores com materiais limpos, tais como enxovais, alimentação. Entretanto, ressalta-se que os resíduos estavam acondicionados de acordo com as normas vigentes. Ainda que a RDC n. 50 (2018) destaque que não há risco

no fato de materiais esterilizados ou pacientes se depararem com resíduos, desde que acondicionados dentro das técnicas adequadas.

Souza (2015) apontou que há a necessidade de evitar o cruzamento de materiais limpos e contaminados nas unidades hospitalares. Esta prática, a partir da elaboração de procedimentos e treinamento aos envolvidos, pode contribuir significativamente no combate à infecção ambiental e humana proveniente dos RSS. O abrigo externo foi reformado no ano de 2017, e atende a legislação vigente quanto ao revestimento em cerâmica de piso e parede, pintura lavável, contém ponto de água, além de ralo sifonado, ventilação apropriada e sinalização do grupo dos resíduos.

O transporte final do RSS infectante é realizado diariamente por empresa que mantém contrato com a prefeitura, sendo dois funcionários, um motorista e um ajudante. O ajudante atraca o carrinho no caminhão em seguida, por meio de acionamento automático, o caminhão despeja o RSS na caçamba do caminhão, ressaltando-se que tanto o motorista quanto o ajudante em nenhum momento têm contato direto com os RSS. Após a retirada dos RSS os mesmos são encaminhados para uma central de tratamento de RSS (Figura 26) na qual passará por tratamento térmico mediante a processo de autoclavagem, seguido de descaracterização dos resíduos por meio de trituração, por fim é acondicionado e transportado para destinação final



Figura 26. Central de Tratamento de RSS (grupo A e E).
Fonte: Logística Ambiental de São Paulo S.A.

Os resíduos químicos são coletados uma ou duas vezes por semana, devido à baixa quantidade produzida se comparado aos demais grupos de RSS, os mesmos são retirados pela mesma empresa que transporta os RSS infectantes, ressalta-se que são veículos menores e apropriados para coleta deste grupo de RSS, entretanto após esta etapa o resíduo é encaminhado para outra empresa que realiza a incineração.

Os resíduos comuns não recicláveis são transportados em caminhões prensa por empresa que mantém contato com a prefeitura e os mesmos são encaminhados para aterro na cidade de Guarulhos, sendo a coleta realizada diariamente por um motorista e um ajudante. Já os resíduos recicláveis são transportados pelo mesmo grupo de empresas que realizam a coleta do resíduo comum, porém, em caminhão apropriado para este resíduo, e os resíduos são encaminhados para local na qual é feita a triagem dos materiais.

4.2 ANÁLISE DOCUMENTAL

Foi realizada a análise de documentos do hospital, para a coleta de dados primários relacionados aos processos de gerenciamento dos resíduos, o grau de adesão do hospital aos objetivos da AGHVS, e por fim analisou-se os indicadores para monitoramento da quantidade de RSS gerados.

4.2.1 Lista de verificação dos documentos relacionados ao gerenciamento dos RSS

A análise documental foi realizada durante um período de 15 dias no mês julho de 2018. Com o apoio da CPGRSS avaliou-se, por meio de uma lista de verificação fundamentada na RDC n. 222 (2018), Resolução CONAMA n. 283 (2001) e Resolução CONAMA n. 358 (2005), representada na Figura 27, incluindo os estágios de planejamento dos recursos humanos, físicos e materiais, treinamento dos profissionais, além de avaliar se existe controle por meio de indicadores, auditoria das etapas de manejo, além da licença e certificação de destinação final dos RSS.

Documento	Exigência legal	Sim	Não	Documento avaliado
Existe documentos para comprovação de que os profissionais são treinados de forma continuada sobre o manejo de RSS?	Art. 4º da RDC n. 222 de 2018 sobre treinamentos dos recursos humanos.	X		Listas de presenças com as assinaturas dos profissionais.
Existe documentos para comprovação em que se evidencie o planejamento dos recursos físicos?	Art. 4º da RDC n.222 de 2018 sobre planejamento dos recursos físicos.	X		Contrato com empresa prestadora de serviços de higiene.
Existem documentos que se evidencie o planejamento dos recursos materiais? Ex.: Recipientes, sacos de lixo, caixas para descarte de perfurocortante, carrinhos para transporte.	Art. 4º da RDC n.222 de 2018 sobre planejamento dos recursos materiais	X		Disponível no sistema do hospital.
O estabelecimento possui indicadores de RSS?	Art. 6º da RDC n.222 de 2018	X		Painel: Gestão de RSS
É realizada auditoria das etapas de	Capítulo III da RDC n.	X		Checklist PGRSS

manejo dos RSS?	222 de 2018.			
O estabelecimento possui as devidas licenças para o descarte de resíduos? Ex.: CETESB, CADRI.	Art. 6º da RDC n.222 de 2018 e Art. 9º da Resolução CONAMA n. 358 de 2005.	X		Pasta de documentos relacionados ao meio ambiente
O estabelecimento possui certificado de destinação dos RSS?	Resolução CONAMA n. 283 de 2001 e Art. 10º da Resolução CONAMA n. 358 de 2005.		X	Pasta de documentos relacionados ao meio ambiente

Figura 27. Avaliação de documentos relacionados ao gerenciamento de RSS.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da análise documental verificou-se que o único item em desacordo encontrado foi a falta do certificado de destinação dos RSS, documento este que comprova que os RSS gerados no estabelecimento de saúde apresentaram destinação final correta em conformidade com as legislações vigentes, pois caso os RSS não sigam uma destinação correta, os estabelecimentos de saúde podem responder por infração sanitária perante à ANVISA e CONAMA, além das responsabilidades civil, administrativa e penal.

4.2.2 Grau de adesão aos objetivos da AGHVS

Com base nos principais objetivos da AGHVS que se refere as melhores práticas para o gerenciamento de resíduos, foi realizada uma análise destinada a conferir o grau de adesão do hospital a estes objetivos inerente ao gerenciamento de RSS, conforme apresentado na Figura 28.

Ações esperadas para gerenciamento de RSS	Atende	Atende parcialmente	Não atende
1.Implementar critérios ambientais de preferência para comprar e evitar materiais tóxicos tais como mercúrio e PVC.	X		
2.Manter uma comissão de gerenciamento e alocar um orçamento específico para a gestão de resíduos.	X		
3.Implantar um programa macro de redução de resíduos que inclua, quando possível, evitar medicamento injetável quando os tratamentos por via oral tiverem os mesmos resultados.			X
4.Separar os resíduos na origem e iniciar a reciclagem dos resíduos não perigosos.		X	
5.Implementar um programa amplo de treinamento de gerenciamento de resíduos que inclua, a segurança das injeções e da manipulação de objetos perfuro cortantes, assim como de outras categorias de resíduos.	X		
6.Assegurar que as pessoas que manuseiam os resíduos sejam treinadas, vacinadas e usem o equipamento de proteção individual.	X		
7.Introduzir tecnologia de tratamento de resíduos que não implique em incineração para garantir que os resíduos que não possam ser evitados sejam tratados e destinados de uma maneira segura, econômica e de uma maneira ambientalmente sustentável.		X	
8.Interceder junto as autoridades públicas, para que construam e operem aterros sanitários seguros para disposição de resíduos sanitários não recicláveis.			X
9.Apoiar e participar na elaboração e implementação de políticas de	X		

“lixo zero” gerados em nível hospitalar, municipal e nacional.			
--	--	--	--

Figura 28. Verificação dos quesitos da AGHV.

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com os resultados obtidos constata-se o atendimento parcial aos quesitos da AGHVS no gerenciamento de resíduos, que tem como premissa proteger a saúde pública minimizando o volume e toxicidade dos resíduos nos setores da saúde. Para esta análise foram avaliados os documentos de política de sustentabilidade do hospital, o PGRSS e os treinamentos relacionados a RSS.

Dois itens foram classificados como atendimento parcial: o primeiro é a separação de resíduos na origem, pois verifica-se que embora exista a orientação, falhas de segregação foram relatadas nos *checklists*, Mahler e Moura (2017) reiteraram a importância de uma sensibilização constante dos profissionais assistenciais em especial quanto a segregação correta.

Ao avaliar os *checklists* de auditorias de RSS referente ao 1º semestre de 2018, salientando que estes são realizados mensalmente pela equipe de CPRSS do hospital, foram encontrados os seguintes números de segregações incorretas: 16 falhas de segregação no CCO, nove falhas no CPN e quatro falhas na CC, ressalta-se que os registros apenas informam a quantidade de não conformidades encontradas, não sendo registrado maiores detalhes.

O segundo item refere-se à utilização de tecnologia para tratamento dos resíduos, atualmente os RSS infectantes produzidos no hospital são autoclavados ao passo que os resíduos químicos são incinerados e, de acordo com a ABRELPE (2017), cerca de 47% dos RSS tratados no Brasil são por meio de incineração, entretanto o manual da AGHV (2011) apontou os efeitos adversos da incineração, como a geração de gases estufa, além de gerar poluentes tóxicos. Ainda na Figura 28, um total de três itens foram classificados como *não atende*, visto que não foram identificados documentos que evidenciem de modo diverso.

4.2.3 Indicadores

Uma maneira de monitorar a quantidade de RSS gerada é por meio da realização de pesagem diária destes, este procedimento é realizado no hospital objeto desta pesquisa pela equipe de Higiene, entretanto isto não é realizado de forma setorial, e sim no hospital como um todo, obtendo-se apenas o valor total de RSS gerados, com exceção ao CCO que a pesagem é realizada de forma independente, entretanto para fins de pesquisa foram realizadas as pesagens individuais do CC e CPN por um período de 15 dias. Pereira (2014) em seu

estudo sobre RSS em dez hospitais constatou que nenhum deles realizavam a pesagem dos RSS periodicamente, o que dificultou a elaboração de um plano de ação eficaz.

4.2.3.1 Clínica Cirúrgica

Na CC a taxa média de ocupação foi de 60 pacientes/dia no 1º semestre de 2018, foi realizada uma pesagem dos RSS da CC durante 15 dias em de Julho de 2018, considerando todos os grupos de resíduos foram gerados em média 5,5 kg/paciente/dia, Maders e Cunha (2015) encontraram um valor de 5,2 kg/paciente/dia, em contrapartida em um estudo de um hospital localizado em São Paulo, Furukawa, Cunha e Pedreira (2016) encontraram um valor de 4,15 kg/paciente/dia, após aplicarem ações de conscientização e revisarem a quantidade de recipientes disponíveis.

Considerando-se apenas os resíduos infectantes a média gerada foi de 3,2 kg/paciente/dia. Aduan *et al.* (2014) em um estudo sobre RSS encontrou um valor de 2,16 kg/paciente/dia em hospital particular. Franzoni (2016) em seis hospitais apontou que a média de geração de RSS era de 2,56 kg/paciente/dia, apenas um hospital obteve resultado similar ao desta pesquisa, com valor de 5,15 kg/paciente/dia, em contrapartida Franzoni (2016) considerou que este valor está acima da média e justificou que isto ocorreu devido ao hospital contemplar uma medicina mais avançada adicionado ao elevado número de usuários que utilizam os serviços nesta unidade.

A média de geração de resíduos na América do Norte foi de 7 a 10 kg/paciente/dia enquanto que na Europa Ocidental de 3 a 6 kg/paciente/dia, já na América Latina de 1 a 4,5 kg/paciente/dia, e África de 0,3 a 1,5 kg/paciente/dia (WHO, 1999). Verifica-se que os valores médios de resíduos de quilo por paciente por dia gerados na CC estão acima dos valores encontrados em outros hospitais, sugerindo que estes valores podem ser reduzidos em específico os valores de RSS infectantes.

4.2.3.2 CENTRO DE PARTO NORMAL

O CPN é o setor destinado a realizar os partos normais, no primeiro semestre de 2018 foram realizados 280 partos/mês, ou seja, uma média de 10 partos dia. Para avaliar os resíduos deste setor foi realizada uma pesagem dos RSS gerados durante 15 dias no mês de julho de 2018, considerando todos os grupos de resíduos gerados obteve-se uma média 7,2 kg/paciente/dia. Esta média está acima dos valores encontrados por Dutra e Monteiro (2011) que indicaram para a América Latina valores entre 1,0 e 4,5 kg/leito/dia, o valor encontrado

nesta pesquisa são similares aos apontados por Confortin (2001) nos Estados Unidos, que revelou valores cerca de 6,93 kg/paciente/dia.

Considerando-se apenas os resíduos infectantes a média gerada foi de 4,9 kg/paciente/dia, este valor está acima das médias encontradas em outros hospitais no Brasil, entretanto Valério (2013) concluiu em uma análise quali-quantitativa de resíduos em um hospital no Paraná que este gerava em média 6,82 kg/paciente/dia, alertando ainda para a questão das peculiaridades de cada setor, propondo uma educação permanente aos profissionais destes setores.

Foi realizado um levantamento em sistema apenas dos materiais utilizados em maior quantidade no CPN (Figura 29) esta lista não contempla medicamentos, estes itens foram fornecidos pelo Almoxarifado do hospital ao CPN, média referente ao mês de julho/2018.

Material	Quantidade
Caixa Coletora de Materiais Perfuro Cortante - 03 Litros	30
Caixa Coletora de Materiais Químicos (Cor Laranja) Capac. 03 Litros	20
Copo Plástico Descartável P/ Água c/ 100	37
Envelope	20
Envelope sanfonado	300
Papel sulfite A4 75 – pacote com 500 folhas	12
Pilha Pequena Alcalina	128
Rotulo de Soro	500
Saco Plástico <i>Hamper</i> p/ Roupas Infectante	800
Saco Plástico p/ Lixo Branco Infectante 100 Litros	21

Figura 29. Materiais utilizados no CPN.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Figura 29 é possível observar os materiais que, posteriormente ao uso, podem-se tornar resíduos no setor, sendo alguns deles recicláveis como os copos, envelopes e papel sulfite que são utilizados em quantidade relevante no setor. Ressalta-se que existe um fluxo no hospital para a retirada de pilhas novas, as pilhas utilizadas são encaminhadas para o setor almoxarifado que as troca por novas, o almoxarifado por sua vez coloca-as em uma caixa, a ser destinada a empresa especializada no tratamento deste tipo de material.

Outro item utilizado em quantidade relevante são as mantas SMS, em média o setor utiliza cerca de 2.000 mantas por mês, sendo que parte significativa destas mantas (quantidade não mensurada) estão limpas e poderiam ser recicladas, atualmente 100% destes materiais são descartados erroneamente no recipiente infectante (A).

4.2.3.3 Centro Cirúrgico

O CCO possui monitoramento dos RSS por meio de indicadores independentes dos demais RSS gerados no hospital, isto ocorreu a pedido do CPGRSS, para melhor compreender a geração de RSS neste local, foi constatado que o CPGRSS tem uma proposta para os próximos anos de ampliar a quantidade de setores em que a pesagem seja realizada de forma individual, até que se atinja 100% de todo o complexo hospitalar, entretanto de acordo com as ATAs do CPRSS necessita aprovação para aumentar o quadro de funcionários para que se torne possível a execução destas atividades.

De acordo com os indicadores de taxa de ocupação referente ao 1º semestre de 2018, constatou-se que a cirurgia oftalmológica é predominante no CCO deste hospital e representa 42% do total de cirurgias realizadas, seguidas das cirurgias gerais. Para as cirurgias oftalmológicas os materiais utilizados alteram em função da espécie de procedimento a ser realizado, cita-se alguns dos resíduos comumente gerados neste tipo de procedimento: algodão, campo cirúrgico, campo de mesa, avental, gaze, bisturi, luva cirúrgica, seringa, agulha, solução salina, frascos de medicamentos.

Elencou-se apenas os materiais utilizados em maior quantidade no CCO (Figura 30) e esta lista não contempla medicamentos, ou seja, trata-se apenas de materiais fornecidos pelo almoxarifado ao CCO, com média referente ao mês de julho de 2018.

Material	Quantidade
Etiqueta p/ Identificação de Caixa Cirúrgica	580
Pulseira p/ Paciente	70
Embalagem Descartável Esterilização	500
Escova 2,0 % de Digliconato de Clorexidina	660
Etiqueta Adesiva	50
Etiqueta Produtos Diversos	50
Pro pé c/ 50 Pares	1200
Saco Plástico <i>Hamper</i> p/ Roupa Infectante Cinza	200

Figura 30. Materiais utilizados no CCO.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim como no CPN as mantas SMS são utilizadas em larga escala no CCO, em média o setor utiliza cerca de 4.000 mantas por mês, e da mesma maneira que o CPN estes materiais são todos descartados no recipiente infectante.

Cirurgias realizadas por especialidade	Percentual dos procedimentos realizados por especialidade
Oftalmologia	42,35%
Cirurgia Geral	20,00%

Vascular	11,76%
Urologista	11,18%
Ginecologia	5,88%
Obstetrícia	8,82%

Figura 31. Percentual de cirurgias realizadas por especialidade.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Desta forma foi realizada a pesagem durante os meses de abril, maio e junho de 2018 de todos os resíduos gerados no centro cirúrgico. A taxa de geração foi expressa por quantidade de resíduos gerados por número de intervenções cirúrgicas realizadas (kg/cirurgias realizadas) Foram realizadas em média 210 cirurgias/mês, considerando o 2º trimestre de 2018 para o cálculo, produzindo um total médio de 10,04 kg por cirurgia, destes sendo 5,4 kg de resíduos infectantes, exclui-se deste cálculo os resíduos recicláveis. O valor de kg/cirurgia pode ser maior ou menor em função do tipo de procedimento realizado e sua complexidade, entretanto estes valores não foram analisados nesta pesquisa.

Tabela 4.

Quantidades de RSS geradas no CCO.

	Abril	Kg/cirurgia/dia	Maio	Kg/cirurgia/dia	Junho	Kg/cirurgia/dia
Comum:	781,34	4,07	810,95	4,43	370,23	2,61
Infectante	1.216,81	6,34	1.163,19	6,36	498,89	3,51
Perfuro	68,25	0,36	60,2	0,33	30,73	0,22
Químico	151,13	0,79	107,1	0,59	73,78	0,52
Plástico	333,9	1,74	229,32	1,25	181,02	1,27
Papel	437,01	2,28	262,29	1,43	187,39	1,32
Papelão	871,99	4,54	256,06	1,40	186,41	1,31

Fonte: Elaborado pelo autor.

Enquanto nesta pesquisa encontrou-se uma média de 5,4 kg/cirurgia/dia para os resíduos infectantes. Em um estudo de Mattoso e Schalch (2001) foi encontrado um valor 2,25 kg/cirurgia/dia. Salomão *et al.* (2004) avaliaram a geração de RSS em CCO de dois hospitais em São Paulo e encontraram um valor médio de 1,42 kg por cirurgia/dia. Então constata-se que os valores encontrados são relevantes se comparados aos valores encontrados em outros hospitais, corroborando com as medidas preventivas e corretivas propostas na Figura 33, no tocante a necessidade de capacitar a equipe de enfermagem com relação ao manejo adequado dos RSS.

4.3 APLICAÇÃO DA FMEA

A FMEA tem o papel de compilar as não conformidades encontradas e categorizá-las com o propósito de facilitar a aplicação dos planos de ações conforme valores de NPR identificados na Figura 32, recomenda-se que inicie as ações da maior pontuação para a menor.

Atividade / Setor responsável	Risco associado	Probabilidade	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Abrangência		NPR
Segregação / CCO	Aproximadamente 35% do resíduo gerado no CCO é infectante	3	Descarte de resíduos infectantes	Contaminação (água, ar e solo)	Média / Regional	45	135
Segregação / CCO e CPN	Mantas SMS limpas descartadas no resíduo infectante	3	Descarte de resíduos sólidos (grupo D) nos recipientes de resíduos infectantes (grupo A)	Contaminação (água, ar e solo)	Média / Regional	45	135
Transporte / CC, CCO e CPN	Cruzamento de materiais limpos com materiais sujos	2	Eventual contato de material limpo com material contaminado	Infecção ambiental e humana	Média / Regional	45	90
Segregação / CCO	Fios de Kirchner descartados na caixa de perfuro cortante	2	Descarte de explantes nos recipientes de resíduos infectantes (grupo E)	Destinação incorreta dos resíduos	Média / Local	25	50
Segregação / CC e CCO	Ampolas descartadas no recipiente infectante	2	Descarte de ampolas de medicamento contendo resíduo químico (grupo B) nos recipientes de resíduos infectantes (grupo E)	Contaminação (água, ar e solo)	Média / Local	25	50
Segregação / CPN	Seringa com sangue no resíduo químico	2	Descarte de resíduos infectantes (grupo E) segregado no recipiente de resíduos químicos (grupo B)	Contaminação (água, ar e solo)	Média / Local	25	50
Destinação final / Complexo hospitalar	Certificado de destinação final dos resíduos	1	Controle administrativo da destinação final dos resíduos	Contaminação (água, ar e solo) caso a destinação final dos RSS seja em local não apropriado	Média / Regional	45	45
Acondicionamento / Complexo hospitalar	Equipe de higiene misturando os resíduos recicláveis com resíduos comuns	2	Descarte de resíduos recicláveis nos recipientes de resíduos comuns	Contaminação (água, ar e solo)	Baixa / Local	20	40
Segregação / CCO e CPN	Salas cirúrgicas não contém recipiente para resíduos recicláveis	2	Descarte de resíduos sólidos	Contaminação (água, ar e solo)	Baixa / Local	20	40

Segregação / CC	Seringa com sangue descartada no recipiente para papel	2	Descarte de resíduos infectantes	Contaminação (água, ar e solo)	Média / Regional	45	90
Segregação / CC	Resíduo comum e ampolas de medicamentos segregadas no recipiente infectante	2	Descarte de resíduo comum e ampolas de medicamento nos recipientes de resíduos infectantes (grupo E)	Contaminação (água, ar e solo)	Média / Local	25	50

Figura 32. Resultados obtidos com a ferramenta FMEA.

Fonte: Elaborada pelo autor.

É predominante a questão da segregação incorreta, sendo este item o que obteve pontuações diversificadas, sendo responsável também pelo maior *score* identificado. O valor de NPR mais elevado foi atribuído ao percentual de resíduo infectante no CCO, que de acordo com os indicadores do PGRSS no 2º trimestre de 2018 foram gerados em média 35% de RSS infectante (grupo A) no CCO. Corroborar com estes dados o estudo realizado por Maders e Cunha (2015) sobre o gerenciamento de RSS em um hospital no Amapá, em que encontraram valor de 31,5% de resíduos infectantes (grupo A) gerados no hospital.

Um valor menor foi encontrado por Andre *et al.* (2016), que pesquisou sobre a geração de RSS em hospitais em São Paulo apontou que a geração de resíduos infectantes representou entre 15 e 20% do total gerado nos hospitais; entretanto, vale destacar que as diferenças nos valores encontrados podem estar relacionadas as localizações diferentes dos hospitais, podendo ser influenciado pelas questões internas de administração, bem como pelo nível de conhecimento dos funcionários com relação ao manejo de RSS, além da heterogeneidade de materiais que podem ser utilizados nos cuidados aos pacientes.

Ressalta-se também o percentual da geração dos demais resíduos no 2º trimestre de 2018: 24% foram resíduos comuns (grupo D), 15% de resíduos de papelão (grupo D), 11% de resíduos de plástico (grupo D), 4% de resíduos químicos (grupo B) e 2% de resíduos perfurocortantes (grupo E).

A segregação incorreta da manta SMS obteve o mesmo um valor alto de NPR, identificando assim outro ponto que requer atenção, este trata do descarte de resíduos passível de reciclagem sendo segregado juntamente com os RSS infectantes. Propõe-se o uso de recipiente para reciclagem destinado exclusivamente a segregação de mantas SMS, além das capacitações aos profissionais do setor, melhorando assim o manejo dos RSS e consequentemente contribuindo para as questões econômica, social e ambiental, conforme preceitua o tripé da sustentabilidade.

A Figura 33 apresenta um resumo com as propostas de medidas preventivas e corretivas para as *não conformidades* identificadas com base na observação participante e análise documental. O plano de ação mais recorrente é a realização de treinamentos periódicos, esta questão configura-se como ponto crucial para a melhoria do manejo apropriado dos RSS, não bastando treinar uma única vez. Os treinamentos sobre o manejo dos RSS contribuem para o seu aprimoramento, devendo ocorrer de forma continuada (Ciplak e Barton, 2012; Belluccoi & Areias, 2014; Santos *et al.*, 2014; Cafuré & Patriarcha-Gracioli, 2015; Souza, 2015; Nogueira & Castilho, 2016; Oliveira, 2017; RDC n.222, 2018).

Atividades / Setor responsável	Risco associado	Medidas preventivas e corretivas	Referência
Segregação / CCO	Aproximadamente 35% do resíduo gerado no CCO é infectante	Realizar treinamentos periódicos quanto ao descarte correto dos resíduos	Santos <i>et al.</i> (2014); Ciplak e Barton (2012) relataram a necessidade de que seja realizado o treinamento continuado dos profissionais com relação ao descarte correto dos resíduos.
Segregação / CC e CCO	Ampolas descartadas no recipiente infectante		
Segregação / CPN	Seringa com sangue no resíduo químico		
Segregação / CC	Seringa com sangue descartada no recipiente para papel		
Acondicionamento / complexo hospitalar	Equipe de higiene misturando os resíduos recicláveis com resíduos comuns	Realizar treinamentos periódicos específicos destinados a equipe de higiene	
Segregação / CPN e CCO	Mantas SMS limpas descartadas no resíduo infectante	Implantar coleta seletiva de mantas SMS	Pinter e Jardim (2014) implantaram coleta seletiva de manta SMS em um CCO
Transporte / Complexo hospitalar	Cruzamento de materiais limpos com materiais sujos	Elaboração de procedimentos e treinamento aos envolvidos	Souza (2015) destaca a necessidade de se planejar de forma a evitar o cruzamento de materiais limpos e contaminados
Segregação / CCO	Fios de Kirchner descartados na caixa de perfuro cortante	Realizar treinamento dos profissionais quanto ao descarte correto dos explantes.	Urioste <i>et al.</i> (2018) aponta a forma correta de se reciclar os explantes, entretanto os profissionais envolvidos devem ser treinados.
Destinação final / Complexo hospitalar	Certificado de destinação final dos resíduos	Manter arquivo do certificado de destinação final dos resíduos	Franca, Piérola e Bauli (2015) informaram da necessidade de manter arquivo do certificado de destinação final dos resíduos.
Segregação / CCO e CPN	Salas cirúrgicas não contém recipiente para resíduos recicláveis	Implantar coleta seletiva de papel e plástico nas salas cirúrgicas	Sales <i>et al.</i> (2009); Pinter e Jardim (2014); Nogueira e Castilho (2016) abordaram sobre a relevância da implantação de coleta seletiva em hospitais.

Figura 33. Proposta de medidas preventivas e corretivas.

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4 ENTREVISTA

A entrevista foi realizada com os profissionais da equipe de enfermagem do hospital, nos meses de agosto e setembro de 2018 nos setores CC, CPN e CCO. Neste período, o quadro de profissionais total da instituição era constituído por aproximadamente 500 profissionais. Considerando apenas os setores entrevistados, ou seja, CC, CPN e CCO o número destas áreas somaram 69 profissionais, sendo 15 profissionais do CC, 24 do CPN e 30 do CCO.

Foram entrevistados 13 profissionais da CC (87% dos profissionais do setor), 22 profissionais do CPN (representa 92% do setor) e 27 profissionais do CCO (92% do setor), estes números de respondentes retratam 12,5% do número total de profissionais do hospital, e 90% do número total de profissionais destes três setores, a inviabilidade de entrevistar 100% dos profissionais destas áreas se devem a afastamentos, mudança de setor e substituição de profissional.

A predominância dos entrevistados é do gênero feminino, com um total de 94%; sendo do gênero feminino: 100% dos enfermeiros; 95% de auxiliares de enfermagem; 100% dos técnicos de enfermagem e 67% dos escriturários. Estes dados estão de acordo com os dados encontrados por Mendes (2008) em sua pesquisa sobre gerenciamento de resíduos em um hospital, que ainda reforçou que esta predominância do gênero feminino em relação ao gênero masculino advém desde a origem da caracterização das práticas de enfermagem.

Este subitem foi dividido em três partes, sendo a primeira destinada a descrever o perfil dos entrevistados, a segunda parte apresenta-se os resultados das questões múltipla escolha e por fim na terceira parte apresenta-se os resultados das questões referente a escala Likert. A interpretação dos resultados é realizada por meio de análise descritiva.

4.4.1 Caracterização da equipe de enfermagem

Com relação as funções dos entrevistados em ordem decrescente, verifica-se que os auxiliares de enfermagem refletem o maior grupo de entrevistados, seguidos de enfermeiros, escriturários e técnico de enfermagem, conforme Tabela 5.

Tabela 5.

Frequência absoluta e relativa dos entrevistados por função.

Função	Frequência absoluta	Frequência relativa
Auxiliar de enfermagem	41	66,13%
Enfermeiro	14	16,13%
Escriturário	6	6,45%
Técnico de Enfermagem	1	1,61%

Fonte: Elaborada pelo autor

Destaca-se que ainda que 50% dos entrevistados tenham nível técnico de escolaridade, em sua maioria exercem a função de auxiliar de enfermagem, conforme dados da Tabela 6.

Tabela 6.

Frequência absoluta e relativa dos entrevistados por escolaridade.

Nível de escolaridade	Frequência absoluta	Frequência relativa
Ensino médio	9	14,52%
Ensino superior	9	14,52%
Ensino superior - incompleto	6	9,68%
Pós-graduado	7	11,29%
Técnico	31	50,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Tabela 7, verifica-se que um total de 58% dos entrevistados tem entre 18 e 30 anos, e 42% dos entrevistados tem acima de 31 anos, entretanto não foi observada uma relação entre idade e manejo correto/incorreto dos RSS.

Tabela 7.

Frequência absoluta e relativa da idade dos entrevistados.

Idade dos entrevistados	Frequência absoluta	Frequência relativa
Acima de 50 anos	2	3,23%
Entre 18 e 30 anos	36	58,06%
Entre 31 e 40 anos	13	20,97%
Entre 41 e 50 anos	11	17,74%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Em relação ao tempo de atuação na profissão, aproximadamente 70% dos entrevistados tem entre 1 e 5 anos, em ordem decrescente em segundo lugar estão os entrevistados com mais de 10 anos de profissão conforme apresentados na Tabela 8. Entretanto, não foi observada uma relação entre o tempo de atuação na profissão e o manejo correto / incorreto dos RSS. Estes achados vão de encontro com o perfil encontrado por Mendes (2005) em sua pesquisa sobre a percepção ambiental sobre RSS, que envolveu 8 Enfermeiros, 35 técnicos de enfermagem e 57 auxiliares de enfermagem e encontrou dados similares quanto ao tempo de atuação profissional.

Tabela 8.

Frequência absoluta e relativa do tempo de atuação na profissão.

Tempo de atuação na profissão	Frequência absoluta	Frequência relativa
Acima de 10 anos	10	16,13%
De 1 ano a 5 anos	43	69,35%
De 6 anos a 9 anos	6	9,68%
Menos de 1 ano	3	4,84%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para responder ao questionário considerou-se condição *sine qua non* aos profissionais responderem de forma positiva a duas questões; a primeira, saber o que é os RSS e a segunda, ter recebido treinamento sobre RSS, todos os entrevistados responderam que sim para ambas as questões, foi verificado no PGRSS que o hospital oferece treinamento anual de RSS há três anos.

Sobre o local na qual os respondentes receberam treinamento de RSS, 64% dos entrevistados responderam que receberam treinamento somente no hospital objeto desta pesquisa, 32% responderam que além do hospital receberam treinamento durante a formação profissional. Outrossim em contraste a esta questão verificou-se durante as etapas de manejo dos resíduos múltiplas segregações incorretas. Mol, Oliveira & Barbosa (2018) concluíram em seu estudo sobre segregação de resíduos, que sem uma orientação clara, é provável que os geradores de resíduos façam o descarte de forma equivocada.

Tabela 9.

Frequência relativa da participação em treinamento.

Questão	Auxiliar de enfermagem	Enfermeiro	Escriturário	Técnico de Enfermagem
Participei de treinamento neste hospital	45,18%	12,90%	8,06%	0,00%
Participei de treinamento neste hospital e formação profissional	20,97%	8,06%	1,61%	1,61%
Participei de treinamento neste hospital, formação profissional e em outro local	0,00%	1,61%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4.2 Teste de Normalidade e correlação de Spearman

O banco de dados foi estruturado no *Microsoft Excel* para tratamento das informações por meio de análise descritiva e exportado para o *software R* (versão 3.5.1) para realização dos testes de normalidade e correlação de Spearman. Foi realizada análise por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov*, indicado no caso de amostras maiores que 50 casos, de modo a verificar se os dados seguiriam uma distribuição normal. Desta forma, verificou-se que a correlação deve ser feita com métodos estatísticos não-paramétricos.

Questão	n	Significância p
1. O descarte dos resíduos gerados no setor é realizado de forma correta conforme RDC n. 222 (2018)	62	<.001
2. Eu tenho pleno conhecimento sobre o manejo de resíduos de serviço de saúde.	62	<.001
3. Antes de descartar o resíduo verifico a identificação e o tipo de recipiente.	62	<.001

4. As identificações dos recipientes estão adequadas para o descarte dos resíduos no setor	62	<.001
5. Os recipientes têm localização apropriada para o descarte dos resíduos no setor	62	<.001
6. Eu participo dos treinamentos sobre manejo de Resíduos de Serviços de Saúde.	62	<.001
7. Eu descarto os resíduos de acordo com as suas classificações descritas na legislação RDC 222/18.	62	<.001
8. Durante ou após a assistência ao paciente, descarto o resíduo no recipiente mais próximo.	62	<.001
9. Eu não preciso de atualização sobre manejo de Resíduos de Serviços de Saúde.	62	<.001
10. Descarto os resíduos em qualquer recipiente do setor.	62	<.001

Figura 34. Teste de aderência a normalidade aplicada as questões da escala Likert.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na avaliação de correlação entre os dados, utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman. Portanto, este foi o teste estatístico empregado para examinar se a correlação entre as variáveis independentes e a variável dependente são significantes. Foi realizada uma matriz de correlação com o Teste de Spearman (ρ) com as dez questões da escala Likert (Tabela 10) de maneira a identificar as questões que contém significativa correlação, ou seja, valores ρ acima de 0,5.

Tabela 10.

Matriz de correlação do teste de Spearman.

	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q 10
Q 1	--	0,20	0,29	0,43	0,03	-0,01	0,24	0,02	-0,24	0,19
Q 2	0,20	--	0,23	0,19	0,06	-0,10	0,21	-0,07	0,02	-0,04
Q 3	0,29	0,23	--	0,38	0,14	0,09	0,16	0,24	-0,22	0,51
Q 4	0,43	0,19	0,38	--	-0,04	0,04	0,21	0,08	-0,33	0,23
Q 5	0,03	0,06	0,14	-0,04	--	0,43	0,00	-0,18	0,29	-0,28
Q 6	-0,01	-0,10	0,09	0,04	0,43	--	-0,15	-0,08	0,28	-0,12
Q 7	0,24	0,21	0,16	0,21	0,00	-0,15	--	0,21	-0,27	0,36
Q 8	0,02	-0,07	0,24	0,08	-0,18	-0,08	0,21	--	-0,21	0,53
Q 9	-0,24	0,02	-0,22	-0,33	0,29	0,28	-0,27	-0,21	--	-0,52
Q 10	0,19	-0,04	0,51	0,23	-0,28	-0,12	0,36	0,53	-0,52	--

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para Lay e Reis (2005) valores entre 0,0 e 0,3 indicam correlação fraca/baixa, entre 0,3 e 0,5 correlação moderada, entre 0,5 e 0,7 correlação forte/alta, entre 0,7 e 0,9 muito forte/alta entre 0,9 e 1,0 excepcional. De acordo com os valores encontrados na Figura 35, as questões dez e três (0,51), dez e oito (0,53) apresentaram correlação positiva forte e a questão dez e nove apresentou correlação negativa forte (-0,52).

		Questão 3	Questão 8	Questão 9
Correlação		Antes de descartar o resíduo verifico a identificação e o tipo de recipiente.	Eu participo dos treinamentos sobre manejo de Resíduos de Serviços de Saúde.	Descarto os resíduos em qualquer recipiente do setor.
Questão 10 Eu descarto os resíduos de acordo com as suas classificações descritas na legislação RDC 222/18.	Coefficiente ρ -value N	0,51 62	0,53 62	-0,52 62

Figura 35. Matriz de correlação com resultado forte/alto.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Uma correlação positiva relevante foi verificada entre os profissionais que relatam descartar os resíduos corretamente de acordo com a legislação vigente com os profissionais que responderam verificar a identificação e o tipo de recipiente antes de descartar. Da mesma forma observou-se uma correlação positiva dos profissionais que relatam descartar os resíduos corretamente de acordo com a legislação vigente com os profissionais que relatam participar dos treinamentos sobre manejo dos RSS. E uma correlação negativa relevante foi verificada entre os profissionais que relatam descartar os resíduos corretamente de acordo com a legislação vigente com os profissionais que relatam que descarta os resíduos em qualquer recipiente do setor.

4.4.3 Teste de confiabilidade da escala

De modo a verificar a consistência dos resultados obtidos e contribuir para a confiabilidade do estudo, foi aplicado o coeficiente alfa de Cronbach (α) na escala Likert, para isso dividiu-se as questões em dois grupos:

No Grupo 1, obteve-se α de 0,74, sendo as questões de um a cinco se referem a conhecimentos declarados, e as questões 6 e 7 se referem a atitude e prática dos profissionais (Figura 36).

Grupo 1
1. O descarte dos resíduos gerados no setor é realizado de forma correta conforme RDC 222/18
2. Eu tenho pleno conhecimento sobre o manejo de resíduos de serviço de saúde.
3. Antes de descartar o resíduo verifico a identificação e o tipo de recipiente.
4. As identificações dos recipientes estão adequadas para o descarte dos resíduos no setor
5. Os recipientes têm localização apropriada para o descarte dos resíduos no setor
6. Eu participo dos treinamentos sobre manejo de Resíduos de Serviços de Saúde.
7. Eu descarto os resíduos de acordo com as suas classificações descritas na legislação RDC 222/18.

Figura 36. Grupo 1 – teste de confiabilidade.

Fonte: Elaborada pelo autor.

No Grupo 2 (Figura 37), obteve-se α de 0,60, a questão 8 refere-se a conhecimento declarado, e as questões 9 e 10 referem-se a atitude e prática dos profissionais.

Grupo 2

8. Durante ou após a assistência ao paciente, descarto o resíduo no recipiente mais próximo.

9. Eu não preciso de atualização sobre manejo de Resíduos de Serviços de Saúde.

10. Descarto os resíduos em qualquer recipiente do setor.

Figura 37. Grupo 2 – teste de confiabilidade.

Fonte: Elaborada pelo autor.

De acordo com Hair, Babin, Money e Samouel (2005), a confiabilidade é o grau em dois ou mais indicadores de um construto são coerentes em suas mensurações, ainda segundo Hair *et al.* (2005) não há um valor mínimo estipulado, um valor usualmente adotado para avaliar a confiabilidade entre os indicadores é igual ou superior a 0,70, entretanto podendo ser reduzido a 0,60 em pesquisas exploratórias. Desta forma verifica-se que os resultados encontrados estão dentro dos valores aceitáveis de α .

4.4.4 Avaliação do conhecimento, habilidade declarada e atitude dos entrevistados

Os resultados mostraram um *score* com média superior a quatro pontos em todas as respostas do grupo 1, indicando que os profissionais entrevistados acreditam possuir conhecimento, habilidade e atitudes corretas relacionadas ao manejo de RSS.

Da mesma maneira no grupo 2 na qual os profissionais discordam que descartam os RSS no recipiente mais próximo ou em qualquer recipiente, entretanto reconhecem a necessidade de receberem mais capacitação voltada ao manejo dos RSS. A Figura 38 demonstra os resultados obtidos da escala Likert aplicada, considerando: valor 1 – discordo totalmente; 2 – discordo parcialmente; 3 nem discordo nem concordo; 4 – concordo parcialmente e; 5 concordo totalmente.

Questões/Construto	Frequência absoluta	Média	Desvio padrão	Coefficiente de Variação (%)
Grupo 1.				
1. O descarte dos resíduos gerados no setor é realizado de forma correta conforme RDC n. 222/18	62	4,27	0,77	18%
2. Eu tenho pleno conhecimento sobre o manejo de resíduos de serviço de saúde.	62	4,21	0,70	17%
3. Os recipientes têm localização apropriada para o descarte dos resíduos no setor	62	4,72	0,48	10%
4. As identificações dos recipientes estão adequadas para o descarte dos resíduos no setor	62	4,42	0,74	17%
5. Eu descarto os resíduos de acordo com as suas classificações descritas na legislação RDC n. 222/18.	62	4,24	0,90	21%
6. Eu participo dos treinamentos sobre manejo de Resíduos de Serviços de Saúde.	62	4,77	0,61	13%
7. Antes de descartar o resíduo verifico a identificação e o tipo de recipiente.	62	4,79	0,63	13%
Grupo 2.				

8. Eu não preciso de atualização sobre manejo de Resíduos de Serviços de Saúde.	62	2,41	1,69	70%
9. Durante ou após a assistência ao paciente, descarto o resíduo no recipiente mais próximo.	62	1,59	1,06	67%
10. Descarto os resíduos em qualquer recipiente do setor.	62	1,27	0,77	61%

Figura 38. Média dos resultados da Escala Likert.

Fonte: Elaborada pelo autor.

No grupo 1 verifica-se scores oscilando entre 4,21 e 4,79 pontos, sendo a questão cinco que se refere a localização apropriada dos recipientes de RSS a que obteve maior coeficiente de variação, indicando uma menor homogeneidade nas respostas.

O resultado da questão sete, que refere a segregação dos resíduos conforme legislação vigente, obteve a nota mais alta, sinalizando que os profissionais entrevistados julgam possuir conhecimento suficiente para o manejo dos RSS, entretanto, conforme apontado na Figura 32, verificou-se durante a observação participante que a segregação incorreta é falha predominante no manejo dos RSS, contrapondo as informações das entrevistas. Para Jacobi (2003) o obstáculo na capacitação dos profissionais é o de criar uma educação ambiental que seja crítica e transformadora, envolvendo transformações na forma de pensar dos profissionais.

No grupo 2, os resultados apontam para uma maior oscilação nas médias, bem como uma maior flutuação no coeficiente de variação, entre 61% e 70%, indicando menor homogeneidade nas respostas se comparadas ao grupo 1.

4.4.5 Atitude dos profissionais com relação a segregação de RSS

Nesta etapa avaliou-se os entrevistados por meio de cinco questões de múltipla escolha que se referem a questões de atitude, na qual foi apresentado o resíduo a ser segregado e a foto dos recipientes disponíveis para descarte, apêndice B, o objetivo destas questões é avaliar se o respondente poderia identificar o recipiente correto para segregação, e estas respostas são comparadas com as respostas da escala Likert referente a conhecimento e habilidade declaradas. Verifica-se os resultados das questões de múltipla escolha respondidas pelos profissionais dos setores CC, CPN e CCO.

Questão 1 - Com relação ao descarte de agulha com a possível presença de agente biológico:

Um total de 54 profissionais responderam corretamente, 8 profissionais (Figura 39) responderam incorretamente e este número representa 12,9% do total de entrevistados e este

resultado reflete as não conformidades encontradas nos setores e contrapõem-se aos resultados de conhecimento e habilidade declarada.

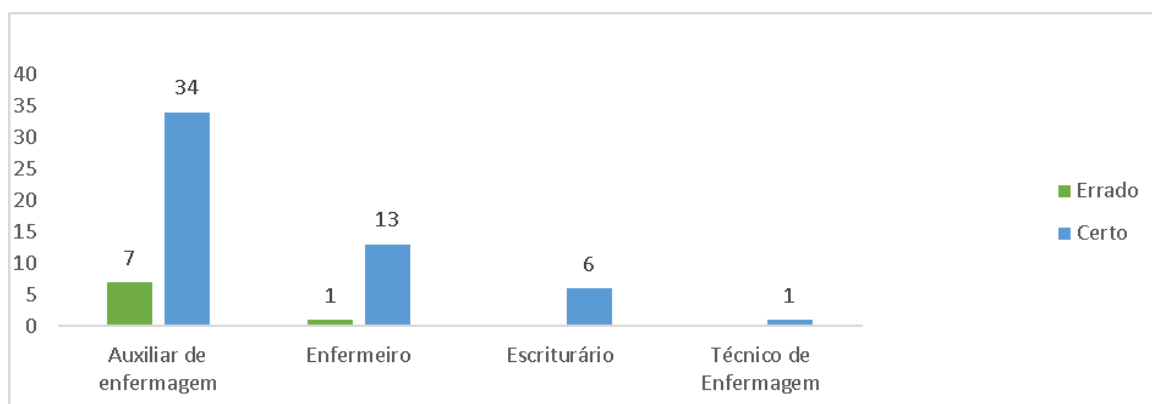


Figura 39. Segregação de material perfurocortante contaminado.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Dentre os oito respondentes que erraram a **Questão 1** ao responderem a escala Likert composta por notas que variavam entre 1 e 5, sendo 1 discordo totalmente, e 5 concordo totalmente, obtiveram as seguintes médias:

Tabela 11.

Valor médio da escala Likert dos profissionais que erraram a 1ª questão.

Média dos respondentes que erraram a questão referente a segregação de material perfuro cortante contaminado	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem discordo nem concordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. O RSS é segregado corretamente em seu setor, obtiveram	-	-	-	4,0	-
2. Tem pleno conhecimento sobre o manejo de RSS	-	-	-	4,5	-
3. Antes de segregar o resíduo verifica a identificação e o tipo de resíduo	-	-	-	4,7	-
4. As identificações de resíduos estão corretas no setor, média:	-	-	-	4,2	-
5. Durante ou após a assistência ao paciente, descarto o resíduo no recipiente mais próximo	-	2,2	-	-	-
6. Não preciso de atualização sobre o manejo de RSS	-	2,0	-	-	-
7. Os recipientes têm localização apropriada para a segregação dos RSS no meu setor, média	-	-	-	4,6	-
8. Participo dos treinamentos sobre manejo de RSS	-	-	-	4,7	-
9. Descarto os resíduos em qualquer recipiente do setor, média	1,7	-	-	-	-
10. Descarto os resíduos de acordo com as suas classificações descritas na legislação RDC 222/18	-	-	-	4,8	-

Fonte: Elaborada pelo autor.

Questão 2 - Com relação a segregação de touca sem a presença de agente biológico:

Um total de 53 profissionais responderam corretamente, 9 profissionais responderam incorretamente e este número representa 14,5% do total de entrevistados. Esta questão foi a que houve o maior índice de respostas incorretas, este número também reflete as não conformidades encontradas nos setores (Figura 40) e assim como a questão 1 se contrapõe aos resultados de conhecimento e habilidade declarada.

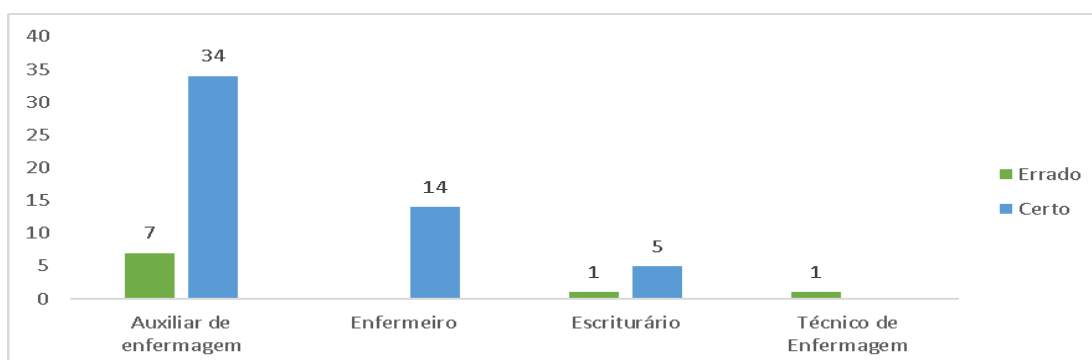


Figura 40. Segregação de touca sem a presença de agente biológico.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Dentre os três respondentes que erraram a questão 2 ao responderem a escala Likert, as seguintes médias foram obtidas, como apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12.

Valor médio dos profissionais que erraram a 2ª questão do questionário Likert.

Média dos respondentes que erraram a questão referente a segregação de touca	Valor médio dos profissionais que erraram a 2ª questão do questionário Likert				
	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem discordo nem concordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Os RSS são segregados corretamente em seu setor	-	-	-	4,3	-
2. Tem pleno conhecimento sobre o manejo de RSS,	-	-	-	4	-
3. Antes de segregar o resíduo verifica a identificação e o tipo de resíduo	-	-	-	4,4	-
4. As identificações de resíduos estão corretas no setor	-	-	-	4,4	-
5. Durante ou após a assistência ao paciente, descarto o resíduo no recipiente mais próximo	1,8	-	-	-	-
6. Não preciso de atualização sobre o manejo de RSS	1,4	-	-	-	-
7. Os recipientes têm localização apropriada para a segregação dos RSS no meu setor, média	-	-	-	4,1	-
8. Participo dos treinamentos sobre manejo de RSS	-	-	-	4,3	-
9. Descarto os resíduos em qualquer recipiente do setor	1,2	-	-	-	-
10. Descarto os resíduos de acordo com as suas classificações descritas na legislação RDC 222/18	-	-	-	4,4	-

Fonte: Elaborada pelo autor.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 12, estes números denotam que os respondentes possuem conhecimento e habilidade declarados sobre o manejo de RSS, todavia os respondentes discordam de que não precisam de atualização sobre o manejo dos RSS.

Questão 3 - Com relação a segregação de papel oriundo de embalagem: 59 profissionais responderam corretamente, três profissionais responderam incorretamente e este número representa 5% do total de entrevistados, este resultado de segregação incorreta de recicláveis é menor se comparado a segregação de perfuro cortante e de toucas sem a presença de agente biológico, entretanto este número também reflete as não conformidades encontradas nos setores e se contrapõem aos resultados de conhecimento e habilidade declarada.

Dentre os três respondentes que erraram a **questão 3** ao responderem a escala Likert obtiveram as seguintes médias:

Tabela 13.

Valor médio dos profissionais que erraram a 3ª questão do questionário Likert.

Média dos respondentes que erraram a questão referente a segregação de papel oriundo de embalagem					
	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem discordo nem concordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Os RSS são segregados corretamente em seu setor	-	-	3,6	-	-
2. Tem pleno conhecimento sobre o manejo de RSS,	-	-	-	4,3	-
3. Antes de segregar o resíduo verifica a identificação e o tipo de resíduo	-	-	-	4,6	-
4. As identificações de resíduos estão corretas no setor	-	-	-	4,3	-
5. Durante ou após a assistência ao paciente, descarto o resíduo no recipiente mais próximo	1	-	-	-	-
6. Não preciso de atualização sobre o manejo de RSS	1	-	-	-	-
7. Os recipientes têm localização apropriada para a segregação dos RSS no meu setor, média	-	-	3,3	-	-
8. Participo dos treinamentos sobre manejo de RSS	-	-	-	-	5
9. Descarto os resíduos em qualquer recipiente do setor	1	-	-	-	-
10. Descarto os resíduos de acordo com as suas classificações descritas na legislação RDC 222/18	-	-	-	-	5

Fonte: Elaborada pelo autor.

Questão 4: Para a segregação de frascos de ampola não houveram questões respondidas de forma incorreta,

Questão 5: Para a segregação de luvas com a presença de sangue apenas dois auxiliares de enfermagem responderam de forma incorreta, este número representa 3% da população entrevistada.

Nas questões 1 e 2 que consistiram no maior percentual de erro, ressalta-se que os profissionais que erraram a **1ª questão** acertaram a **2ª questão**, e o inverso também é verdadeiro, ou seja, os profissionais que erraram a **2ª questão** acertaram a **1ª questão**. Isso significa apenas que não são os mesmos profissionais que estão respondendo incorretamente sobre o manejo de RSS, de forma que estes dados elevam o percentual de profissionais que desconhecem a segregação correta de resíduos, ainda sim prevalecem as respostas corretas, pode-se inferir que a maioria dos profissionais sabem descartar corretamente.

Se avaliar apenas os profissionais que acertaram todas as questões de múltipla escolha (atitude) tem-se que 68% dos entrevistados tem a prática adequada para os descartes, entretanto 86% dos entrevistados referem ter conhecimento pleno do manejo de RSS, estes valores são similares aos relatados por Mathur, Dwivedi, Hassan e Misra (2011) que concluíram em seu estudo sobre RSS em um hospital na Índia que os profissionais tem conhecimento (entre 78% e 98%) e prática adequadas (entre 71% e 84%) sobre o manejo de RSS.

Dentre os 42 profissionais que acertaram todas as questões de múltipla escolha (atitude) ao comparar com o grupo de 20 profissionais que erraram ao menos uma questão de múltipla escolha não foi observada diferenças significantes ao responderem a escala Likert, na Tabela 14 demonstra-se os resultados dos profissionais que acertaram todas as questões de múltipla escolha:

Tabela 14.

Valor médio da escala Likert dos profissionais que acertaram todas as questões.

Média dos respondentes que erraram a questão referente a segregação de luvas com a presença de sangue	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem discordo nem concordo	Concordo	
				parcialmente	totalmente
1. Os RSS são segregados corretamente em seu setor	-	-	-	4,3	-
2. Tem pleno conhecimento sobre o manejo de RSS,	-	-	-	4,2	-
3. Antes de segregar o resíduo verifica a identificação e o tipo de resíduo	-	-	-	4,7	-
4. As identificações de resíduos estão corretas no setor	-	-	-	4,4	-
5. Durante ou após a assistência ao paciente, descarto o resíduo no recipiente mais próximo	-	-	-	-	-

6. Não preciso de atualização sobre o manejo de RSS	1,5	-	-	-	-
7. Os recipientes têm localização apropriada para a segregação dos RSS no meu setor, média	-	-	-	4,2	-
8. Participo dos treinamentos sobre manejo de RSS	-	-	-	4,8	-
9. Descarto os resíduos em qualquer recipiente do setor	1,2	-	-	-	-
10. Descarto os resíduos de acordo com as suas classificações descritas na legislação RDC 222/18	-	-	-	4,8	-

Fonte: Elaborada pelo autor.

Mesmo depreendendo que a maioria dos profissionais de enfermagem tem algum conhecimento prévio sobre o manejo de RSS, ao confrontar estes resultados com as não conformidades encontradas durante a observação em campo constata-se que a segregação incorreta é a questão de maior recorrência nas falhas que ocorrem no manejo de RSS.

Esta recorrência de falhas na segregação corrobora com os resultados das não conformidades encontradas durante a análise documental, em especial referente ao quantitativo de segregações incorretas. Foram encontradas 26 segregações incorretas no CCO, 19 no CPN e 14 no CC, de todos os grupos de resíduos, estes dados são referentes ao primeiro semestre de 2018, desta forma verifica-se a necessidade de realizar uma educação continuada voltada para as questões de manejo dos RSS.

Em um estudo sobre percepção ambiental por meio de entrevista em um hospital Mendes (2008) concluiu que a maior parte da equipe de enfermagem tem conhecimentos prévios sobre a classificação dos RSS, porém estes não são suficientes para atender as necessidades do manejo adequado, podendo em alguns momentos ocorrer de forma inadequada, como proposta de melhoria foi recomendada um treinamento continuado, além de alertar a equipe de enfermagem das possíveis consequências ao meio ambiente.

Em uma outra questão, os profissionais foram avaliados se conhecem passo a passo as etapas de manejo e disposição final de resíduos gerados no seu setor e depois responderam se tem pleno conhecimento sobre o manejo de RSS, confrontando as duas respostas, verificou-se:

- Auxiliares de enfermagem: 68% responderam que conhecem passo a passo as etapas de manejo, porém, 88% alegaram conhecer plenamente o manejo de RSS, considerando os entrevistados com pontuações entre 4 e 5 na escala Likert.

- Entre os enfermeiros 64% responderam conhecer passo a passo as etapas de manejo, e estavam praticando mais de 92% do manejo correto.

- Os escriturários apresentaram uma maior divergência, visto que 33% responderam que conhecem as etapas de manejo, porém, 83% alegaram conhecer plenamente manejo de RSS, considerando os entrevistados com pontuações entre 4 e 5 na escala Likert.

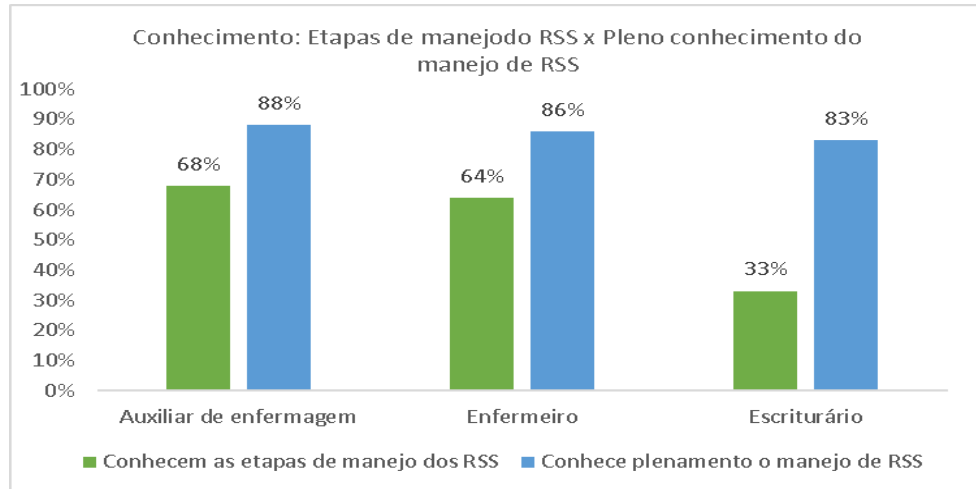


Figura 41. Conhecimento das etapas de manejo RSS x pleno conhecimento do manejo RSS.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados do grupo de enfermeiros são similares aos resultados apresentados por Sachan, Patel e Nischal (2012) que apontaram um valor 65% de enfermeiros que estavam praticando mais de 70% do manejo de forma correta.

4.4.5.1 Nível de escolaridade x segregação correta

Por meio de análise descritiva identificou-se melhores resultados na segregação correta dos RSS nos profissionais com ensino superior completo e pós-graduados, em uma escala de 1 a 5, profissionais com ensino médio, técnico e superior incompleto obtiveram médias variando entre 4,50 e 4,67, entretanto os profissionais com ensino superior e pós-graduados obtiveram médias mais altas, com valores variando entre 4,86 e 4,89 e com coeficiente de variação menor, Figura 42.

Profissionais com ensino médio: 67% apresentaram respostas adequadas sobre o recipiente correto para segregação de resíduos;

Profissionais com ensino técnico: 46% apresentaram respostas adequadas sobre o recipiente correto para segregação de resíduos;

Profissionais com ensino superior incompleto: 50% apresentaram respostas adequadas sobre o recipiente correto para segregação de resíduos;

Profissionais com ensino superior completo: 89% apresentaram respostas adequadas sobre o recipiente correto para segregação de resíduos;

Profissionais pós-graduados: 86% apresentaram respostas adequadas sobre o recipiente correto para segregação de resíduos.

Nível de escolaridade	Frequência absoluta (entrevistados)	Média (Escala 1 a 5)	Desvio padrão	Coefficiente de Variação (%)
Ensino médio	9	4,67	0,5	11%
Técnico	31	4,55	0,6	14%
Ensino superior - incompleto	6	4,50	0,5	12%
Ensino superior	9	4,89	0,3	7%
Pós-graduado	7	4,86	0,4	8%

Figura 42. Nível de escolaridade x segregação correta de RSS.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Verifica-se um percentual maior de segregação correta nos entrevistados com nível superior completo e pós-graduados, isto pode ser atribuído a sua responsabilidade e compromisso na gestão de pacientes, estes achados são semelhantes aos conduzidos por Sachan *et al.* (2012). Desta forma considera-se que o nível de consciência ambiental dos profissionais com nível superior e pós-graduados é maior, e segundo Afonso *et al.* (2016) este exerce influência positiva no comportamento pró-ambiental, e como resultado o comportamento pró-ambiental tem influência positiva na qualidade do gerenciamento de RSS.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A ferramenta FMEA contribuiu para a identificação de *não conformidades* na segregação de RSS, encontradas durante a observação participante. Além disso, os dados obtidos frente à análise documental, permite direcionar as ações de acordo com as prioridades da instituição, facilitando na tomada das decisões para medidas corretivas.

Como exemplo, observou-se que no CC, CPN e CCO os valores de kg/paciente/dia estavam acima dos valores médios, se comparados com os dados de outros hospitais brasileiros, isto pode ser explicado devido ao expressivo número de materiais descartados erroneamente, atitude essa relacionada com o baixo conhecimento dos profissionais de enfermagem no manejo de RSS, ainda que se verifique a preocupação do hospital em atender as metas (ou parte considerável) do *checklist* de documentos e registros de gerenciamento de RSS.

Constatou-se uma evidente adesão do grupo gestor do hospital aos princípios da AGHVs, o que denota um comprometimento dos gestores com as questões de meio ambiente e sustentabilidade. Ao avaliar os resultados da FMEA foi possível detectar falhas no manejo de resíduos, em especial nas questões de segregações incorretas, ou seja, falhas relacionadas ao conhecimento sobre gerenciamento de RSS dos auxiliares de enfermagem. Estes resultados são evidenciados nas questões de atitude das entrevistas, entretanto, constata-se que os profissionais entrevistados acreditam possuir conhecimentos e habilidades suficientes para a correta segregação dos RSS. Foi possível identificar melhores resultados de atitude (na correta segregação) no grupo de profissionais com nível superior completo ou pós-graduados.

Em uma revisão bibliográfica sobre o estado da arte dos RSS, Bento e Costa (2015) concluíram que os resultados encontrados são seguros em exteriorizar que os profissionais detêm baixo conhecimento sobre o tema e aponta a necessidade de se rever a educação continuada nas instituições de saúde, assim como, revelaram uma produção significativa de RSS pela equipe de saúde. Tais apontamentos dos autores supracitados refletem os mesmos resultados (de não conformidade ou falhas) encontradas nesta pesquisa. Considerando que 68% dos profissionais entrevistados acertaram todas as questões referentes à segregação, 32% dos colaboradores entrevistados erram ao menos em uma das questões e, desta forma, é possível identificar qual grupo (dos profissionais do setor da enfermagem) necessita de um programa de educação continuada, nos três setores da instituição estudada, com foco nas práticas de manejo adequado dos RSS.

A busca pelas melhores práticas nos serviços e processos hospitalares, com relação ao manejo dos RSS, constata-se da necessidade em se discutir de forma mais profunda, global e integrada o tema com outros setores da instituição, incluindo outros profissionais. Recomenda-se ampliar o estudo a outros departamentos, bem como alcançar as equipes médicas, de modo a entender como este grupo de profissionais realizam também o manejo dos RSS e integrá-los na capacitação sobre gerenciamento de RSS, uma vez que para implantar um programa mais abrangente de redução de resíduos de saúde, por exemplo, os perfurocortantes, são os médicos os principais responsáveis pela prescrição e, quando possível, deveriam evitar o emprego de medicamento injetável, quando os tratamentos por via oral tiverem os mesmos resultados ou serem viáveis aos pacientes.

O presente estudo teve como limitação o número de entrevistados pertencentes à alguns setores hospitalares, entretanto, recomenda-se a ampliação das entrevistas para grupos maiores e de outras categorias profissionais, como médicos, fisioterapeutas, profissionais do setor administrativo, etc.

REFERÊNCIAS

- Aduan, S. A., Braga, F. S., Zandonade, E., Salles, D., Cussioli, N. A. M., & Lange, L. C. (2014). Avaliação dos resíduos de serviços de saúde do Grupo A em hospitais de Vitória (ES), Brasil. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, 19(2), 133-141.
- Afonso, T., Zanon, M.A.G., Locatelli, R.L., & Afonso B.P.D. (2016). Consciência Ambiental, Comportamento Pró-Ambiental e Qualidade de Gerenciamento de Resíduos em Serviços de Saúde. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 5(3), 106-119.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2006). *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Brasília: Ministério da Saúde. Recuperado em 12 dezembro, 2017, de www.anvisa.gov.br/servicos/audite/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf.
- André, S. C. S., Veiga, T. B., & Takayanagui, A. M. M. (2016). Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP), Brasil. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, 21(1), 123–130.
- Arabian-Hoseynabadi, H., Oraee, H., & Tavner, P. J. (2010). Failure modes and effects analysis (FMEA) for wind turbines. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 32(7), 817–824.
- Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2017). *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2015*. São Paulo. Recuperado em 28 setembro, 2018, de http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR –10004 (2004). Dispõe sobre a classificação de resíduos sólidos, 31 de maio de 2015. Classificação de resíduos sólidos. Rio de Janeiro.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 12809 (2013). Dispõe sobre os Resíduos de serviços de saúde, 19 de abril de 2013. Rio de Janeiro.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14001 (2015). Dispõe sobre os sistemas de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso, 06 de outubro de 2015. Rio de Janeiro.
- Barbosa, S., & Giehl, G. (2017). Problemática dos resíduos de serviços de saúde X percepção ambiental. *Anais do 1º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos*, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Bedante, G. N., & Slongo, L. A. (2004). O comportamento de consumo sustentável e suas relações com a consciência ambiental e a intenção de compra de produtos ecologicamente embalados. *Anais do I Encontro de Marketing da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração*, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Bento, D. G., & Costa, R. (2015). Estado da arte acerca dos resíduos de serviço de saúde. *Revista Eletrônica Estácio Saúde*, 4(2), 125-138.
- Bisinoto Alves, S. (2010). *Manejo de resíduos de serviços de saúde na atenção básica*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1997). *Statistics notes: Cronbach's alpha*. *BMJ*, 314(7080), 572.
- Boreli, D., de Godoy, S. R., & Kozusny-Andreani, D. I. (2018). Gestão de resíduos sólidos infectantes em uma unidade hospitalar. *Revista Nucleus*, 15(1), 257-268.
- Borges, N. D. C. F., Alves, M. A., Figueiredo, G. L. A., & de Castro, G. G. Planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: uma análise sobre conhecimento e qualificação dos colaboradores. *Revista Hygeia*, 13(24), 14-23.
- Cafure, V. A., & Patriarcha-Graciolli, S. R. (2015). Os resíduos de serviço de saúde e seus impactos ambientais: uma revisão bibliográfica. *Revista Interações*, 16(2), 301-314.
- Camargo, M. E., Motta, M. E. V., Lunelli, M. O., & Severo, E. A. (2009). Resíduos sólidos de serviço de saúde: um estudo sobre o gerenciamento. *Revista Scientia plena*, 5(7), 1-14.
- Castro, J. M., Souza, E. A., do Espírito Santo, J. G. V., Pereira, G. C. A., Alves, R. N., & Patrocíni, E. G. (2017). Implicações dos Resíduos Sólidos a Saúde Humana: Explorando Publicações de Enfermagem. *Revista Uniciências*, 21(1), 45-49.
- Chartier Y. (2014). *Safe Management of Wastes from Health-Care Activities* (2a ed.). World Health Organization, Geneva, Switzerland.
- Chaudhary, N., Mahato, S., Chaudhary, S., & Bhatia, B. (2014). Biomedical Waste Management in Nepal: A review. *Journal of Universal College of Medical Sciences*, 2(4), 45-52.
- Chudasama, R., Rangoonwala, M., Sheth, A., Misra, S. K. C., Kadri, A. M., & Patel, U. V. (2017). Biomedical Waste Management: A study of knowledge, attitude and practice among health care personnel at tertiary care hospital in Rajkot. *Journal of Research in Medical and Dental Science*, 1(1), 17-22.
- Ciplak, N., & Barton, J. R. (2012). A system dynamics approach for healthcare waste management: a case study in Istanbul Metropolitan City, Turkey. *Waste Management & Research*, 30(6), 576-586.
- Confortin, A. C. (2001). *Estudo dos Resíduos de Serviços de Saúde do Hospital Regional do Oeste/SC*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Corrêa, L. B., Lunardi, V. L., & Santos, S. S. C. (2008). Construção do saber sobre resíduos sólidos de serviços de saúde na formação em saúde. *Revista Gaúcha Enfermagem*, 29(4), 557-64.
- Costa, V. M., & Batista, N. J. C. (2016). Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde: uma revisão integrativa. *Revista Saúde em Foco*, 3(1), 124-145.
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*, 2a. ed. Porto Alegre, RS: Bookman.

- Cunha, G. H., Barbosa, R. V. A., Fontenele, M. S. M., Lima, M. A. C., Franco, K. B., & Fechine, F. V. (2017). Resíduos de insulinoterapia produzidos no domicílio de diabéticos acompanhados na Atenção Primária. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 70(3), 618-625.
- Cussioli, N. A. M. de (2000). *Sistema de gerenciamento interno de resíduos sólidos de serviços de saúde: estudo para o Centro Geral de Pediatria de Belo Horizonte*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Dias, S. G. (2012). O desafio da gestão de resíduos sólidos urbanos. *Revista GV-executivo*, 11(1), 16-20.
- Dutra L.M.A., Monteiro PF. (2012) Gerenciamento de resíduos sólidos em um hospital de ensino em Brasília. *Revista Comunicação em Ciências da Saúde*, 22(4), 305-314.
- Ebrahimipour, V., Rezaie, K., & Shokravi, S. (2010). An ontology approach to support FMEA studies. *Journal of Expert Systems with Applications*, 37(1), 671–677.
- Eleutério, J. P. L. (2009). *Proposta de um modelo de negócio para a implantação de um sistema para tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP, Brasil.
- Estal, L. M. D. (2016). *Conhecimentos, atitudes e práticas dos profissionais de saúde sobre o gerenciamento de resíduos farmacêuticos e o risco ambiental: um estudo de caso em uma unidade hospitalar*. Tese de doutorado, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Ferreira AF, Braga ES, Telles FL, Lima, MG. Serra RA, Cabral RF (2017). Manejo seguro de perfuro cortantes: abordagem de acidentes em serviços de coleta. *Revista Teccen*, 10 (1): 24-30.
- Ferreira, D. D. M., Gorges, J., & Silva, L. E. da (2015). Plano de gerenciamento de resíduos do serviço de saúde: o caso do setor odontológico de uma entidade sindical. *Journal InterSciencePlace*, 2(9), 1-18.
- Franca, C. C. V., Piérola, L. G., & Bauli, M. R. (2015). Gestão sustentável de Resíduos de Serviços de Saúde: estudo de caso em hospital na Zona Sul da capital de São Paulo. *Anais do 10º Congresso sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural*. Recuperado em 24, janeiro, 2019, de: <http://www.iee.usp.br/agrener2015/sites/default/files/tematica5/762.pdf>.
- Franzosi, F. (2017). *Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos de saúde dos hospitais do extremo oeste do estado de Santa Catarina*. Dissertação de mestrado, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.
- Freitas, I., & da Silva, M. A. (2012). A importância do gerenciamento de resíduos do serviço de saúde na proteção do meio ambiente. Goiânia. *Revista de Ciências Ambientais e Saúde* 39(4), 493-505.
- Furukawa, P. O., Cunha, I. C. K. O., & Pedreira, M. L. G. (2016). Avaliação de ações ecologicamente sustentáveis no processo de medicação. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 69(1), 23-29.

- Garcia, L. P., & Zanetti-Ramos, B. Giehl. (2004). Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. *Cadernos de Saúde Pública*, 20(3), 744-752.
- Gomes, L. C., Miguel, Y. D., Rocha, T. C., & Gomes, E. C. (2014). Biossegurança e resíduos de serviços de saúde no cotidiano acadêmico. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, 35(3), 443-450.
- Grouse, A. I., Bishop, R. O., & Bannon, A. M. (2009). The Manchester Triage System provides good reliability in an Australian emergency department. *Emergency Medicine Journal*, 26(7), 484-486.
- Günther, W. (2011). Gestão de Resíduos Sólidos: uma questão de saúde nas cidades. In C. T. Irigaray, C. *PNMA: 30 anos da Política Nacional de Meio Ambiente*. São Paulo: Imprensa Oficial.
- Haddad, C. M. C. (2006). *Resíduos de serviços de saúde de um hospital de médio porte do município de Araraquara: Subsídios para elaboração de um plano de gerenciamento*. Dissertação de mestrado, Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, SP, Brasil.
- Hair, J., Babin, B., Money, A., & Samouel, P. (2005). *Fundamentos de métodos de pesquisa em administração*. Porto Alegre: Bookman.
- Hamoda, H.M., El-Tomi, H. N. & Q. Y. Bahman (2005) Variations in Hospital Waste Quantities and Generation Rates, *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, 40(2), 467-476,
- Helman, H., & Andery, P. R. P. (1995). *Análise de falhas:(aplicação dos métodos de FMEA e FTA)*. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 156 p.
- Hossain, M. S., Santhanam, A., Norulaini, N. N., & Omar, A. M. (2011). Clinical solid waste management practices and its impact on human health and environment—A review. *Waste management*, 31(4), 754-766.
- Jacobi, P. R. (2003). Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, (118), 189-205.
- Jacobi, P. R., & Besen, G. R. (2011). Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Revista Estudos Avançados*, 25(71), 135-158.
- Kangasniemi, M., Kallio, H., & Pietila, A. M. (2014). Towards environmentally responsible nursing: a critical interpretive synthesis. *Journal of Advanced Nursing*, 70(7), 1465-1472.
- Karliner J, & Guenther R. Agenda Global de Hospitais Verdes e Saudáveis. Saúde sem dano Recuperado em 08 dezembro, 2018, de <https://saudesemdano.org/america-latina/temas/agenda-global>.
- Kumru, M., & Kumru, P. Y. (2013). Fuzzy FMEA application to improve purchasing process in a public hospital. *Journal of Applied Soft Computing*, 13(1), 721-733.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. de A. (1996). *Técnicas de pesquisa*. São Paulo: Atlas.

- Lay, M. C. D., & Reis, A. T. D. L. (2005). Análise quantitativa na área de estudos ambiente-comportamento. *Ambiente construído: Revista da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, 5 (2), 21-36.
- Lee, M. M. H. (2017). *Logística interna dos resíduos sólidos de serviços de saúde: um estudo de caso do hospital público " x" na cidade de São Paulo*. Dissertação de mestrado, Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brasil.
- Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010 (2010). Dispõe sobre a política nacional de resíduos sólidos (E-1). Diário Oficial da União. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. Recuperado em 25 outubro, 2017, de http://www.observatorio-iberoamericano.org/RICG/N%C2%BA_21/Silvia_Andrade,Elisete_Dahmer,Sandro_Vieira_y_Roque_Brinckmann.pdf<http://www.planalto.gov.br/CCOivil/03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>.
- Lemos, M. D. (2012). *Gerenciamento de resíduos de um hospital público do Rio de Janeiro um estudo sobre o saber/fazer da enfermagem no centro cirúrgico e central de materiais*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Lemos, Silva, M. G. C. da, & Pinto, F. J. M. (2010). Produção de resíduos em hospitais públicos e filantrópicos no município de Fortaleza (CE). *Revista Baiana Saúde Pública*, 34(2), 321–332.
- Lima, L., Silva, R. F., Pontes, A. T., & Souza, R. G. (2015). Avaliação de riscos ambientais em hospitais: aplicação ao tratamento quimioterápico/environmental risk assessment in hospitals: application to the antineoplastic treatment. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 9(1), 66.
- Lima Sales, C. C. L., Spolti, G. P., Lopes, M. S. B., & Lopes, D. F. (2009). Gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde: aspectos do manejo interno no município de Marituba, Pará, Brasil. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, 14 (6), 2231-2238.
- Litos, L., Borzillo, F., Patsavellas, J., Cockhead, D., & Salonitis, K. (2017). Management tool design for eco-efficiency improvements in manufacturing—a case study. *Journal of Procedia CIRP*, 60, 500–505.
- Liu, H.-C., Wu, J., & Li, P. (2013). Assessment of health-care waste disposal methods using a VIKOR-based fuzzy multi-criteria decision making method. *Waste Management*, 33(12), 2744–2751.
- Machado, F. D., da Silveira, M. L. G., & Rover, S. (2014). Contabilidade e Sustentabilidade Ambiental: Estudo Sobre Explantos em um Hospital do Rio Grande do Sul. *Anais do 5º Congresso UFSC de Controladoria e Finança & Iniciação Científica em Contabilidade*, Florianópolis, SC, Brasil.
- Maders, G. R., & Cunha, H. F. A. (2015). Análise da gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) do Hospital de Emergência de Macapá, Amapá, Brasil. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, 20(3), 379-388.
- Mahler, C. F., & Moura, L. L. (2017). Resíduos de Serviços de Saúde (RSS): Uma abordagem qualitativa. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 23, 46-60.

- Makajic-Nikolic, D., Petrovic, N., Belic, A., Rokvic, M., Radakovic, J. A., & Tubic, V. (2016). The fault tree analysis of infectious medical waste management. *Journal of Cleaner Production*, 113, 365–373.
- Mathur, V., Dwivedi, S., Hassan, M. A., & Misra, R. P. (2011). Knowledge, attitude, and practices about biomedical waste management among healthcare personnel: A cross-sectional study. *Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*, 36(2), 143.
- Mattoso, VDB & Schalch, V. (2001). Hospital waste management in Brazil: A case study. *Journal of Waste Management & Research*, 19, 567-572.
- Mavropoulos, A. (2010). Estudo para a Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde no Brasil. *Environmental Planning Engineering and Management*. Recuperado em 12 outubro, 2017, de http://www.abrelpe.org.br/arqfonts/estudo_gestao_saude.pdf.
- Mehta, T. K., Shah, P. D., & Tiwari, K. D. (2018). A Knowledge, Attitude and Practice Study of Biomedical Waste Management and Bio-safety among Healthcare Workers in a Tertiary Care Government Hospital in Western India. *Journal of Community Medicine*, 9(5), 327-333.
- Mendes, A. (2008). *A percepção ambiental dos resíduos de serviço de saúde–RSS da equipe de enfermagem de um hospital filantrópico de Araraquara–SP*. Dissertação de mestrado. Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, SP, Brasil.
- Mendonça, I. V., Oliveira, L. P., Gomes, S. C. S., Takayanagui, A. M. M., & Caldas, A. de J. M. (2018). Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: uma questão de planejamento. *Revista de Pesquisa em Saúde*, 18(1), 7-12.
- Miranda, A (2014). Gestão da Qualidade em CME. *Anais da IV Jornada de estudos sobre processamento de produtos para saúde*. Recuperado em 12 outubro, 2017, de <http://www.sindihospa.com.br/4jornada/palestras/AnaMiranda.pdf>.
- Mol, M. P. G., Oliveira, H. B. R., & Barbosa, F. C. L. (2018). Efetividade da segregação de resíduos visando à coleta seletiva–estudo de caso em uma instituição pública. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 7(3), 259-272.
- Moreira, A. M. M., & Günther, W. R. (2016). Gerenciamento de resíduos sólidos em unidades básicas de saúde: aplicação de instrumento facilitador. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 24, e2768.
- Moreira, S. V. (2005). Análise documental como método e como técnica. *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação*. São Paulo: Atlas, pp. 269–279.
- Moro, C. G. (2010). *Gestão de resíduos de saúde em uma clínica veterinária*. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Neto J.T. (2007). Gerenciamento do Lixo Urbano: aspectos técnicos e operacionais. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa.

- Neubauer, I. W., Tennis, M. A., Souza, M. D., Lapchik, M. S., & Brito, V. O. (2013). Reunião dos Serviços de Controle de Infecção Hospitalar dos Hospitais Municipais de São Paulo. Ano 2013. Prefeitura de São Paulo. Recuperado em 19 novembro, 2017, de http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/cirurgias_seguras_14-08-2013_1377542674.pdf.
- Nóbrega, P. M. da. (2017). *Gestão de resíduos hospitalares de hospitais de campanha das Forças Armadas Brasileiras*. Dissertação de mestrado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.
- Nogueira, D. N. G. (2014). *Gestão de resíduos de serviço de saúde: mensuração do custo em centro cirúrgico*. Tese de doutorado, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Nogueira, D. N. G., & Castilho, V. (2016). Resíduos de serviços de saúde: mapeamento de processo e gestão de custos como estratégias para sustentabilidade em um centro cirúrgico. *REGE-Revista de Gestão*, 23(4), 362–374.
- Olaifa, A., Govender, R. D., & Ross, A. J. (2018). Knowledge, attitudes and practices of healthcare workers about healthcare waste management at a district hospital in KwaZulu-Natal. *South African Family Practice*, 4(1), 1–9.
- Oliveira, J. C. F. de. (2017). *Estado da Arte dos Resíduos de Serviços de Saúde nos Grandes Geradores Hospitalares do Município de Santos, Estado de São Paulo*. Dissertação de mestrado, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal.
- Oliveira, L. P., Mendonça, I. V. S. dos, Gomes, S. C. S., & Caldas, A. J. M. de (2018). Fatores associados ao manejo adequado de resíduos de serviços de saúde entre profissionais de enfermagem. *Revista Baiana de Enfermagem*, 32:e25104.
- Paparella, S. (2007). Failure mode and effects analysis: a useful tool for risk identification and injury prevention. *Journal of Emergency Nursing*, 33(4), 367–371.
- Pereira, H. O. (2014). Análise da gestão dos resíduos de serviços de saúde da rede hospitalar do estado do Tocantins, Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Tocantins, TO, Brasil.
- Pereira M. A. de, Silva, M. C., Lima, A. C. M., Lemos, P. M. F., & Nunes, M. F. S. Q. C. (2018). Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos no Centro de Ciências da Saúde: ferramenta para aprimorar a coleta seletiva. *Anais do 9º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos*, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Pereira, M. S., Alves, S. B., Souza A. C. S., Tipple, A. F., Rezende, F. R., & Rodrigues, E. G. (2013). Waste management in nonhospital emergency units. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 21, 259-266.
- Petry, D. R., Pilatti, C. A., Sehnem, S., & Oro, I. M. (2015). Gestão de Resíduos Sólidos: um estudo em uma empresa que atua na cidade de Xanxerê e região. *Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology*, 19(2), 682–702.
- Pilger, R. R., & Schenato, F. (2008). Classificação dos resíduos de serviços de saúde de um hospital veterinário. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, 13(1), 23–28.

- Pinter, M. G., & Jardim, D. P. (2014). Segregação e diminuição de resíduos sólidos no bloco cirúrgico: uma experiência bem-sucedida. *Revista SOBECC*, 19(4), 226-232.
- Pires, G. C. S., Barroso, G. R., Dourado, M. D. F., & Schwaab, T. S. O. (2018). Gestão de resíduos de serviços de saúde: conhecendo o processo de implementação. *Revista Enfermagem*, 1-10. Recuperado em 20 janeiro, 2019, de <http://www.repositoriodigital.univag.com.br/index.php/enf/article/view/34>.
- Puente, J., Pino, R., Priore, P. & La Fuente, D. de (2002). A decision support system for applying failure mode and effects analysis. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(2), 137-150.
- Pugliesi, É. (2010). *Estudo da evolução da composição dos resíduos de serviços de saúde (RSS) e dos procedimentos adotados para o seu gerenciamento integrado, no Hospital Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Carlos-SP*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, SP, Brasil.
- Reid, R. D. (2005). FMEA-something old, something new. *Quality Progress, Milwaukee* 38(5), 90.
- Reis, D., Friede, R., & Lopes, F. H. P. (2018). Política nacional de resíduos sólidos (Lei n. 12.305/2010) e educação ambiental. *Revista Interdisciplinar de Direito*, 14(1), 99–111.
- Resolução da Diretoria Colegiada n. 15, de 15 de março de 2012* (2012). Dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências. Recuperado em 01 março, 2018, de http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0015_15_03_2012.html.
- Resolução da Diretoria Colegiada n. 33, de 25 de fevereiro de 2003* (2003). Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Recuperado em 07 novembro, 2017, de http://www.cff.org.br/userfiles/file/resolucao_sanitaria/33.pdf.
- Resolução da Diretoria Colegiada n. 50, de 21 de fevereiro de 2002* (2002). Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Recuperado em 07 novembro, 2017, de http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0050_21_02_2002.html
- Resolução da Diretoria Colegiada n. 222, de 28 de março de 2018* (2018). Dispõe sobre o Regulamento Técnico para as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2004. Recuperado em 05 abril, 2018, de http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC_222_2018_.pdf/c5d3081d-b331-4626-8448-c9aa426ec410
- Resolução n. 358 de 29 de abril de 2005* (2005). Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e outras providências. Ministério do Meio Ambiente. Diário Oficial da República Federativa do Brasil nº084 de 04/05/2005, Poder Executivo, Brasília, DF. Seção 1.

- Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012* (2012). Brasília, dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos 2012. Recuperado em 04 março, 2018, de http://www.conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/index.html.
- Resolução n. 283 de 29 de abril de 2005* (2005). Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, 29 de abril de 2005. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 9 p.
- Rocha, S. M., Rocha, R. R., & Lustosa, K. B. (2017). Política brasileira de resíduos sólidos: reflexões sobre a geração de resíduos e sua gestão no município de Palmas-TO. *Revista ESMAT*, 9(13), 29–44.
- Roos, C., Diesel, L., Moraes, J.A.R. & Rosa, LC da (2007). Aplicação da ferramenta FMEA: estudo de caso em uma empresa do setor de transporte de passageiros. *Tecno-Lógica*, 11, (1/2), 29-32.
- Rosa, F. R. D. (2016). *Diagnóstico do gerenciamento de resíduos em um hospital do Vale do Rio Pardo*. Dissertação de mestrado, Universidade de Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, RS, Brasil.
- Ruepert, A., Keizer, K., Steg, L., Maricchiolo, F., Carrus, G., Dumitru, A., García Mira, R., Stancu, A. & Moza, D. (2016). Environmental considerations in the organizational context: a pathway to pro-environmental behaviour at work. *International Journal of Energy Research & Social Science*, 17, 59–70.
- Sachan, R., Patel, M. L., & Nischal, A. (2012). Assessment of the knowledge, attitude and practices regarding biomedical waste management amongst the medical and paramedical staff in tertiary health care centre. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 2(7), 1-6.
- Sales, C. C. L., Spolti, G., Lopes, P., Bezerra, M. S., & Lopes, D. F. (2009). Gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde: aspectos do manejo interno no município de Marituba, Pará, Brasil. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, 14(6), 2231-2238.
- Salomão, I. S., Trevizan, S. D. P., & Gunther, W. M. R. (2004). Segregação de resíduos de serviços de saúde em centros cirúrgicos. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, 111, 108–111.
- Sanida, G., Karagiannidis, A., Mavidou, F., Vartzopoulos, D., Moussiopoulos, N., & Chatzopoulos, S. (2010). Assessing generated quantities of infectious medical wastes: A case study for a health region administration in Central Macedonia, Greece. *Waste Management*, 30(3), 532-538.
- Santos, A. K. R., Mozzaquatro, N. R., Pinheiro, J. D., Marques, C. T., Moraes, B. S., & Rocha, J. M. (2012). O Uso Da Fmea Como Ferramenta De Auxílio De Gestão Ambiental Nas Escolas Públicas Do Município De São Gabriel. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, Bagé, RS, Brasil, 4(3).
- Santos J., H., & de Mello, R. Z. (2018). Avaliação do cumprimento das práticas de logística reversa segundo a PNRS na empresa Oil Shop. *Anais da Semana Científica e de Extensão do Centro de Ciências Sociais Aplicadas-Gestão*, Itajaí, SC, Brasil, 4(1).

- Santos, J. N., Belluccoi, F. S., & de Camargo Areias, M. A. (2014). Sustentabilidade na gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS) em instituições de saúde: um *overview* sobre o estado da arte. *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*, 5(3), 2173-2194.
- Santos, M. A., & Souza, A. O. (2012). Conhecimento de enfermeiros da Estratégia Saúde da Família sobre resíduos dos serviços de saúde. *Revista Brasileira Enfermagem*, 65(4), 645-652.
- Santos, T. R., Rocha, E. M. F. M., Rocha, R. M., & Portela, R. A. (2014). Acondicionamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde nas unidades básicas de saúde (UBS) do município de Caicó. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, 10(18), 46.
- Schneider, V. E., Rêgo, R. de C. E., Caldart, V., & Orlandin, S. M. (2004). *Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde* (2a ed.). Caxias do Sul: Ed. EDUCS, 319 p.
- Schneider, V. E. (2004). *Sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: contribuição ao estudo das variáveis que interferem no processo de implantação, monitoramento e custos decorrentes*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Schneider, V. E., Paiz, J. C., & Stedile, N. L. R. (2012). Geração de resíduos em um hospital de ensino e pesquisa em saúde. *Congresso internacional de tecnologias para o meio ambiente. Anais. Bento Gonçalves: Fiema*. Recuperado em 25 novembro, 2017, de <http://www.proamb.com.br/downloads/uigce7.pdf>.
- Seiffert, M. E. B. (2011). *ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica*. São Paulo: Atlas.
- Silva, E. J. F. da. (2017). *Utilização do método FMEA (failure mode and effects analysis) como mecanismo para avaliação de impacto ambiental na rua da lata localizada na cidade de Caruaru-PE*. Trabalho de conclusão de curso, Associação Caruaruense de Ensino Superior, PE, Brasil.
- Silva, W. G., Higuchi, M. I. G., & de Farias, M. S. M. (2015). Educação ambiental na formação psicossocial dos jovens. *Revista Ciência & Educação*, 21(4), 1031-1047.
- Singh, A., Agarwal, A., Agarwal, V. K., Saxena, S. K., Agarwal, A. K., & Singh, H. (2014). Evaluation of bio-medical waste management practices in a tertiary care hospital of Rohilkhand region in Uttar Pradesh, India. *International Journal of Medical Science and Public Health*, 3(10), 1187-1191.
- Souza, A. P. (2011). *Análise da capacidade atual de tratamento e disposição final de resíduos de serviço de saúde gerados no estado do Rio de Janeiro, com recorte da região hidrográfica do Guandu*. Dissertação de mestrado, Universidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Souza, E. L. (2015). Contaminação ambiental pelos resíduos de serviços de saúde. *Revista Faculdades Integradas Fafibe*. Recuperado em 27 Agosto, 2018 de <http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/10/19042010093412.pdf>

- Souza, F. P., Jacintho, M. G., Peixoto, I. T., & Viana, K. P. G. (2013). Viabilidade da Aplicação da Logística Reversa no Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde: um Estudo de Caso no Hospital X. *Revista Ciências Exatas & Engenharia*, 3(6), 56-72
- Strauch, M., & de Albuquerque, P. P. (2008). *Resíduos: como lidar com recursos naturais*. São Leopoldo: Editora Oikos.
- Su, C. T., Lin, H. C., Teng, P. W., & Yang, T. (2014). Improving the reliability of electronic paper display using FMEA and Taguchi methods: A case study. *Journal of Microelectronics Reliability*, 54(6-7), 1369-1377.
- Szczerbowski, A. C., & Morais, C. R. (2017). Manejo de resíduos sólidos em Unidade Básica de Saúde da Cidade Estrela do Sul, Minas Gerais, Brasil. *Revista GeTeC*, 6(11). Recuperado em 09 março, 2018, de <http://fucamp.edu.br/editora/index.php/getec/article/view/941/666>.
- Tamiozzo, F., & Silveira, A. O. (2017). Gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde: estudo de caso em um hospital universitário. *Fórum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais*, 8(8). Recuperado em 08 agosto, 2017, de <http://www.institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/367/271>.
- Telles, R. (2001). A efetividade da matriz de amarração de Mazzon nas pesquisas em Administração. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, 36(4). Recuperado em 08 agosto, 2017, de https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/829428/mod_resource/content/1/Matriz%20de%20Mazzon.pdf.
- Trucco, P., & Cavallin, M. (2006). A quantitative approach to clinical risk assessment: the CREA method. *Journal of Safety science*, 44(6), 491–513.
- United States Environmental Protection Agency - EPA. (2015). *Medical Waste*. Retrieved March 25, 2018, from <https://www.epa.gov/rcra/medical-waste>
- Urioste, A., Zajac, M., Aquino, S., & Ribeiro, A. (2018). Logística Reversa de Explantos Cirúrgicos em um Hospital Filantrópico: Implantação de um Novo Modelo Ecoeficiente de Gerenciamento de Resíduo Hospitalar. *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde*, 7(3), 257-273.
- Valério, M. C., & Castanheira, N. P. (2013). Análise quali-quantitativa do lixo produzido em hospital público do Paraná: viabilidade econômica através da correta segregação de materiais recicláveis. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 4(2), 44-65.
- Vandenbrande, W. W. (1998). How to use FMEA to reduce the size of your quality toolbox. *Quality progress*, 31(11), 97.
- Vasistha P., Ganguly R., Gupta A.K. (2018) Biomedical Waste Generation and Management in Public Sector Hospital in Shimla City. Retrieved March 25, 2018, from Retrieved March 23, 2018, from https://www.researchgate.net/publication/322146381_Biomedical_Waste_Generation_and_Management_in_Public_Sector_Hospital_in_Shimla_City.

- Vergara, S. C. (1990). Tipos de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas. Recuperado em 30 setembro, 2017, de http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/12861/000055299_52.pdf?sequence=1.
- Viriato, A., & Moura, A. de. (2011). Ecoeficiência e economia com a redução dos resíduos infectantes do Hospital Auxiliar de Suzano. *Revista O Mundo da Saúde*, 35(5), 305–10.
- Vital, M. S. B., & Guimarães, P. S. S. (2018). Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: descortinando conhecimento dos enfermeiros. *Revista Gep News*, 1(1), 167-171.
- World Business Council for Sustainable Development, editor. Ecoefficiency (2014). Retrieved May 14, 2018, from <https://www.wbcsd.org>.
- World Health Organization. (1999). *Safe management of wastes from health-care activities*. World Health Organization. Retrieved December 01, 2017, from <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=qLEXDAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Safe+management+of+wastes+from+health-care+activities&ots=Jlw3A09-IR&sig=HoyvlS9UGPZFNOu54IiEcBKSwoG>.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. Porto Alegre: Bookman.
- Yoshitake, M., & Fraga, M. S. (2010). O custo social e o controle de resíduos sólidos urbanos. *Corpo Editorial por Secção*, 1(1), 35–45.
- Zajac, M. A. L., dos Santos Lovatte, C. A., de Oliveira, A., Mourino, A. R. O., David, C. J., & Kniess, C. T. (2016a). Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em um Hospital Público: Experiência de Intervenção por Parte de uma Universidade. *Journal of Health Management Review*, 2(2), 44–62.
- Zajac, M. A. L., Fernandes, R. O., David, C. J. & Aquino, S. (2016b). Logística reversa de resíduos da classe D em ambiente hospitalar: monitoramento e avaliação da reciclagem no hospital infantil Cândido Fontoura. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*. 5(1). 78-93.
- Zambrano, T. F., & Martins, M. F. (2007). Utilização do método FMEA para avaliação do risco ambiental A method to analyze the environmental impacts of small companies. *Revista Gestão & Produção*, 14(2), 295–309.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO**Questionário de conhecimento dos Resíduos de Serviços de Saúde**

1) Função: _____

2) Nível de escolaridade:

Ensino Médio

completo incompleto

comum

técnico Ensino

Superior

completo incompleto

Curso? _____

Pós-Graduação _____

3) Idade

de 18 anos a 30 anos

de 41 anos a 50 anos

de 31 anos a 40 anos

mais de 50 anos

4) Sexo

masculino feminino

5) Tempo de atuação profissional

Menos de 1 ano

de 6 anos a 9 anos

de 1 ano a 5 anos

Mais de 10 anos

6) Tempo de atuação neste hospital

Menos de 1 ano

de 6 anos a 9 anos

de 1 ano a 5 anos

Mais de 10 anos

07) Você sabe o que são os resíduos de serviços de saúde?

Sim Não

8) Você recebeu treinamento sobre os resíduos de serviços de saúde?

Sim Não

Se a resposta anterior é sim, selecione uma ou mais respostas.







Formação profissional

Participação de treinamento neste hospital







Em outro local

9) Durante ou após os cuidados prestados aos pacientes, qual é o destino dado por você a esses resíduos de serviços de saúde? Selecione apenas uma alternativa.







a) Agulha com a possível presença de agente biológico

<input type="radio"/> Resíduo comum		<input type="radio"/> Resíduo papel	
<input type="radio"/> Resíduo infectante		<input type="radio"/> resíduo perfurocortante	
<input type="radio"/> Resíduo plástico		<input type="radio"/> resíduo químico	







b) Touca sem presença de agente biológico

<input type="radio"/> Resíduo comum		<input type="radio"/> Resíduo papel	
<input type="radio"/> Resíduo infectante		<input type="radio"/> resíduo perfurocortante	
<input type="radio"/> Resíduo plástico		<input type="radio"/> resíduo químico	







c) Papelão oriundo de embalagem

<input type="radio"/> Resíduo comum		<input type="radio"/> Resíduo papel	
<input type="radio"/> Resíduo infectante		<input type="radio"/> resíduo perfurocortante	
<input type="radio"/> Resíduo plástico		<input type="radio"/> resíduo químico	

d) Frasco ampola com medicamento

<input type="radio"/> Resíduo comum		<input type="radio"/> Resíduo papel	
<input type="radio"/> Resíduo infectante		<input type="radio"/> resíduo perfurocortante	
<input type="radio"/> Resíduo plástico		<input type="radio"/> resíduo químico	

e) Luvas com a possível presença de agente biológico

<input type="radio"/> Resíduo comum		<input type="radio"/> Resíduo papel	
<input type="radio"/> Resíduo infectante		<input type="radio"/> resíduo perfurocortante	
<input type="radio"/> Resíduo plástico		<input type="radio"/> resíduo químico	

	Sim	Não			
Escolha a resposta que melhor reflète a sua opinião para cada uma das seguintes frases. Não há resposta certa ou errada, pois, o importante é a sua opinião.					
01 - Eu conheço passo a passo as etapas de manejo e disposição final dos resíduos gerados pelo meu setor.					
02 - Todo resíduo gerado no Centro Cirúrgico é classificado como infectante.					
03 - Este Hospital oferece treinamento anual sobre manejo de Resíduos de Serviço de Saúde					
<p>Escolha a resposta que melhor reflète a sua opinião para cada uma das seguintes frases. Não há resposta certa ou errada, pois, o importante é a sua opinião.</p> <p>Considere a seguinte escala: 1 – Discordo Totalmente 2 - Discordo parcialmente 3 – Nem concordo nem discordo 4 – Concordo parcialmente 5 – Concordo totalmente</p>					
04 - O descarte dos resíduos gerados no centro cirúrgico é realizado de forma correta conforme RDC 222/18	1	2	3	4	5
05- Eu tenho pleno conhecimento sobre o manejo de resíduos de serviço de saúde.	1	2	3	4	5
06- Antes de descartar o resíduo verifico a identificação e o tipo de recipiente.	1	2	3	4	5
07 - As identificações dos recipientes estão adequadas para o descarte dos resíduos no setor do Centro Cirúrgico conforme legislação RDC222/18.	1	2	3	4	5
08- Durante ou após a assistência ao paciente, descarto o resíduo no recipiente mais próximo.	1	2	3	4	5
09 - Eu não preciso de atualização sobre manejo de Resíduos de Serviços de Saúde.	1	2	3	4	5
10- Os recipientes têm localização apropriada para o descarte dos resíduos no setor do Centro Cirúrgico.	1	2	3	4	5
11- Eu participo dos treinamentos sobre manejo de Resíduos de Serviços de Saúde.	1	2	3	4	5
12- Descarto os resíduos em qualquer recipiente no Centro Cirúrgico.	1	2	3	4	5
13 – Eu descarto os resíduos de acordo com as suas classificações descritas na legislação RDC 222/18.	1	2	3	4	5

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA

TÍTULO DO ESTUDO:

Identificação e Avaliação de Riscos Ambientais no Gerenciamento de Resíduos em um Centro Cirúrgico de um Hospital na Cidade de São Paulo

PESQUISADORES:

Ariel Uricoste

O QUE É ESTE DOCUMENTO?

Você está sendo convidado(a) a participar deste estudo que será realizado no Hospital "X". Este documento é chamado de "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" e explica este estudo e qual será a sua participação, caso você aceite o convite. Este documento também fala os possíveis riscos e benefícios se você quiser participar, além de dizer os seus direitos como participante de pesquisa. Após analisar as informações deste Termo de Consentimento e esclarecer todas as suas dúvidas, você terá o conhecimento necessário para tomar uma decisão sobre sua participação ou não neste estudo. Não tenha pressa para decidir. Se for preciso, leve para a casa e leia este documento com os seus familiares ou outras pessoas que são de sua confiança.

POR QUE ESTE ESTUDO ESTÁ SENDO FEITO?

O descarte inadequado de resíduos pode contaminar o meio ambiente e comprometer a saúde humana, podendo gerar também custos extras ao hospital, custos estes que muitas vezes poderiam ser evitados. Este estudo está sendo feito para identificar e avaliar possíveis falhas na segregação e descarte de resíduos no Centro Cirúrgico e com base nestas informações propor melhorias para uma melhor gestão dos resíduos no setor.

O QUE ESTE ESTUDO QUER SABER?

Este estudo busca compreender quais as principais falhas que ocorrem durante o manejo de resíduos no Centro Cirúrgico e como estas falhas podem ser resolvidas.

O QUE ACONTECERÁ COMIGO DURANTE O ESTUDO?

Os colaboradores do Centro Cirúrgico do Hospital serão convidados a participar desta pesquisa, caso o (a) colaborador (a) concorde em participar responderá a um questionário com 20 questões relacionadas a segregação e descarte dos resíduos do Centro Cirúrgico.

HAVERÁ ALGUM RISCO OU DESCONFORTO SE EU PARTICIPAR DO ESTUDO?

Não. E de forma a garantir o máximo de conforto ao participante e o anonimato, vale ressaltar que não é necessário inserir o nome do participante no questionário.

HAVERÁ ALGUM BENEFÍCIO PARA MIM SE EU PARTICIPAR DO ESTUDO?

É possível que este estudo não traga benefícios diretos a você, mas ao final desta pesquisa, as informações que ele gerar, poderão trazer benefícios para o Centro Cirúrgico relacionados ao gerenciamento de resíduos no setor.

QUAIS SÃO AS OUTRAS OPÇÕES SE EU NÃO PARTICIPAR DO ESTUDO?

Como se trata de um questionário, neste caso a opção é não participar do estudo.

A PESQUISA PODE SER SUSPensa?

O estudo somente poderá ser suspenso após a anuência do CEP e/ou da CONEP (se for o caso) que aprovou a realização da pesquisa, a menos que o encerramento se dê por razões de segurança. Nesse caso, o estudo poderá ser descontinuado sem prévia análise do CEP. Contudo, o pesquisador deve notificar o CEP e/ou a CONEP sobre a suspensão definitiva do estudo.

QUAIS SÃO OS MEUS DIREITOS SE EU QUISER PARTICIPAR DO ESTUDO?

Você tem direito a:

- 1) Receber as informações do estudo de forma clara;
- 2) Ter oportunidade de esclarecer todas as suas dúvidas;
- 3) Ter o tempo que for necessário para decidir se quer ou não participar do estudo;
- 4) Ter liberdade para recusar a participação no estudo, e isto não trará qualquer problema para você;
- 5) Ter liberdade para desistir e se retirar do estudo a qualquer momento;
- 6) Ter assistência a tudo o que for necessário se ocorrer algum dano por causa do estudo, de forma gratuita, pelo tempo que for preciso;
- 7) Ter direito a reclamar indenização se ocorrer algum dano por causa do estudo;
- 8) Ser ressarcido pelos gastos que você tiver por causa da participação na pesquisa, como por exemplo, transporte e alimentação;
- 9) Ter acesso aos resultados dos exames realizados durante o estudo, se for o caso;
- 10) Ter respeitado o seu anonimato (confidencialidade);
- 11) Ter respeitada a sua vida privada (privacidade);
- 12) Receber uma via deste documento, assinada e rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador;

SE EU TIVER DÚVIDAS SOBRE OS MEUS DIREITOS OU QUISER FAZER UMA RECLAMAÇÃO, COM QUEM EU FALO?

Fale diretamente com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital. Este comitê é formado por pessoas que analisam a parte ética dos estudos e autorizam ele acontecer ou não. Você pode entrar em contato com este Comitê por telefone, e-mail, carta ou pessoalmente. O horário de atendimento é de 2ª a 5ª feira, das 7h00 às 16h00, e 6ª feira, das 7h00 às 15h00.

SE EU TIVER DÚVIDAS SOBRE O ESTUDO, COM QUEM EU FALO?

Fale diretamente com o pesquisador responsável. As formas de contato estão abaixo:

Nome do pesquisador: Ariel Urioste
 Formas de contato: Celular

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Eu entendi o estudo. Tive a oportunidade de ler o Termo de Consentimento ou alguém leu para mim. Tive o tempo necessário para pensar, fazer perguntas e falar a respeito do estudo com outras pessoas. Autorizo a minha participação na pesquisa. Ao assinar este Termo de Consentimento, não abro mão de nenhum dos meus direitos. Este documento será assinado por mim e pelo pesquisador, sendo todas as páginas rubricadas por nós dois. Uma via ficará comigo, e outra com o pesquisador.

CAMPO DE ASSINATURAS

Nome por extenso do participante de pesquisa ou do representante legal	Data	Assinatura
Nome por extenso do pesquisador	Data	Assinatura
Nome por extenso da testemunha imparcial (para casos de analfabetos, semi analfabetos ou portadores de deficiência visual)	Data	Assinatura

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Identificação e Avaliação de Riscos Ambientais no Gerenciamento de Resíduos em um Centro Cirúrgico de um Hospital na Cidade de São Paulo

Pesquisador: ARIEL URIOSTE

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 87208818.2.0000.5483

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.642.197

Apresentação do Projeto:

introdução:

O estudo das questões ambientais em uma unidade hospitalar devem ser avaliados com atenção, tendo em vista que as atividades de saúde podem levar a geração de diversos tipos de resíduos, dentre eles materiais infectantes, considerando que os descartes inadequados destes materiais geram poluição visual, proliferação de pragas e vetores, contaminação de solo, além dos impactos ambientais adversos. Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são de natureza heterogênea, podendo ser divididos em: resíduos químicos, radiológicos, biológicos, comuns e recicláveis, estes são os que apresentam maior risco biológico e/ou químico no ambiente hospitalar, por isso caracteriza-se a importância da segregação destes resíduos produzidos nas atividades de assistência ao paciente em função da sua classificação (Garcia & Zanetti-Ramos, 2004). Em um estudo do gerenciamento de resíduos sólidos em um hospital indiano definiu-se que é dever dos hospitais cuidar da saúde pública, podendo ser diretamente por meio de cuidados ao paciente ou indiretamente propiciando um ambiente limpo e saudável, o que é essencial para evitar danos a saúde (Patil & Pokhrel, 2005). Os resíduos gerados pelos hospitais são reconhecidos como um problema sério que pode ter efeitos prejudiciais seja no meio ambiente ou em seres humanos, o incômodo ambiental também pode surgir devido ao mau cheiro, moscas, baratas, roedores e parasitas (Nemathaga, Maringa, & Chimuka, 2008). Quando disposto a céu aberto os resíduos

Endereço:

Bairro:

CEP:

UF: SP

Município:

Telefone:

Fax:

E-mail:



Continuação do Parecer: 2.642.197

sólidos também causam maus odores, proliferação de vetores, poluição visual além do desperdício financeiro (Besen, Günther, Rodriguez, & Brasil, 2010; Lima, 1995). Entre 75% e 90% dos resíduos produzidos pelos prestadores de cuidados de saúde são comparáveis aos resíduos domésticos e 10-25% dos resíduos de cuidados de saúde são considerados

como "perigosos" (OMS, 2014), e o manejo desses resíduos precisam portanto de ações diferenciadas. O hospital objeto deste estudo iniciou suas atividades em novembro de 2011 e pertence à Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, é referência na zona leste de São Paulo no atendimento médico hospitalar em diversas especialidades, considerado um dos melhores hospitais da cidade de São Paulo com atendimento ao Sistema Único de Saúde (SUS), presta assistência multidisciplinar que envolve cerca de 700 colaboradores e 230 médicos. Com aproximadamente 160 leitos. Tem contrato com empresa especializada para realização da higienização e coleta de resíduos de todo o complexo. No hospital a gestão dos resíduos é de responsabilidade do setor de hotelaria e segurança do trabalho. Por meio de capacitações e auditorias nos setores têm buscado melhorias na gestão de RSS, o que suscitou o interesse em utilizar uma ferramenta de qualidade nomeada Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos (FMEA). Com base na revisão teórica se procurará compreender as questões ambientais relacionadas ao descarte inadequado de resíduos oriundos de hospitais, bem como compreender o modo com que a ferramenta FMEA pode ser aplicada neste estudo.

Hipótese:

Neste sentido a pesquisa pretende mostrar os resultados da aplicação da FMEA na gestão de resíduos de serviços de saúde, respondendo a seguinte questão: Como a ferramenta de análise dos modos de falha e seus efeitos (FMEA) influencia na gestão de resíduos de serviços de saúde?

Objetivo da Pesquisa:

Geral: Identificar e avaliar os riscos ambientais no gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos de serviços de saúde por meio do uso da ferramenta de análise dos modos de falha e efeito (FMEA) em um centro cirúrgico de um hospital localizado na cidade de São Paulo.

Objetivos específicos:

- Diagnosticar as falhas que ocorrem no gerenciamento e manejo de resíduos sólidos por meio de análise documental, observação participativa e entrevista;
- Categorizar por meio do índice severidade, abrangência e probabilidade de ocorrência as não-

Endereço:				
Bairro:		CEP:		
UF:	Município:			
Telefone:		Fax:		E-mail:



Continuação do Parecer: 2.642.197

conformidades encontradas;

•Aplicar ações preventivas e corretivas, iniciando pelos itens de maior criticidade, limitando se neste estudo apenas aos itens com valor igual ou superior a 100 no índice severidade, abrangência e probabilidade de ocorrência.

•Realizar análise e discussão dos resultados com base nas ações aplicadas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com o pesquisador;

Riscos:

Não aplicável

Benefícios:

Por meio do FMEA busca-se reduzir o número de não-conformidades relacionadas ao gerenciamento de resíduos em um Centro Cirúrgico de um Hospital.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma submissão inicial onde será análise dos dados que se dará pelo método de triangulação que consiste na utilização de múltiplas fontes, que de acordo com Creswell (2007) a realização da triangulação de diferentes fontes de informação de dados é uma estratégia primária, examinando as evidências das fontes de forma a criar um argumento coerente para os temas.

Quanto aos procedimentos (meios) este estudo se caracteriza como um estudo de caso e se utiliza da triangulação de métodos por meio da:

• **Análise documental:** Serão analisados documentos do hospital relacionados a indicadores de resíduos, gestão de resíduos, tais como o PGRSS, se o hospital possui contrato com empresas para a coleta de resíduos, documentos de comprovem a capacitação aos funcionários no descarte correto de resíduos. Segundo Moreira (2005) a análise documental é um artifício que conglomeram as etapas de identificar, verificar e apreciar documentos relacionados ao objeto pesquisado;

• **Realização de entrevista:** Entrevistar por meio de questionário estruturado à equipe assistencial do centro cirúrgico, mais especificamente os enfermeiros, técnicos de enfermagem, instrumentadores e médicos com questões de conhecimentos gerais, expertise declarada e atitude, estas questões são voltadas a avaliar o conhecimento e percepção dos mesmos sobre o

Endereço:

Bairro:

CEP:

UF:

Município:



Continuação do Parecer: 2.642.197

manejo e segregação dos resíduos de serviços de saúde;

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos obrigatórios foram apresentados de forma adequada.

Recomendações:

Não há. Estudo bem descrito, com metodologia clara e eticamente sem conflitos. Recomendamos que a fase de aplicação do questionário seja aplicada de forma monitorada para evitar possíveis resultados não reais ao objetivo da pesquisa.

Alterar o andar do CEP no TCLE para Térreo Bloco 1.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados óbices Éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa da Beneficência Portuguesa, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 466/2012 e subsequentes, manifesta-se pela Aprovação do Projeto, conforme proposto para início da Pesquisa.

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1065907.pdf	07/04/2018 14:51:11		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.doc	07/04/2018 14:50:48	ARIEL URIOSTE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	07/04/2018 14:50:19	ARIEL URIOSTE	Aceito
Outros	declaracaodeciencia1.jpg	05/04/2018 19:32:54	ARIEL URIOSTE	Aceito

Endereço:	
Bairro:	CEP: _____
UF:	Município: _____
Telefone:	Fax: _____ E-mail: _____



Continuação do Parecer: 2.842.197

Outros	Questionario.pdf	03/04/2018 19:10:48	ARIEL URIOSTE	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	03/04/2018 19:06:49	ARIEL URIOSTE	Aceito
Outros	declaracaocurriculolattes.pdf	03/04/2018 19:06:08	ARIEL URIOSTE	Aceito
Outros	declaracaodeausenciadeonus.pdf	03/04/2018 19:05:31	ARIEL URIOSTE	Aceito
Outros	declaracaodeconfidencialidade.pdf	03/04/2018 19:04:55	ARIEL URIOSTE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

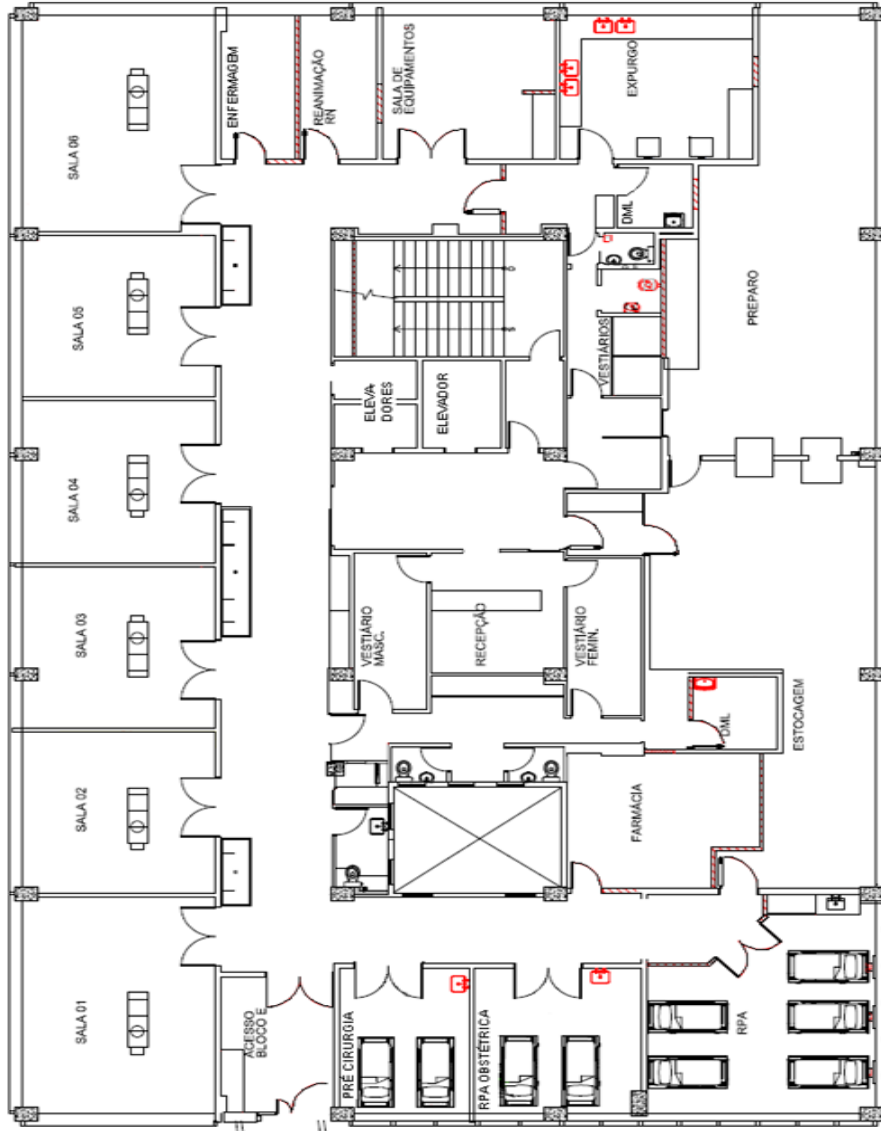
Não

SAO PAULO, 08 de Maio de 2018

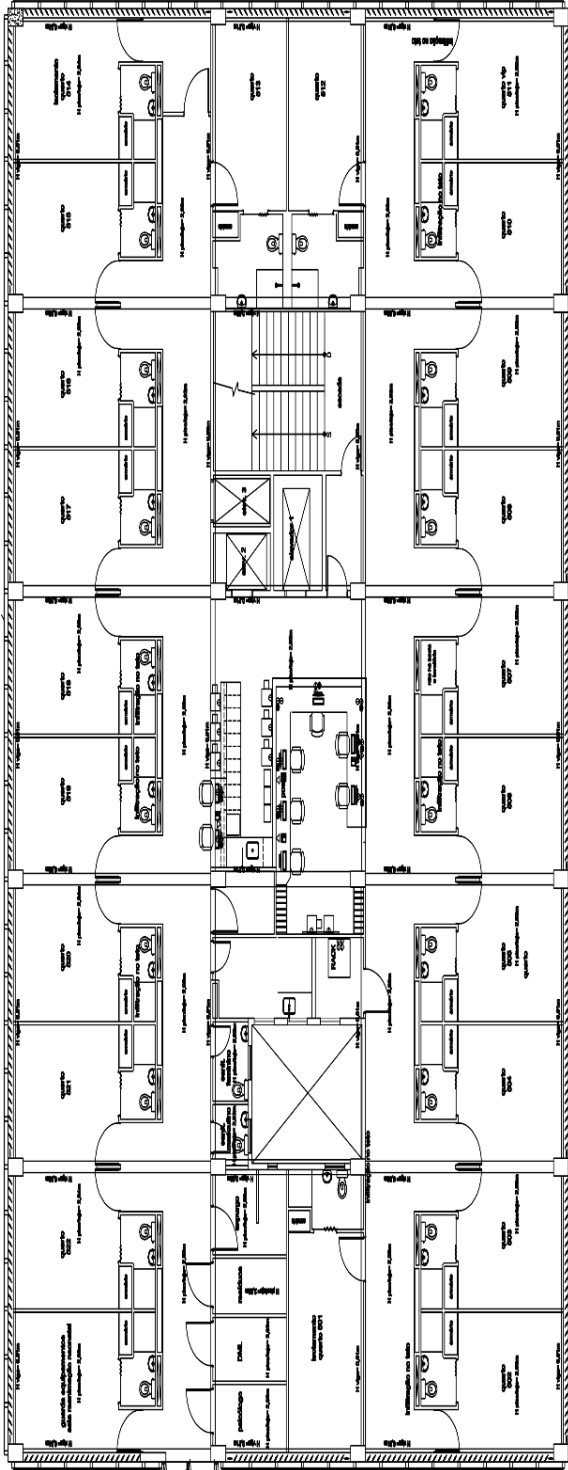
Assinado por:
Hugo Abensur
(Coordenador)

Endereço:	CEP:
Bairro:	Município:
UF:	Fax:
Telefone:	E-mail:

ANEXO C – PLANTA BAIXA DO CENTRO CIRÚRGICO



ANEXO D – PLANTA BAIXA DA CLÍNICA CIRÚRGICA



ANEXO E – PLANTA BAIXA DO CENTRO DE PARTO NORMAL

