

Mercedes Caroline Sales Ferber

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS
DE SAÚDE NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIOS DA UFSC:
MONITORAMENTO E PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE
QUALIDADE DOS SERVIÇOS.**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Armando Borges de Castilhos Júnior.

Florianópolis
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária
da UFSC.

Ferber, Mercedes Caroline Sales
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIOS DA UFSC: MONITORAMENTO E
PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS. /
Mercedes Caroline Sales Ferber ; orientador, Armando
Borges Castilhos Júnior - Florianópolis, SC, 2014.
134 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Ambiental.

Inclui referências

1. Engenharia Ambiental. 2. Resíduos de Serviços de
Saúde. 3. Sistemas de Gerenciamento de Resíduos. 4.
Indicadores de qualidade. 5. Planilha de indicadores para
monitoramento de Sistemas de gerenciamento de RSS. I.
Castilhos Júnior, Armando Borges . II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Ambiental. III. Título.

Mercedes Caroline Sales Ferber

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS
DE SAÚDE NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIOS DA UFSC:
MONITORAMENTO E PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE
QUALIDADE DOS SERVIÇOS.**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental.

Florianópolis, 14 de março de 2014.

Prof. William Gerson Matias, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Davide Franco
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Alexandra Rodrigues Finotti
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Elivete Carmem Clemente Prim
Instituto Federal de Santa Catarina

A meus avós Mercedes e Herman,
Por dedicarem à minha vida grande
parte das suas, e por todos os valores
inestimáveis que me transmitiram ao
longo de minha trajetória.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar e sempre, agradeço a Deus pela realização de mais esta conquista.

Aos meus pais, exemplos de esforço e determinação, a quem procuro proporcionar o mesmo orgulho e admiração que sinto.

Ao meu namorado Lauro, pelo incentivo, companheirismo e paz que sempre me transmite.

A minha madrinha Valéria, pelos inúmeros conselhos e pelo colo nos momentos difíceis desta trajetória.

Ao meu padrinho Diego, pela orientação e carinho, e pelo tempo a mim dedicado.

Aos Professores Armando Borges de Castilhos Júnior e Davide Franco, do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC, pela presteza, competência, incentivo e amizade com que conduziram a orientação deste trabalho.

Ao Prof. Dr. João Alberto Ferreira, da UERJ, pela competência da qual pude me beneficiar durante as discussões deste trabalho, pelas contribuições bibliográficas, e pelo conhecimento transmitido.

À Direção Geral e Administrativa do Hospital Universitário da UFSC, pela confiança e permissão para a realização desta pesquisa.

Ao Sr. Pereira, por me receber de braços abertos no HU e estar sempre disposto a partilhar de seu conhecimento e alegria de viver.

Às queridas Eunice, Monique e Eduarda, pela acolhida, amizade e colaboração em todos os momentos. Vou sentir saudade.

Aos funcionários da coleta de resíduos do HU que, com boa vontade de quem somente quis servir e agradar tornaram possível a realização de minhas atividades.

A todos aqueles que contribuíram para enriquecer este trabalho, seja de forma técnica ou afetiva.

Essas pessoas são tesouros, como todos nós o somos e eu sou grata a elas por isso. Obrigado a todos. Meu trabalho foi enriquecido por vocês.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo o monitoramento da geração de resíduos de serviços de saúde e o desenvolvimento de uma ferramenta de avaliação de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde através de um conjunto de indicadores de desempenho, tomando por base o Hospital Universitário da UFSC (HU). O trabalho iniciou com monitoramento da geração de resíduos no HU com pesagem diária, que teve duração de um ano (365 dias consecutivos). Paralelo à isto fez-se levantamento bibliográfico buscando levantar e criar indicadores relevantes ao processo de gerenciamento de RSS, os quais foram submetidos ao julgamento de especialistas e aplicados em estudo de caso no HU. O objetivo geral desta pesquisa foi alcançado, uma vez que a metodologia desenvolvida possibilitou monitorar a geração de resíduos de serviços de saúde no HU, bem como, conhecer e quantificar os diferentes tipos de resíduos gerados no estabelecimento. Ademais, a planilha de indicadores proposta incorpora os parâmetros legais e reflete o desempenho ambiental do estabelecimento de saúde. Sua utilização evidenciou as questões mais críticas do sistema de gerenciamento dos RSS no HU, permitindo direcionar estrategicamente as ações de melhoria. A segregação dos indicadores em categorias permitiu organizar as informações partindo de questões amplas às específicas, contemplando todas as etapas do sistema. A planilha pode ser aplicada em qualquer estabelecimento gerador de RSS, e permite comparar diferentes estabelecimentos de saúde.

Palavras-chave: Resíduos de Serviço de Saúde. Monitoramento. Indicadores de qualidade. Planos de Gerenciamento Integrado.

ABSTRACT

This research aims to monitor the generation of waste of health services (WHS) and the development of a tool for evaluating plans for waste management of health services through a set of performance indicators services, based on the University Hospital of the UFSC (HU). The study started with monitoring of waste generation at HU with daily weighing with duration of one year (365 consecutive days). During that time is also conducted literature survey, intending to find and create new performance indicators relevant to waste management programs, which were submitted to the judgment of experts and applied on a case study at HU. The main objective of this research was achieved once the methodology developed allowed to monitor the generation of wastes from healthcare services in HU as well, know and quantify the different types of waste generated in the setting. In addition, the proposed indicators worksheet incorporates the parameters of the law and reflects the environmental performance of the health facility. Using of the tool revealed the most critical issue of the waste management program in UH, allowing taking strategic actions to improve the whole system. Segregation of indicators into categories allowed organize information starting from broad to specific questions, covering all stages of waste management. The spreadsheet can be applied to any establishment that generates WHS, and allows the comparison of different health facilities.

Keywords: Healthcare Waste Management, Quality Indicators, Integrated Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma da Metodologia.	70
Figura 2: Hospital Universitário.	74
Figura 3: Carrinhos utilizados na coleta interna.	80
Figura 4: Área de transbordo.	81
Figura 5: Carro de transporte de resíduos.	81
Figura 6: Tabela para apontamento dos dados da pesagem dos RSS.	84
Figura 7: Versão final da planilha de Indicadores.	93
Figura 8: Geração mensal de Infectantes (Kg/mês) 2008-2012.	100
Figura 9: Resíduos em Saco Preto - I.	101
Figura 10: Resíduos em Saco Preto - II.	102
Figura 11: Resíduos em Saco Branco – I.	103
Figura 12: Resíduos em Saco Branco – II.	103
Figura 13: Resíduos em Saco Branco – III.	104
Figura 14: Acondicionamento de resíduos dos Grupos A e E.	105
Figura 15: Acondicionamento de resíduos do Grupo B.	106
Figura 16: Resíduos orgânicos destinados à compostagem.	108
Figura 17: Abrigo externo de resíduos.	109
Figura 18: Armazenamento de recicláveis - I.	
Figura 19: Armazenamento de recicláveis - II.	110
Figura 20: BoxPlot geração média de resíduos por dia da semana.	113
Figura 21: Box Plot geração de resíduos dias de trabalho e feriado.	115
Figura 22: Histograma de geração diária de resíduos infectantes.	117

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Variáveis de observação utilizados em Ventura (2009).	58
Tabela 2: Resumo dos principais indicadores levantados durante a pesquisa bibliográfica.	60
Tabela 3: Definição dos graus de importância dados aos indicadores. .	73
Tabela 4: Distribuição de consultas por área no HU em 2012.	75
Tabela 5: Quantificação populacional HU.....	76
Tabela 6: Resíduos gerados no HU.....	76
Tabela 7: Resíduos Gerados nos Principais Setores do HU.	77
Tabela 8: Definição dos graus de importância dada aos indicadores. ...	88
Tabela 9: Distribuição percentual das notas atribuídas aos indicadores.	89
Tabela 10: Medidas de dispersão central das notas atribuídas aos indicadores.	90
Tabela 11: Média dos pesos atribuídos aos indicadores pelos especialistas.	91
Tabela 12: Geração mensal de infectantes no HU de 2008 a 2012.	100
Tabela 13: Geração total de resíduos no HU em 2013.	111
Tabela 14: Valores médios mensais de geração de resíduos no HU. ..	111
Tabela 15: Análise estatística descritiva das variáveis de geração: rejeitos, orgânicos, infectantes e total.	114
Tabela 16: Valores médios diários de geração de resíduos no HU.	116
Tabela 17: Leitos ocupados no HU em 2013.....	118
Tabela 18: Categorias de indicadores utilizadas na planilha.	120

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
2. JUSTIFICATIVA.....	23
3. OBJETIVOS	25
3.1. OBJETIVO GERAL.....	25
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	27
4.1. RESÍDUOS SÓLIDOS.....	27
4.1.1. Classificação dos Resíduos Sólidos	27
4.2. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE.....	29
4.2.1. Definição de Resíduos de Serviço de Saúde.....	30
4.2.2. Classificação dos Resíduos de Serviço de Saúde	30
4.2.3. Características microbiológicas e potencial risco dos RSS ...	36
4.3. LEGISLAÇÃO	37
4.3.1. Legislação a nível Federal	37
4.3.2. Legislação a nível Estadual	41
4.3.3. Legislação a nível Municipal.....	42
4.4. FASES DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE.....	42
4.4.1. Identificação dos RSS	42
4.4.2. Segregação e acondicionamento na fonte geradora.....	43
4.4.3. Armazenamento e transporte interno	44
4.4.4. Coleta e transporte externo.....	45
4.4.5. Armazenamento externo	45
4.4.6. Tratamento e destinação final.....	46
4.5. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (PGRSS)	46
4.5.1. Principais componentes do PGRSS.....	49
4.5.1. Elaboração do PGRSS.....	50
4.6. QUALIDADE E GESTÃO DA QUALIDADE	51
4.7. INDICADORES DE QUALIDADE	52
4.8. USO DE INDICADORES DE QUALIDADE NA ÁREA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	53
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	69
5.1. ELABORAÇÃO DA PLANILHA DE INDICADORES DE QUALIDADE.....	70
5.1.1. Levantamento e Proposição de Indicadores	70

5.1.2. Seleção dos especialistas	71
5.1.3. Avaliação dos indicadores pelos especialistas:	72
5.2. AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DO HU UTILIZANDO INDICADORES	73
5.3. ESTUDO DE CASO: HOSPITAL UNIVERSITÁRIO	74
5.3.1. Caracterização física:	74
5.3.2. Total de atendimentos no ano de 2012:	75
5.3.3. População do HU:	75
5.3.4. Geração de resíduos no HU	76
5.4. LEVANTAMENTO DE DADOS E ACOMPANHAMENTO DAS ROTINAS NO HU	82
5.5. MONITORAMENTO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NO HU	83
5.6. INVESTIGAÇÃO DE PADRÕES DE GERAÇÃO	84
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	87
6.1. PLANILHA DE INDICADORES	87
6.1.1. Definição dos indicadores de qualidade	87
6.1.2. Avaliação dos Indicadores pelos especialistas	88
6.1.3. Apresentação da Planilha de indicadores	92
6.2. ESTUDO DE CASO NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO	99
6.2.1. Dados de monitoramento anteriores	99
6.2.2. Resultados Qualitativos	100
6.2.3. Resultados Quantitativos	110
6.2.4. Análise estatística dos dados de pesagem e padrões de geração	112
6.2.5. Taxa de geração por leito ocupado	117
6.3. APLICAÇÃO DOS INDICADORES SOBRE O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DO HU	119
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	123
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125

1. INTRODUÇÃO

A crescente degradação ambiental verificada no último século tem fomentado discussões acerca dos problemas que a contaminação ambiental poderia desencadear sobre a saúde da população. Conforme afirma Ferreira (1995), a nossa civilização chegou ao limiar do século XX como a civilização dos resíduos, marcada pelo desperdício e pelas contradições de um desenvolvimento industrial e tecnológico sem precedentes na história da humanidade. Desde meados do século XX o crescimento econômico global aumentou cinco vezes, e 60% dos produtos de diferentes ecossistemas mundiais foram degradados durante o mesmo período (JACKSON, 2009).

O rápido desenvolvimento econômico e tecnológico da sociedade urbana e industrial e o consequente aumento do consumismo fez com que a produção de resíduos crescesse rapidamente. Nesse contexto, o aumento na quantidade e diversidade dos resíduos sólidos gerados pelas atividades domésticas, sociais, industriais e hospitalares emerge como um dos problemas prioritários da sociedade (TAKAYANAGUI, 1993).

O gerenciamento dos resíduos gerados pela sociedade moderna é uma necessidade que se apresenta como incontestável e requer não apenas a organização e a sistematização das fontes geradoras, mas, fundamentalmente, o despertar de uma nova consciência coletiva quanto às responsabilidades individuais na abordagem dessa questão.

Esse problema torna-se ainda mais preocupante quando se refere aos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – RSS, pela sua patogenicidade, infectividade e virulência. Segundo Machline *et al.* (2005) os resíduos dos serviços de saúde apresentam um volume pequeno em comparação ao total de resíduos gerado por uma cidade. No entanto, são resíduos infectantes, por essa razão o impacto ambiental decorrente desses resíduos justifica maior atenção do que a que lhe vem sendo dispensada pelos hospitais e pelos gestores dos sistemas de atenção à saúde no Brasil.

Segundo os levantamentos realizados pela Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2011 a quantidade gerada de RSS no Brasil foi de 237.658 toneladas/ano. Na Região Sul foram produzidas 12.450 toneladas/ano. Em Santa Catarina, a quantidade de RSS gerada foi de 5.044 toneladas/ano. O mesmo estudo afirma que as quantidades geradas de resíduos de serviços de

saúde em cada estado brasileiro guardam estreita correspondência com as quantidades de leitos hospitalares existentes nos mesmos.

Além dos aspectos extra-hospitalares de saúde pública e impacto ambiental, os RSS constituem um problema intra-hospitalar no que tange ao controle de infecções, e podem representar risco químico, físico e/ou microbiológico.

Os resíduos de serviço de saúde, se não forem devidamente tratados e descartados, carregam alto risco de infecção e lesão e podem representar perigo à saúde dos indivíduos expostos ao longo de todo o seu manejo, desde as fases de geração e acondicionamento até a destinação final (RUSHBROOK et al, 2000; WHO, 2002). O manejo sanitariamente adequado dos RSS é fundamental para a manutenção da qualidade ambiental e da saúde tanto dos profissionais, quanto da população que frequenta locais geradores desses resíduos.

É inquestionável a necessidade de implantar políticas de gerenciamento nos diversos estabelecimentos de saúde, não apenas investindo na organização e sistematização dessas fontes geradoras, mas fundamentalmente, mediante o despertar de um consciência humana e coletiva quanto à responsabilidade com a própria vida humana e com o ambiente. (CORRÊA, 2005). A elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) adequado a cada unidade geradora é um instrumento de fundamental importância, devendo contemplar previamente a caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos gerados. O CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, através da Resolução nº 358/05, estabelece que para qualquer estabelecimento gerador de RSS funcione é necessário um processo de licenciamento ambiental que envolva a elaboração de um PGRSS que especifique quais são os resíduos produzidos, aponte e descreva as ações relativas ao manejo destes resíduos; contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final.

Segundo afirma Ventura (2009), alguns estabelecimentos públicos que desenvolveram o PGRSS têm a possibilidade de avaliar se os procedimentos praticados estão em conformidade com as orientações legais e normativas, ou necessitam de maior aprimoramento. Ao investigar o desenvolvimento desses procedimentos na rotina de um estabelecimento de saúde é possível interpretar o que acontece na prática com as ações dos funcionários, e levantar pontos que podem ser melhorados internamente.

Neste sentido, a criação de ferramentas que permitam o monitoramento de Sistema de Gerenciamento de RSS e as atividades descritas no PGRSS, é particularmente significativa no campo dos resíduos. “Nenhuma outra questão ambiental tem um lado gerencial tão forte e relevante como resíduos, e nenhum outro tem o mesmo impacto sobre a vida cotidiana dos consumidores e produtores” (RISTIC G., 2005).

Segundo o exposto anteriormente, neste trabalho pretende-se levantar indicadores de desempenho que permitam monitorar e expressar a real condição do gerenciamento dos RSS, e validá-los através de consulta à especialistas. Conforme afirma a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (2004), o monitoramento e avaliação da gestão de resíduos devem ser baseados em instrumentos de aferição, denominados indicadores, que mostram a situação atual conforme o planejado, podendo substituir uma infinidade de dados e de estatísticas acumuladas nos projetos.

2. JUSTIFICATIVA

A escolha do tema da presente pesquisa deveu-se ao fato de os conceitos e normas técnicas pertinentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos todavia não estarem consolidados nas instituições prestadoras de assistência à saúde da população no país. Conforme afirma Ribeiro Filho (2005), no Brasil, assim como na maioria dos países, o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento dos RSS não seguiu um modelo ou plano pré-definido, e sim foi sendo implementado em resposta às demandas e pressões predominantes em cada momento de sua evolução.

A ausência de regras e regulamentos internos aplicáveis à questão do gerenciamento de resíduos numa instituição de saúde, a falta de atividades de segregação entre resíduos perigosos e não-perigosos, a formação insuficiente do pessoal encarregado pela coleta e transporte dos RSS, além da carência de conhecimento sobre o uso adequado de equipamentos para proteção individual no momento do manejo dos resíduos de serviço de saúde estão entre os problemas apontados na literatura, constituem fatores importantes que contribuem para a má gestão dos resíduos de serviço de saúde (Manyele e Anicetus, 2006).

Além de elaborar um Plano que contemple todas as fases do gerenciamento dos resíduos, deve-se monitorar e garantir que as atividades propostas no Plano sejam efetivamente cumpridas; a falta de um efetivo acompanhamento do sistema de gestão, principalmente em um hospital de grande porte, resulta em um gerenciamento inadequado, com problemas, podendo contribuir com riscos ao trabalhador, à saúde pública e ao meio ambiente (RUSHBROOK et al, 2000; UNEP, 1996).

Com efeito, conforme é possível observar em Rutala et al. (1989), Akutsu e Hamada (1993), Dias e Figueiredo (1999) e Nagashima (2008), estudos relativos ao conhecimento das quantidades e das características dos resíduos em um estabelecimento de saúde, permitem projetar um sistema de gerenciamento adequado e de acordo com a realidade do estabelecimento, oportunizando uma política de gestão de resíduos correta. Para se obter o sucesso na implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde faz-se necessário também o monitoramento periódico das quantidades geradas e dos métodos utilizados, a fim de avaliar o desenvolvimento e a verificação das atividades instituídas no Plano.

Outros estudos já foram realizados no sentido de avaliar e monitorar o Plano de Gerenciamento de Resíduos do Hospital

Universitário da UFSC: Miquelante (2008) verificou as melhorias que ocorreram na implementação do gerenciamento de resíduos de serviço de saúde na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário; Moschem (2010) verificou os planos de gerenciamento de resíduos na unidade de hemoterapia do mesmo hospital.

A pesquisa proposta pretende dar continuação a estas pesquisas, e acompanhar e conhecer a situação do atual Sistema de Gestão levando em conta cada fase constituinte do gerenciamento de resíduos no Hospital Universitário na sua totalidade, diferente dos trabalhos realizados anteriormente que levaram em conta apenas uma área do hospital. A partir desta análise é possível ampliar o foco das etapas do gerenciamento, incluindo sistemas de segregação dos resíduos em sua origem, possibilitando a reciclagem e a reutilização de componentes viáveis do montante de resíduos, contribuindo para a redução das quantidades destinadas à disposição final.

Devido à revisão realizada sobre o tema, ainda que não esgotada, espera-se que este trabalho possa servir de referência para futuras avaliações de desempenho por meio do levantamento de indicadores qualitativos, aprimorando a classificação, e facilitando a comparação entre sistemas de estabelecimentos de saúde distintos.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

No contexto da legislação vigente, este trabalho tem como objetivo principal o monitoramento da geração de resíduos de serviços de saúde e a proposição de um conjunto de indicadores de eficiência para avaliar planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), tomando por base o Hospital Universitário da UFSC.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar indicadores de qualidade relevantes ao processo de gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde;
- Criar uma planilha de indicadores que contemple todas as fases do sistema de gerenciamento de resíduos, e possa ser aplicada em qualquer estabelecimento gerador de RSS;
- Quantificar, através de pesagem, os resíduos gerados no HU e avaliar as proporções de resíduos gerados por grupos;
- Buscar tendências/padrões de geração e verificar se estes são afetados por aspectos temporais;
- Avaliar o sistema de gerenciamento de resíduos do HU utilizando a planilha de indicadores elaborada no presente estudo.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. RESÍDUOS SÓLIDOS

A questão dos resíduos sólidos no Brasil tem sido amplamente discutida, principalmente a partir da publicação dos primeiros resultados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), em 2002, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para Monteiro (2001) as características a serem apresentadas nos resíduos sólidos variam segundo alguns indicadores sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, as comunidades apresentam diferenças entre si que vão refletir na composição física dos resíduos, aumentando substancialmente as dificuldades nos processos de gestão dos mesmos.

Segundo Lima (2000), os resíduos sólidos são materiais heterogêneos (inertes, minerais e orgânicos) resultantes das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. A Norma Brasileira NBR 10.004/87 da ABNT estabelece os critérios de classificação e códigos para a identificação dos resíduos de acordo com suas características, e define os Resíduos Sólidos como:

Resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, 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 seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água (ABNT, 1987).

4.1.1. Classificação dos Resíduos Sólidos

A classificação dos resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido (NBR 10.004/2004).

4.1.1.1. Classificação segundo seus potenciais de risco ao meio ambiente

A periculosidade de um resíduo relaciona-se às propriedades físico-químicas e infecto-contagiosas pelo risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, a mortalidade ou incidência de doenças e riscos ao ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada (ABNT, 1987). A norma NBR 10004/2004 da ABNT classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que esses resíduos possam ter manuseio e destinação adequados. São adotados:

Resíduos Classe I - “Perigosos”, que são os quais possuem uma ou mais das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade; *Resíduos Classe II - “Não Perigosos”*, este subdividido em *Resíduos Classe II A (Não Inertes)*, os que podem apresentar as seguintes características: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água e em *Resíduos Classe II B (Inertes)*, que são os resíduos que quando amostrados de uma forma representativa, e submetido a um contato dinâmico e estático com a água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

4.1.1.2. Classificação segundo sua origem

Conforme Jardim (1995), os resíduos sólidos urbanos são classificados em :

- Residencial ou doméstico: constituído de restos de alimentação, invólucros diversos, varreduras, folhagens, ciscos e outros materiais descartados pela população diariamente;
- Comercial: proveniente de diversos estabelecimentos comerciais, como escritórios, lojas, hotéis, restaurantes, supermercados, quitandas e outros, apresentando mais ou menos os mesmos

componentes que os resíduos sólidos domésticos como papéis, papelão, plásticos, caixas, restos de lavagem;

- Industrial: proveniente de diferentes áreas do setor industrial, de constituição muito variada, conforme as matérias-primas empregadas e o processo industrial utilizado;

- Resíduos de serviços de saúde ou hospitalar: constituído de resíduos das mais diferentes áreas dos estabelecimentos hospitalares: refeitório, cozinha, área de patogênicos, administração, limpeza; e resíduos provenientes de farmácias, laboratórios, de postos de saúde, de consultórios dentários e clínicas veterinárias;

- Especiais: constituído por resíduos e materiais produzidos esporadicamente como folhagens de limpeza de jardins, restos de podas, animais mortos, mobiliários e entulhos;

- Feiras, varrição e outros: proveniente de varrição regular de ruas, conservação da limpeza de núcleos comerciais, limpeza de feiras, constituindo-se principalmente de papéis, tocos de cigarros, invólucros, restos de capinas, areia, ciscos e folhas;

- De aeroportos, portos, terminais rodoviários e ferroviários: constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos; basicamente, originam-se de materiais de higiene, restos de alimentação, que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países.

4.2. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

No universo dos resíduos sólidos destacam-se os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), que são aqueles produzidos em hospitais, clínicas médicas, odontológicas, veterinárias, postos de saúde, farmácias, ambulatórios, bancos de sangue e congêneres. As Unidades de Saúde produzem diariamente uma grande variedade de resíduos resultantes das atividades de pesquisa, prevenção, diagnóstico, tratamento e procedimentos cirúrgicos além dos resíduos procedentes das áreas administrativas e das atividades complementares à saúde (produção de alimentos).

4.2.1. Definição de Resíduos de Serviço de Saúde

Inicialmente no Brasil, os resíduos produzidos em instituições de saúde eram chamados de resíduos hospitalares, e usava-se a designação sólida para limitar a parcela sólida dos resíduos dentro do hospital. Sendo que, durante algum tempo, o olhar relacionado aos resíduos sólidos dos serviços de saúde era voltado somente para os hospitais (ANDRADE, 1997; SCHNEIDER et al., 2004).

De acordo com as resoluções RDC ANVISA nº 306/2004 e Resolução CONAMA nº 358/2005, os geradores de Resíduos de Serviço de Saúde são definidos como todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde; centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores; distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem; dentre outros similares.

4.2.2. Classificação dos Resíduos de Serviço de Saúde

A classificação adotada para os RSS tem influência direta sobre o Programa de Gerenciamento. A etapa de segregação interna deve obedecer à classificação do resíduo que leva em consideração suas características biológicas, físicas, químicas, estado da matéria e origem; bem como os sistemas de tratamento e disposição final que precisam ser adotados em função das características dos resíduos que vão ser processados.

A classificação dos RSS, é estabelecida nas Resoluções CONAMA nº 358/2005 e ANVISA RDC 306/2004, que tem como finalidade propiciar o adequado gerenciamento desses resíduos no âmbito interno e externo dos estabelecimentos de saúde. Cabe destacar que para o gerenciamento interno dos RSS no estabelecimento de saúde, a classificação adotada deve ser aquela indicada pela ANVISA (BRASIL, 2004); entretanto, para licenciamento ambiental de aterros sanitários e outros tipos de resíduos sólidos, recomenda-se seguir as

orientações dadas pela NBR 10.004 (ABNT, 2004), a qual normatiza a classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade dos resíduos.

4.2.2.1. Classificação Segundo a ANVISA

A Resolução ANVISA RDC 306/2004, em seu Apêndice-I, apresenta a relação dos resíduos classificados em 05 (cinco) grupos distintos, conforme descritos a seguir:

GRUPO A:

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.

(A1):

→ Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.

→ Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por Agentes Classe de Risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante, ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.

→ Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes, rejeitadas por contaminação, ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.

→ Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

(A2):

→ Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações. Também, inclui-se aqui os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de

disseminação, que foram submetidos, ou não, a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

(A3):

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

(A4):

→ Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.

→ Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.

→ Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter Agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante, ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido, ou com suspeita de contaminação com príons.

→ Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.

→ Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

→ Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica.

→ Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações.

→ Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

(A5):

→ Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com prions.

GRUPO B:

Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

→ Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossuppressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.

→ Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.

→ Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).

→ Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.

→ Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

GRUPO C:

Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas, que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Enquadram-se neste grupo os resíduos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.

GRUPO D:

Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde, ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;
- Sobras de alimentos e do preparo de alimentos;
- Resto alimentar de refeitório;
- Resíduos provenientes das áreas administrativas;
- Resíduos de varrição, flores, podas e jardins;
- Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

GRUPO E:

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

4.2.2.2. Código de identificação dos RSS

Além do código de cores estabelecido pelo CONAMA, a ABNT – através da NBR 7.500 – criou um código de identificação dos RSS.

O *grupo A* é identificado pelo símbolo da substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenhos e contornos pretos.

O *grupo B* é identificado através da discriminação da substância química e frases de riscos.

O *grupo C* é apresentado através do símbolo internacional de presença de radiação em rótulos de fundo amarelo com contorno preto, acrescido da expressão *rejeito radioativo*.

Resíduos classificados no *grupo E* devem ser armazenados em um recipiente específico, denominado Descarpack.

A Resolução CONAMA 283/2001 normatiza que o acondicionamento dos resíduos deve ser feito de acordo com as normas da ABNT, sendo as principais: NBR 12.235 / 92; NBR 12.810 / 93;

NBR 13.853 / 97; NBR 7.500 /00 e NBR 14.652 / 01. Quando não houver norma disponível sobre algum tipo de resíduo, deve-se obedecer aos padrões internacionais de acondicionamento de resíduos. A ANVISA na RDC 306/2004 coloca ainda alguns outros itens no que diz respeito ao acondicionamento interno dos resíduos.

Além da classificação e acondicionamento de resíduos, há normas vigentes também sobre o tratamento dos RSS. Os resíduos dos grupos A e B devem ter o seu risco reduzido aos resíduos comuns, do grupo D. O tratamento consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes ao resíduo. O tratamento pode ser feito no próprio estabelecimento ou fora dele, entretanto, independente do local onde seja realizado, ele está sujeito à licença ambiental.

4.2.2.3. Classificação segundo classe de risco

No Brasil, a Norma Regulamentadora NR-32 tem por finalidade estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde de trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral. Nesta norma estão presentes informações sobre riscos biológicos, químicos e físicos (MTE, 2005):

a) Risco biológico é considerado como a “[...]probabilidade da exposição ocupacional a agentes biológicos [...]”, cujos agentes são classificados em classes de risco numeradas de 1 a 4 em função do nível crescente de periculosidade:

Classe de risco 1: baixo risco individual para o trabalhador e para a coletividade, com baixa probabilidade de causar doença ao ser humano.

Classe de risco 2: risco individual moderado para o trabalhador e com baixa probabilidade de disseminação para a coletividade. Podem causar doenças ao ser humano, para as quais existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento.

Classe de risco 3: risco individual elevado para o trabalhador e com probabilidade de disseminação para a coletividade. Podem causar doenças e infecções graves ao ser humano, para as quais nem sempre existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento.

Classe de risco 4: risco individual elevado para o trabalhador e com probabilidade elevada de disseminação para a coletividade.

Apresenta grande poder de transmissibilidade de um indivíduo a outro. Podem causar doenças graves ao ser humano, para as quais não existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento.”

Risco químico é entendido como a probabilidade do organismo entrar em contato (exposição crônica ou acidental) com o agente químico (substâncias, compostos ou produtos) por via respiratória (poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores), pela pele ou por ingestão.

Risco físico é aquele relacionado às condições atmosféricas (temperaturas extremas como calor, frio e umidade) que podem provocar danos no indivíduo. Inclui também os riscos provenientes de ruídos, iluminação, eletricidade, pressões anormais, vibrações, radiações ionizantes e não ionizantes tais como ondas eletromagnéticas e ondas de rádio, o infrassom e o ultrassom.

O risco de contaminação existe e não depende apenas do contato do indivíduo com o agente patogênico para contrair uma doença. Para isso, são necessários outros fatores (ambientais, culturais, econômicos e sociais) e procedimentos de manuseio serem analisados conjuntamente para determinar a relação do processo saúde-doença como salienta Takayanagui (1993).

4.2.3. Características microbiológicas e potencial risco dos RSS

As características microbiológicas dos resíduos referem-se à presença de microorganismos no conjunto de resíduos em análise. Este item é particularmente indicado no estudo de resíduos de serviços de saúde. O potencial risco deste tipo de resíduos ocorre, além da presença de material biológico, em função de produtos químicos perigosos, objetos perfurocortantes contaminados e possíveis rejeitos radioativos.

De acordo com Takayanagui (1993), pode-se dizer que quanto às características microbiológicas há uma evidente divergência de posicionamento entre cientistas, políticos e administradores, acarretando conflitos no planejamento operacional, assim como na proposição de legislação e normas técnicas.

Em estudo realizado por Morel e Bertusi Filho (1997) com intuito de caracterizar as unidades geradoras de RSS foi identificado uma série de microorganismos na massa de resíduos entre eles: Coliformes, *Salmonella typhi*, *Shigella* sp., *Pseudomonas* sp., *Streptococcus*, *Staphylococcus aureus* e *Cândida albicans*. A possibilidade de

sobrevivência de um vírus na massa de resíduos sólidos foi comprovada para Pólio tipo I, Hepatites A e B, influenza, vaccinia e vírus entéricos. E verificado o tempo de sobrevivência para os agentes etiológicos: Entamoeba histolytica de 8 a 12, Leptospira interrogans de 15 a 43, polivírus de 20 a 170, larvas de vermes de 25 a 40, Salmonella typhi de 29 a 70, Mycobacterium tuberculosis de 150 a 180, Ascaris lumbricoides (ovos) de 2.000 a 2.500.

Segundo Silva (2005), estudos sobre soro prevalência mostram que a taxa de infecção pelo vírus da Hepatite B e C (HBV e HCV) nos profissionais de saúde é três a cinco vezes mais elevada que a encontrada na população geral, podendo estar relacionada à maior exposição ao sangue, aos líquidos corporais e a objetos cortantes em suas atividades de trabalho.

Cabe destacar que a Organização Mundial da Saúde (OMS) revela que há um consenso sobre o potencial de riscos do resíduo hospitalar, e recomenda ações de prevenção e não de correção de situações, após o dano. Desta forma, existe a recomendação de que haja um gerenciamento destes resíduos de forma prudente, com precauções eficazes, sobretudo com a parcela sabidamente infectante.

A correta segregação de resíduos na fonte além de minimizar os riscos de exposição a agentes perigosos presentes em algumas frações, promove a redução dos custos para o gerenciamento.

4.3. LEGISLAÇÃO

4.3.1. Legislação a nível Federal

A questão dos resíduos sólidos surge como objeto legal paulatinamente, através de emendas orçamentárias parlamentares que surgiram no início de 1990 destinadas a financiar a coleta e o tratamento de resíduos.

Em 19 de setembro de 1990, foi sancionada a Lei Federal n.º 8.080, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes, que regulamentou o art. 200 da Constituição Federal de 1988, conferindo ao Sistema Único de Saúde - SUS, além da promoção da saúde da população, dentre outros, a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico e na proteção do meio ambiente. Época em que a Fundação Nacional de Saúde

(FUNASA), órgão do Ministério da Saúde, começava a apoiar os municípios na implantação de unidades de compostagem em pequenas comunidades.

No Brasil, a preocupação com os resíduos sólidos teve início no ano de 1954, com a publicação da Lei Federal de nº 2.312 de 23/08/1954, que introduziu, em seu artigo 12 uma de suas diretrizes: “a coleta, o transporte e o destino final do lixo deverão processar-se em condições que não tragam inconvenientes à saúde e ao bem estar públicos”.

No ano de 2007 foi decretada e sancionada a Lei nº11.445 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e os princípios fundamentais para prestação de serviços públicos de saneamento básico onde estão incluídos limpeza urbana e manejo de resíduos sólido. Esta lei cita em seu artigo 6º: “O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.” E no artigo 7º: “Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades: I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei; II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei; III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana”.

No ano de 2010, depois de tramitar na câmara por mais de 20 anos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305) foi finalmente sancionada no dia 2 de agosto; Dispõe sobre princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Em 23 de dezembro de 2010, passados mais de 90 dias da publicação da Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional dos Resíduos Sólidos), foi publicado o Decreto Federal nº 7.404/2010, que regulamentou a referida Lei por meio da instituição de normas cuja finalidade é viabilizar a aplicabilidade de seus instrumentos. Vale destacar que o recente decreto, além de regulamentar a lei, criou o

Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, tendo ambos, o propósito de apoiar a estruturação e implementação da lei mediante a articulação dos órgãos e entidades governamentais.

4.3.1.1. Resoluções CONAMA

Na área da saúde, tornou-se imprescindível a adoção de procedimentos que visem controlar a geração e disposição dos resíduos de serviços de saúde, principalmente devido ao crescente aumento da complexidade dos tratamentos médicos aliado ao manejo inadequado dos resíduos gerados. Em 1993 o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), criado através da Lei Federal nº 6.938, de 31/08/81, aprovou a Resolução Nº 05, em 05/08/93, que dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários, e estabelece em seu artigo 4º que o gerenciamento dos resíduos gerados em estabelecimentos prestadores de saúde são de responsabilidade do estabelecimento que o gerou, desde a sua geração até a eliminação final, de maneira a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública (BRASIL, 1993).

Considerando o risco ambiental de emissão de poluentes gerado pelos sistemas de tratamento térmico de resíduos perigosos, a Resolução CONAMA nº 316 foi sancionada em 29 de outubro de 2002, e dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Em razão da necessidade de aprimoramento, atualização e complementação dos procedimentos contidos na Resolução CONAMA nº 283, de 12 de julho de 2001 relativos ao tratamento e disposição final dos resíduos de serviço de saúde; a Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005 revoga a resolução anterior e dispõe sobre o tratamento e a disposição final destes resíduos, e considera a necessidade de minimizar riscos ocupacionais nos ambientes de trabalho e proteger a saúde do trabalhador e da população em geral.

4.3.1.2. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC ANVISA nº 306 de 2004

A Resolução da Diretoria Colegiada RDC ANVISA nº 306/2004 e a Resolução CONAMA nº 358/05 padronizam e regulamentam o setor que ainda era pouco discutido no Brasil: os resíduos de serviços de saúde (RSS). Antes, não havia uma regulamentação técnica que harmonizasse as normas federais dos Ministérios do Meio Ambiente e da Saúde, por meio, respectivamente, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Sua elaboração é fruto de discussão que envolveu instituições nas três esferas de governo, bem como na área privada. Dessa forma, a RDC é hoje uma referência documental e legal acordada entre duas áreas, uma no campo da saúde pública e outra na proteção do meio ambiente, que são inseparáveis quando o objetivo final é o bem-estar da comunidade.

4.3.1.3. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT

No âmbito da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT existem algumas normas relativas ao controle dos resíduos de serviços de saúde (RSS), que podem ser observadas, a saber:

→ NBR 7.500 de 2009 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Esta Norma estabelece a simbologia convencional e o seu dimensionamento para produtos perigosos, a ser aplicada nas unidades de transporte e nas embalagens, a fim de indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento.

→ NBR 9.190 de 1994 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Classificação. Esta Norma classifica os sacos plásticos para acondicionamento de resíduos quanto à finalidade, espécie de resíduo e dimensões.

→ NBR 9.191 de 2008 - Especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo.

→ NBR 10.004 de 2004 – substitui a ABNT NBR 10004:1987. - Resíduos sólidos – Classificação. Esta Norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

→ NBR 11.174 de 1990 – Armazenamento de resíduos classe II

– não inertes e III – inertes. Esta Norma fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III-inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

→ NBR 12.807 de 1993 – Resíduos de serviços de saúde – Terminologia. Esta Norma define os termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde

→ NBR 12.808 de 1993 - Resíduos de serviço de saúde – Classificação. Esta Norma classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado.

→ NBR 12.809 1993 – Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimento. Esta Norma fixa os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, nos serviços de saúde.

→ NBR 12.810 de 1993 – Coleta de resíduos de serviços de saúde - Procedimento. Esta Norma fixa os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos de saúde sob condições de higiene e segurança.

4.3.2. Legislação a nível Estadual

No estado de Santa Catarina, inicialmente as diretrizes relativas aos RSS eram definidas pela Legislação Ambiental Básica do Estado, Lei N° 5.793, de 15 de outubro de 1980, Decreto N° 14.250 de 05 de julho de 1981, Capítulo II, seção II, Artigos de 20 à 26. Até que em 2005 foi sancionada a Lei 13.557, a Política Estadual de Resíduos Sólidos, a qual foi inserida, em 2009, no Código Estadual do Meio Ambiente (Lei no14.675).

A Política Estadual dos Resíduos Sólidos trás como princípios a não geração, a minimização da geração, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos; define diretrizes e normas de prevenção da poluição, proteção, e recuperação da qualidade do meio ambiente e da saúde pública, assegurando o uso dos recursos ambientais do estado catarinense; e declara em seu Artigo 267 que “A aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS, conforme definido nesta Lei, é condição imprescindível para o recebimento de financiamentos e incentivos fiscais.”

4.3.3. Legislação a nível Municipal

No município de Florianópolis foi sancionada em 15 de dezembro de 1992 a Lei ordinária nº 3890/92 que rege os Resíduos de Serviço de Saúde, esta lei dispõe sobre separação, coleta e fornece outras providencias relativas aos RSS, onde em seu Art. 1º obriga a separação destes resíduos em três espécies: resíduos infectantes, especiais e comuns.

Em 2002 foi promulgada a Lei complementar CMF Nº 54/2002 que estabelece procedimentos relativos ao – por esta lei denominado - “lixo hospitalar” e o classifica em seu Art. 6º em *Geral* e *Especial*. Sendo *Geral* aqueles compostos de materiais não sépticos, tais como cinzas e escórias resultantes de incineração, resíduos provenientes de unidades administrativas, resíduos de preparo de alimentos e resíduos de limpeza e conservação externas; E *Especial* aqueles compostos de material sépticos, tais como objetos cortantes e perfurantes, restos dos centros obstetrícia, resíduos sólidos resultantes da manipulação de pacientes, fragmentos de tecido provenientes das unidades dos centros cirúrgicos, restos de laboratórios, de resíduos patológicos, humanos ou não.

4.4. FASES DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

4.4.1. Identificação dos RSS

Segundo manual elaborado pela ANVISA (BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006) é necessário realizar-se a verificação dos tipos de resíduos e das quantidades em que eles são gerados em cada uma das fontes geradoras, e que os resíduos devem ser tipificados de acordo com a classificação definida pela RDC nº 306/04 (grupos A, B, C, D ou E).

A identificação dos tipos de resíduos é definida pela ANVISA como o conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações quanto ao correto manejo destes. Os recipientes de coleta interna e externa, assim como os locais de armazenamento devem ser identificados com avisos afixados em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando símbolos, cores e frases, além de outras exigências relacionadas à

identificação de conteúdo e aos riscos específicos de cada grupo de resíduos (BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

4.4.2. Segregação e acondicionamento na fonte geradora

Conforme a ABNT (1993), através da norma NBR n.o 12.807 - terminologia, o termo segregação consiste numa “operação de separação de resíduos no momento da geração”. A NBR n.o 12.809 afirma que “todos os funcionários do serviço de saúde devem ser capacitados para segregar adequadamente os resíduos e reconhecer o sistema de identificação”. O acondicionamento dos RSS deve ser executado no momento de sua geração, no seu local de origem ou próximo a ele, em recipientes adequados ao tipo, quantidade e características do resíduo, para um melhor manuseio desses e uma melhor proteção dos profissionais encarregados da coleta e da remoção. Isso evita a exposição, bem como permite a identificação dos que requerem cuidados especiais, diminuindo riscos de contaminação.

A Resolução nº 283/01 normatiza que o acondicionamento dos resíduos deve ser feito de acordo com as normas da ABNT, sendo as principais: NBR 12.235 / 92; NBR 12.810 / 93; NBR 13.853 / 97; NBR 7.500 /00 e NBR 14.652 / 01. Quando não houver norma disponível sobre algum tipo de resíduo, deve-se obedecer aos padrões internacionais de acondicionamento de resíduos.

A RDC nº 306 da ANVISA coloca ainda alguns outros itens no que diz respeito ao acondicionamento interno dos resíduos:

→ Os sacos de acondicionamento devem ser constituídos de material resistente a ruptura e vazamento, impermeáveis, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento;

→ Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente a punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados, e serem resistentes ao tombamento;

→ Os recipientes de acondicionamento existentes nas salas de cirurgia e nas salas de parto não necessitam de tampa para vedação, devendo os resíduos serem recolhidos imediatamente após o término dos procedimentos;

→ Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido

armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante;

→ Os resíduos perfurocortantes ou escarificantes - grupo E - devem ser acondicionados separadamente, no local de sua geração, em recipiente rígido, estanque, resistente a punctura, ruptura e vazamento, impermeável, com tampa, contendo a simbologia.

De um modo geral, os resíduos segregados devem ser acondicionados de acordo com sua composição, origem e com o destino que irão receber. A separação eficiente e o correto acondicionamento dos RSS na fonte contribuirá para a redução do volume de resíduos infectantes e contaminantes e a incidência de acidentes ocupacionais entre outros benefícios à saúde pública e ao meio ambiente.

4.4.3. Armazenamento e transporte interno

Para a ANVISA, a coleta e transporte interno dos resíduos consistem no traslado dos RSS dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo.. Esta é a fase em que o processo se torna visível para o usuário e o público em geral, pois os resíduos são transportados nos carros de coleta em áreas comuns (BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

A NBR 12.809/1993 define as diretrizes para o dimensionamento e a edificação dos locais de armazenamento dos RSS. Dependendo do porte do estabelecimento, poderá haver necessidade de um local na unidade geradora (expurgo - armazenamento interno), e outro onde os resíduos ficam estocados aguardando coleta externa (abrigo de resíduos - armazenamento externo).

A RDC n° 306 dá outras diretrizes e define o armazenamento interno (temporário):

Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento (ANVISA, 2004).

O transporte interno deve ser feito com recipientes adequados conforme especificações técnicas estabelecidas pela mesma resolução supracitada que, juntamente com a NBR 12.810, articula:

Devem ser estanques, constituídos de material rígido, lavável, impermeável de forma a não permitir vazamento de líquidos; Provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados; Serem identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo neles contidos; Providos de rodas revestidas de material que reduza o ruído (ANVISA, 2004).

4.4.4. Coleta e transporte externo

No momento da coleta e do transporte externo dos RSS, devem ser utilizadas técnicas e/ou tecnologias que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana, realizados de acordo com as exigências legais e atendendo, especialmente ao disposto nas normas NBR 12.810 e NBR 14652.

É importante salientar que a responsabilidade do gerador perdura mesmo após a disposição final do resíduo, posto que o destinatário, ao assumir a carga, solidariza-se com o gerador e assim permanece enquanto possível a identificação do resíduo (BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). O estabelecimento pode ser facilmente identificado a partir dos resíduos que gera e neste caso não se trata apenas de uma questão de imagem institucional, mas também de saúde pública e ambiental uma vez que terceiros não organizados podem descartar no ambiente resíduos pouco interessantes.

4.4.5. Armazenamento externo

A definição dada pela ANVISA para armazenamento externo é que este consiste no acondicionamento dos resíduos em abrigo, em recipientes coletores adequados, em ambiente exclusivo e com acesso facilitado para os veículos coletores, no aguardo da realização da etapa de coleta externa (BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). O abrigo de resíduos deve ser dimensionado de acordo com o volume de resíduos gerados, com capacidade de armazenamento compatível com a

periodicidade de coleta do sistema de limpeza urbana local. Deve ser construído em ambiente exclusivo, possuindo, no mínimo, um ambiente separado para atender o armazenamento de recipientes de resíduos do grupo A, juntamente com o grupo E, e um ambiente para o grupo D. O local desse armazenamento externo também deve apresentar as características de acessibilidade, exclusividade, segurança, higiene e saneamento.

4.4.6. Tratamento e destinação final

O objetivo de tratar os Resíduos de Serviço de Saúde, particularmente os potencialmente infectantes, é reduzir os riscos associados com a presença de agentes patogênicos, mudando suas características biológicas reduzindo ou eliminando seu potencial de causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

Pela Resolução ANVISA nº 306/2004:

TRATAMENTO: consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente. O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento (ANVISA, 2004).

A resolução nº 358 de 2005 do CONAMA dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos de serviço de saúde, e ressalta a importância de submeter os diferentes tipos de resíduos a processos de tratamento específicos, de forma a assegurar a proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

4.5. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (PGRSS)

O Conselho nacional do Meio Ambiente (CONAMA), através da resolução nº 358 de 2005, define Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde:

Documento integrante do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos, que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, no âmbito dos serviços mencionados no art. 1º desta Resolução, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente (CONAMA, 2005).

O gerenciamento dos RSS compreende o planejamento e a implementação de procedimentos de gestão, com o intuito de minimizar a geração de resíduos e proporcionar adequações seguras que visem a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. A organização dos resíduos através de um sistema de gerenciamento, possibilita segurança no manejo e incentiva a redução do volume de resíduos produzidos, através de práticas que podem ser tranquilamente realizadas como a reciclagem, a compostagem e o reaproveitamento. A ANVISA, por meio da RDC 306/2004, utilizada como instrumento legal e de critérios de normatização técnica nesta pesquisa, define em seu capítulo IV, PGRSS como:

Documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente (ANVISA, 2004).

Em relação aos resíduos gerados nos Hospitais, a elaboração de um PGRSS adequado a cada unidade geradora é um instrumento de fundamental importância, devendo contemplar previamente a caracterização quantitativa e qualitativa. A partir desta análise pode-se ampliar o foco das etapas do gerenciamento, incluindo sistemas de segregação dos resíduos em sua origem, o que possibilitará a reciclagem e a reutilização de componentes viáveis do montante de resíduos,

contribuindo para a redução das quantidades destinadas à disposição final. A elaboração do PGRSS possibilita que as ações relativas ao manejo dos RSS se estabeleçam de forma sistemática e integrada, contendo cada uma das etapas, metas, programas e políticas, compatíveis com a realidade do estabelecimento.

De acordo com a Organização Pan Americana de Saúde – OPAS (1995), um sistema adequado de manejo dos RSS, permite controlar e reduzir com segurança e economia os riscos para a saúde associados a esses resíduos. As medidas para o seu gerenciamento são adotadas no sentido de alcançar dois objetivos fundamentais: a) Controlar os riscos para a saúde, pois a exposição aos resíduos hospitalares do tipo infeccioso ou especiais pode determinar graves consequências para a saúde; e b) facilitar a reciclagem, o tratamento, o armazenamento, o transporte e a disposição final dos RSS de forma eficiente, econômica e ambientalmente segura.

Além disso, o Conselho Nacional do Meio Ambiente estabelece que para qualquer estabelecimento produtor de RSS funcione é necessário um processo de licenciamento ambiental que envolve ainda a produção do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde que especifique quais são os resíduos produzidos, qual o manuseio, tipo de coleta interna, acondicionamento, tipo de coleta externa, além de uma série de outras informações pertinentes ao estabelecimento de saúde (Resolução nº 358/05 do CONAMA).

A resolução supracitada define que o gerador de RSS é o responsável legal, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais, de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Devem fazer parte do plano ações para emergências e acidentes, ações de controle integrado de pragas e de controle químico, compreendendo medidas preventivas e corretivas assim como de prevenção de saúde ocupacional.

Um treinamento adequado deve ser realizado com os funcionários do hospital para desenvolver a consciência das questões de saúde, segurança e meio ambiente atreladas ao manejo dos RSS. É importante para os trabalhadores conhecer e entender os riscos potenciais

associados com os resíduos de serviço saúde, bem como a importância do uso consistente de equipamentos de proteção individual (COAD et al., 1999).

4.5.1. Principais componentes do PGRSS

O manual elaborado pela ANVISA (2006) em consonância com a Resolução n. 306 de 2004 da mesma, elenca os principais elementos constitutivos de um Plano conforme sintetizado abaixo:

- Dados gerais e caracterização do estabelecimento;
- Componentes da equipe de elaboração;
- Caracterização das atividades e serviços do estabelecimento;
- Tipos de resíduos gerados;
- Quantidade de resíduos coletados por unidade e por grupo de resíduos;
 - Descrição das ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos;
 - Informações sobre coleta e transporte externo;
 - Informações sobre as Empresas coletoras, frequência de coleta e tipos de veículos utilizados na coleta;
 - Sistemas de tratamento utilizados para as diferentes categorias de resíduos - interno e externo;
 - Informações sobre a destinação final dos resíduos - Tipos de disposição, Empresa, Endereço, tipo de resíduos destinados;
 - As rotinas e processos de higienização e limpeza em vigor no serviço, definidos pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH ou por setor específico;
 - Atendimento às orientações e regulamentações estaduais, municipais ou do Distrito Federal, no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
 - A implantação de programas de capacitação abrangendo todos os setores geradores de RSS, os setores de higienização e limpeza, a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH, Comissões Internas de Biossegurança, os Serviços de Engenharia de Segurança e Medicina no Trabalho - SESMT, Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), em consonância com as legislações de saúde, ambiental e de normas da CNEN, vigentes.

O estabelecimento deve manter cópia do PGRSS disponível para consulta, sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental

competente, dos funcionários, dos pacientes e clientes e do público em geral. Os órgãos de saúde e de meio ambiente poderão, a seu critério, exigir avaliação do PGRSS antes de sua implantação.

4.5.1. Elaboração do PGRSS

A ANVISA, no Manual de gerenciamento de RSS, definiu oito passos para o gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde, são eles:

Passo 1: **Identificação do Problema** - Abrange o reconhecimento do problema e a sinalização positiva da administração para início do processo;

Passo 2: **Definição da equipe de trabalho** - “Quem faz o que e como”;

Passo 3: **Mobilização da Instituição** - Abrange o envolvimento da organização e objetiva sensibilizar os funcionários;

Passo 4: **Diagnóstico da situação dos RSS** - Estudo da situação do estabelecimento em relação aos RSS, identifica as condições do estabelecimento, as áreas críticas, fornece dados necessários para a implantação do plano;

Passo 5: **Definição de metas e objetivos** - Organização e sistematização de informações e ações;

Passo 6: **Elaboração do PGRSS** - “Construir o documento”;

Passo 7: **Implementação do PGRSS** - Abrange as ações para a implementação do PGRSS, com base no documento “validado” pelo gestor do serviço;

Passo 8: **Avaliação do PGRSS** - Estabelece os períodos e formas de avaliação do PGRSS, de acordo com indicadores.

É possível observar que previamente à elaboração do PGRSS é necessário desenvolver um estudo de caracterização do local onde se pretende implantar o plano, das suas condições de geração e do atual sistema de gestão dos RSS, entre outras coisas. Além disso, torna-se clara também a necessidade da criação de índices e/ou indicadores que permitam avaliar e acompanhar o gerenciamento dos RSS no estabelecimento de saúde.

4.6. QUALIDADE E GESTÃO DA QUALIDADE

A definição de qualidade apresentada pela Norma ISO 8402 (Internacional *Organization for Standardization*) é: “a totalidade das características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer necessidades explícitas e implícitas dos clientes”.

Segundo Vieira (2006), a qualidade é avaliada pela conformidade ou adequação a um grupo de expectativas ou padrões que derivam de três aspectos básicos: a eficácia, determinada pela ciência médica; a conformidade, determinada por valores e expectativas individuais; a legitimidade, determinada por valores e expectativas sociais.

Campos (1999), afirma que controlar a qualidade consiste em exercer o controle sobre as dimensões da qualidade, ou seja: localizar o problema; analisar o processo; padronizar e estabelecer itens de controle de tal forma que o problema não volte a ocorrer. Conforme o mesmo autor, o controle da qualidade total é um conjunto de técnicas gerenciais que tem por objetivo otimizar o fazer humano, no sentido de se alcançar à qualidade máxima do que se está produzindo e, que tem como importante ferramenta a estatística.

Em se tratando de alcançar a qualidade do que se está produzindo, segundo estudo realizado por Sroufe e Curkovic (2008), um sistema de gestão da qualidade implementado corretamente (SGQ) pode não só garantir o cumprimento das metas de regulação e desempenho a curto prazo, mas pode ser a base para estabelecer uma visão estratégica de toda a empresa a longo prazo na qualidade.

De acordo com Curkovic et al (2000), muitos estudos de caso sugerem que poderiam surgir benefícios significativos na aplicação de práticas de qualidade dentro do novo paradigma de práticas de sustentabilidade. Na verdade, alguns estudos têm sugerido que um sistema de gestão da qualidade que funcione bem pode ser um pré-requisito para o sucesso da implementação de práticas de gestão ambiental (Rusinko, 2005; Curkovic et al, 2008). Rusinko (2005), identificou os seguintes princípios comuns compartilhados entre gestão da qualidade e sustentabilidade: foco no longo prazo, melhoria contínua, capacitação dos funcionários, a perspectiva integrada, a abordagem multi-funcional e participação de toda a cadeia de valor.

4.7. INDICADORES DE QUALIDADE

Em estudo realizado pelo projeto Balkwaste no ano de 2009 sobre o desenvolvimento de indicadores, concluiu-se que os indicadores de qualidade são o coração de um sistema de monitoramento de desempenho, porque definem os dados a serem coletados para medir o progresso do sistema, e permitem que os resultados reais alcançados ao longo do tempo sejam comparados com os resultados planejados. Assim, eles são uma ferramenta de gestão indispensável para a tomada de decisões baseadas em qualidade/desempenho sobre as estratégias e atividades do programa (BALKWASTE, 2009).

Em essência, os indicadores de qualidade são uma medida de desempenho, e são comumente usados para ajudar a definir e avaliar o sucesso de um plano/ação estratégica, em termos dos progressos feitos em relação aos objetivos traçados. Ott (1978 apud BALKWASTE, 2009, p. 9) compartilha deste ponto de vista ao afirmar que um indicador é um meio elaborado para reduzir uma grande quantidade de dados, os trazendo para sua forma mais simples, mantendo o significado essencial para as perguntas que serão feitas sobre os dados. Em suma, um indicador é desenvolvido para simplificar.

A criação de indicadores é baseada em referências primárias obtidas através do monitoramento e análises dos dados. Para sua implantação deve-se determinar os parâmetros necessários para sua elaboração, preocupando-se com a acessibilidade, disponibilidade, qualidade e confiabilidade dos mesmos. Conforme afirmam Sinck e Tuttle (1993), os objetivos da utilização de indicadores são: facilitar o planejamento; controlar o desempenho; estabelecer metas; apurar os desvios ocorridos com os indicadores; e viabilizar a análise de decisões estratégicas.

De acordo com Hammond (1995), a geração de informações para a tomada de decisões implica em um processo de síntese e agrupamento em diferentes etapas. A obtenção de indicadores e índices é baseada em dados primários e estatísticos, obtidos através do monitoramento e análises dos dados. Este processo de elaboração da informação deve ser realizado em função das diferentes etapas do processo de tomada de decisão com uma metodologia de seleção determinada pelo modelo conceitual adotado.

Os indicadores originam-se, de acordo com Couto e Pedrosa (2003), das seguintes fórmulas básicas da estatística:

- a) Média – é a soma das n observações de uma variável dividida pelo número de observações avaliadas;
- b) Taxa – é a relação entre a capacidade operacional instalada e a produção efetiva, expressa em percentual; e
- c) Desvio-padrão – é uma medida do grau de dispersão dos resultados em torno da média, isto é, um número que mede o quanto os graus estão mais ou menos dispersos em relação à média. Os componentes dos indicadores são: numérico do indicador (relação matemática), referencial comparativo, e as metas.

Vale destacar, que as metas são pontos ou posições a serem atingidos no futuro. Elas se constituem em propulsoras do processo de gestão empresarial. Uma meta, segundo Couto e Pedrosa (2003), possui três componentes: objetivo, valor e prazo. Exemplo: reduzir o número de ocorrências em 50% até o final do ano.

De maneira geral, os índices e indicadores são elaborados para cumprir com as funções de simplificação, análise e comunicação, permitindo entender fenômenos complexos, tornando-os quantificáveis e compreensíveis de maneira que possam ser analisados em um contexto e ser transmitidos aos diversos níveis da sociedade (ADRIAANSE, 1993).

4.8. USO DE INDICADORES DE QUALIDADE NA ÁREA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo afirma Ristic (2005), durante os últimos anos tem havido um aumento no número de trabalhos relativos à utilização de indicadores para monitorar mudanças em sistemas de gerenciamento. O autor ainda afirma que o desenvolvimento de indicadores aplicáveis requer não só uma compreensão de conceitos e definições, mas também um bom conhecimento das necessidades políticas; “O ponto chave de um bom indicador é a ligação que este faz entre a medição de condições ambientais e opções práticas de políticas a serem adotadas” (RISTIĆ G., 2005).

Para avaliar processos de gestão, deve-se ter um sistema eficiente de monitoramento de dados e avaliação periódica dos mesmos ao longo do tempo. Por essa razão, deve-se levantar o conteúdo dos indicadores a serem monitorados/analísados e realizar coleta, classificação, análise e composição de informações na forma de indicador.

Os indicadores podem ainda refletir a situação atual de sistemas

de gestão ambiental e têm um papel importante na avaliação do mesmo, uma vez que podem revelar se o sistema está funcionando bem e em conformidade com os regulamentos legais. Os indicadores podem ser utilizados para quantificar a geração de RSS, tratamento, minimização e reciclagem, além de promoverem a conscientização e estimular a adoção de práticas de produção mais limpa (GRANADOS, 1999).

Ristic (2005), afirma que de uma perspectiva política há duas principais, e importantes, orientações que podem ser identificadas de acordo com a melhor estratégia geral relativa aos resíduos e as prioridades das operações no gerenciamento de resíduos:

- A minimização dos impactos ambientais de geração de resíduos, com o objetivo geral de reduzir (e, finalmente, prevenir) a geração de resíduos.
- A redução da utilização de recursos e de tarefas relacionadas a implantação bem sucedida das políticas de gestão adequada dos resíduos, com a recuperação ou reciclagem completa ou parcial dos materiais. O objetivo é maximizar as operações de “redução, reutilização e reciclagem” (3R's), a fim de alcançar uma gestão sustentável dos resíduos.

Durante a revisão bibliográfica buscou-se na literatura pesquisas com proposição de indicadores para monitoramento de Resíduos Sólidos, tanto de Serviços de Saúde quanto Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), dentre os quais pareceu oportuno citar:

Torres *et al.* (1998), apresentam uma proposta de cálculo para o índice de resíduos domiciliares (IRD). Devido a dificuldade de obter a quantidade de resíduo produzida por cada município, os autores adotaram o critério populacional como parâmetro para tal estimativa, e afirmam no mesmo estudo que a quantidade de resíduo produzida é proporcional à população existente. Com o objetivo de valorizar os municípios que adotam práticas mais adequadas de disposição final, e que criaram condições de auto-sustentabilidade econômico/financeira, foi sugerida pelos autores a incorporação de dois fatores multiplicadores do parâmetro populacional:

- *Fator Qualidade (FQ)* - avaliação do município envolvendo a forma e a qualidade do tratamento/disposição do lixo (aterro sanitário e unidades de compostagem / triagem) com peso relativo de 70%; e
- *Fator Custeio (FC)* - avaliação do município

envolvendo aspectos de custeio e remuneração dos serviços de limpeza pública (taxa), com peso relativo de 30%.

Com o objetivo de incentivar a adoção de soluções compartilhadas pelos municípios, introduziram um terceiro fator multiplicativo, denominado *Fator Solução Compartilhada (FSC)*. Sendo redefinido os pesos relativos de cada fator, a saber:

- ↳ Fator Qualidade 60%;
- ↳ Fator Custeio 25%;
- ↳ Fator Solução Compartilhada 15%.

Ristic (2005), afirma que os indicadores podem ser usados para entender a ligação entre causa e efeito dentro de um sistema de gestão, e apresenta os indicadores para monitoramento do gerenciamento de RSU: Geração e tratamento de lodo de esgoto; Depósito em aterro de resíduos urbanos biodegradáveis; Geração total de resíduos; E Geração de resíduos de atividades domésticas e comerciais. No desenvolvimento dos indicadores o autor conclui que as duas prioridades principais e importantes na gestão de resíduos são: a minimização dos impactos ambientais da geração de resíduos e a redução do uso de recursos. E recomenda: “para o futuro trabalho prático com os indicadores deve-se lembrar que diferentes atores, contextos e objetivos precisam de diferentes indicadores” (RISTIC, 2005).

Granados (1999), avalia e descreve quatro indicadores para a gestão de resíduos perigosos que foram adotados no quadro de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. Durante a pesquisa, discute a necessidade de refletir a natureza perigosa dos resíduos e de criar novos indicadores quantitativos e qualitativos, que possibilitem às nações gerenciar melhor a gama de questões relativas aos resíduos perigosos.

A Organização das Nações Unidas através do seu Departamento de Política de Coordenação e Desenvolvimento Sustentável têm buscado implementar o desenvolvimento de indicadores de desenvolvimento sustentável. Esta comissão aceitou e aprovou propostas avançadas pelo Secretariado da Convenção de Basileia (SBC), para a construção nacional de quatro indicadores de resíduos perigosos, como exemplos de ferramentas de gestão úteis para as nações (GRANADOS, 1999). Os indicadores são:

- Geração de resíduos perigosos (toneladas ano⁻¹);
- Importações e exportações de resíduos perigosos (toneladas ano⁻¹);
- Área de solos contaminados por resíduos perigosos (Km²);
- Despesas com tratamento de resíduos perigosos (US \$ ano⁻¹).

Segundo a pesquisa, o desenvolvimento de indicadores de resíduos perigosos útil e eficaz só pode ser alcançado por um monitoramento nacional, e este têm de ser visto em um contexto dinâmico, como resultado da alteração da estrutura da indústria. O autor conclui o artigo afirmando que: “A necessidade de indicadores e índices inovadoras e preditiva para quantificar os problemas dos resíduos perigosos nunca foi tão grande” (GRANADOS, 1999).

Em relação ao Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, foco desse trabalho, tais indicadores geralmente representam um meio para estimar as quantidades geradas e visualizar como os procedimentos de gerenciamento, desde a geração de RSS até sua destinação final, estão sendo desenvolvidos. Segundo afirma Nagashima (2008), a taxa de geração de RSSS por leito é o parâmetro quantitativo mais citado na literatura para avaliar sistemas de gerenciamento de RSS.

Elimelech (2010), utilizou indicadores para desenvolver um método que tornasse possível estimar as quantidades de resíduos perigosos produzidos por diferentes setores industriais em Israel, realizando estudos de caso em três setores produtores de resíduos perigosos na Metrópolis Haifa: refinarias de petróleo, lavanderias e hospitais públicos. Defendeu o uso de indicadores práticos a fim de identificar discrepâncias entre os valores estimados e aqueles relatados. No que diz respeito aos resíduos dos hospitais públicos, a pesquisa foi focada em resíduos farmacêuticos e químicos, que estão legislados sob a licença israelense de Regulamentos e Negócios: eliminação de substâncias perigosas (*Sraeli licensing of business regulations: disposal of hazardous substances*, 1990). Quatro hospitais públicos em Haifa foram amostrados, foi contabilizada a geração de resíduos e avaliado o indicador: geração de resíduos/leito ocupado, que foi comparado com o mesmo indicador em diferentes países. Os resultados revelam má prática na gestão de resíduos perigosos nas lavanderias e hospitais públicos; além disso, foi observada a falta de documentação a respeito de produtos

farmacêuticos e resíduos químicos nos hospitais de Haifa.

Martins *et al.* (2011), tiveram como objetivo monitorar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde no Núcleo Regional de Patos de Minas (NRPMI) por meio de indicadores (geração de resíduos do Grupo A, geração de resíduos do Grupo D comuns e recicláveis, consumo de água, de energia, de papel A4 e número de servidores) para verificar se as ações implantadas no Plano estavam sendo efetivas ou não. Para tanto, realizou um estudo quantitativo, de natureza avaliativa, tendo como instrumento de coleta planilhas de julho de 2007 a junho de 2010. Para a análise dos dados, foi elaborado um banco de dados em planilhas do programa Microsoft Office Excel que possibilitou a confecção de gráficos e tabela para apresentação dos resultados, e posteriormente a discussão dos mesmos.

Os indicadores referentes ao grupo A (resíduos biológicos), D (comum e reciclável) e E (perfurocortantes), foram considerados indicadores satisfatórios, por apresentarem boa sensibilidade à variação no volume de resíduos produzidos. Para os novos indicadores (consumo de energia, água, papel A4 e servidores) não houve nenhuma conclusão já que estes ainda se encontravam em fase de implantação.

Ventura (2009), apresentou um modelo de avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) com uso de indicadores de desempenho a fim de avaliar se os procedimentos de gestão praticados na Santa Casa de São Carlos - SP estavam em conformidade com as orientações legais e normativas existentes. Estabeleceu uma lista de indicadores que foram enviados à um grupo de especialistas no intuito de gerar um ranqueamento deles em ordem de importância ou prioridade. As variáveis (indicadores) utilizados por Ventura estão expostos na Tabela 1:

Tabela 1: Variáveis de observação utilizados em Ventura (2009).

Variáveis qualitativas identificadas no maior estabelecimento gerador de RSS em São Carlos -SP		
1- Conhecimento sobre o que representam RSS	11- Consequência de manuseio incorreto dos RSS	21 - Forma de disposição final dada aos RSS
2- Conhecimento sobre a responsabilidade de gerenciamento RSS	12- Causas de contaminação por manuseio incorreto dos RSS	22 - Tipo de capacitação a que são submetidos os funcionários
3- Conhecimento sobre a periculosidade dos RSS	13 - Tipo de Equipamento de Proteção Individual usado nos procedimentos	23 - Frequência de interação da chefia com o funcionário
4- Nível de observação do funcionário para os procedimentos realizados pelos colegas	14 - Forma de segregação de resíduos praticada pelos funcionários	24 - Satisfação do funcionário com tipo de capacitação realizado pela chefia
5 - Conhecimento sobre o conteúdo do PGRSS	15 - Tipo coleta interna de RSS	25 - Conhecimento sobre a existência do PGRSS
6- Conhecimento sobre normas e leis de gerenciamento dos RSS	16 - Conhecimento sobre a quantidade de RSS gerada	26 - Envolvimento e interesse do funcionário nas reuniões sobre RSS
7- Conhecimento sobre normas e leis de periculosidade dos RSS	17 - Conhecimento sobre o local de acondicionamento interno de RSS	27 - Julgamento da viabilidade da coleta seletiva no estabelecimento
8- Conhecimento sobre normas e leis de segurança do trabalho	18 - Conhecimento sobre o transporte interno de RSS	28 - Nível de consciência ambiental do funcionário para segregar os resíduos recicláveis
9- Importância de normas e leis de biossegurança	19 - Conhecimento sobre local armazenamento externo de RSS	29 - procedimento adotado pelo funcionário em caso de dúvida
10-Frequência de manuseio de RSS	20 - Conhecimento sobre tipo de tratamento dado aos RSS	

Fonte: Ventura (2009).

Em Almeida (2009), houve uma tentativa de determinação de escala de medida para avaliação do desempenho ambiental de estabelecimentos de saúde quanto ao gerenciamento dos RSS. Utilizando como instrumento de pesquisa dados obtidos no projeto Reforsus: “saúde Ambiental e Gestão de Resíduos” - desenvolvido para o Ministério da Saúde - buscou criar uma medida padronizada com o suporte da *Teoria de Resposta ao Item (TRI)*, na qual abordou os critérios: Manejo de resíduos, segurança e saúde do trabalhador, efluentes líquidos, qualidade da água, biossegurança e sistema de gestão. Dentre os pontos fracos do modelo, pode-se destacar que sua interpretação não é conclusiva, apontando somente pontos do gerenciamento onde há possibilidades de melhorias, não permitindo classificação ou confronto com diferentes sistemas.

A Comissão Permanente de Apoio ao Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – COPAGRESS (2011), propõe um manual de regulamento orientador para a construção dos indicadores de monitoramento, avaliação e controle de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) de Belo Horizonte – MG no qual apresenta os indicadores compulsórios e facultativos citados a seguir:

Indicadores compulsórios:

- Taxa de frequência de acidentes com resíduos perfurocortantes;
- Variação anual da geração de RSS (%);
- Variação da proporção de resíduos do Grupo A (%);
- Variação da proporção de resíduos do Grupo B (%);
- Variação da proporção de resíduos do Grupo D (%);
- Variação da proporção de resíduos do Grupo E (%);
- Variação da proporção de reciclagem (%) - Grupo D;
- Variação da proporção de reciclagem (%) - Grupo B em peso;
- Variação da proporção de reciclagem (%) - Grupo B em volume;
- Variação percentual de trabalhadores capacitados em gerenciamento de RSS.

Indicadores facultativos:

- Taxa de frequência de acidentes do trabalho relacionados aos RSS e o total dos acidentes do trabalho;
- Taxa de frequência de acidentes do trabalho relacionados aos RSS por horas-homem de exposição ao risco ou horas trabalhadas;
- Taxa de gravidade de acidentes do trabalho relacionados aos RSS;
- Variação da proporção dos RSS do subgrupo A4 em relação ao grupo A;
- Variação da proporção dos RSS do grupo B a serem tratados em relação ao total de resíduos do grupo B gerados;
- Variação da proporção de custos diretos de tratamento e disposição ambientalmente adequada de RSS.

Dentre as proposições de indicadores para monitoramento de Sistemas de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, a Organização Mundial da Saúde – OMS desenvolveu no ano de 2004 uma “planilha de avaliação rápida” como parte de uma estratégia global que visa reduzir a incidência de doenças causadas por falta de cuidados na gestão de Resíduos de Serviço Saúde (RSS), através da promoção de melhores práticas e do desenvolvimento de normas de segurança. A planilha consta de quatro questionários, chamados ferramentas, são eles:

“Ferramenta A”: Questionário para coletar dados de associações, ONGs e universidades ou outras instituições de pesquisa que tiveram atividades relevantes em GRSS em diferentes contextos do país;

“Ferramenta B”: Questionário para a coleta de dados a nível ministerial. Se divide em B-1: Ministério da saúde e B-2: Ministério do

Meio Ambiente;

“Ferramenta C”: Questionário para a coleta de dados de Autoridades a nível Municipal;

“Ferramenta D”: Questionário para coletar dados sobre áreas diferentes nas unidades de saúde. Esta por sua vez se divide em 5 áreas:

D-1: Gestão, Finanças, Regulamentos Legais;

D-2: Gerenciamento de Resíduos de Saúde;

D-3: Segurança ocupacional;

D-4: Treinamento e monitoramento; E

D-5: Observações pessoais feitas durante as visitas aos estabelecimentos de saúde (preenchido pelo entrevistador).

Os resultados dos questionários D1 a D5 são reunidos pelo entrevistador em uma planilha, e as respostas são avaliadas segundo os pesos de cada indicador (previamente estipulados pela OMS), então um sistema de classificação é gerado indicando a situação do sistema de gerenciamento no estabelecimento de saúde avaliado.

A Tabela 2 apresenta uma síntese dos principais indicadores levantados durante a pesquisa bibliográfica.

Tabela 2: Resumo dos principais indicadores levantados durante a pesquisa bibliográfica.

Pesquisador/ Referência Bibliográfica	Objetivos	Indicadores propostos
Torres et al (1998)	Apresentam uma proposta de cálculo para o índice de resíduos domiciliares (IRD), baseado na composição de três indicadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Fator Qualidade (avaliação do município envolvendo a forma e a qualidade do tratamento/disposição do lixo (aterro sanitário e unidades de compostagem / triagem) com peso relativo de 60%; • Fator Custeio (avaliação do município envolvendo aspectos de custeio e remuneração dos serviços de limpeza pública (taxa), com peso relativo de 25%.); • Fator Solução Compartilhada (avalia a adoção de soluções compartilhadas pelo município, com peso relativo de 15%).

Pesquisador/ Referência Bibliográfica	Objetivos	Indicadores propostos
Granados (1999)	Avalia e descreve quatro indicadores para a gestão de resíduos perigosos que foram adotados no quadro de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.	<ul style="list-style-type: none"> • Geração de resíduos perigosos (toneladas ano⁻¹); • Importações e exportações de resíduos perigosos (toneladas ano⁻¹); • Área de solos contaminados por resíduos perigosos (Km²); • Despesas com tratamento de resíduos perigosos (US \$ ano⁻¹).
ANVISA (2004)	Propõem, em manual desenvolvido no ano de 2004, “ <i>Indicadores indispensáveis para a avaliação do PGRSS</i> ”:	<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de acidentes com perfurocortantes; • Geração de resíduos; • Resíduos do grupo A; • Resíduos do grupo B; • Resíduos do grupo C; • Resíduos do grupo D; • Resíduos do grupo E; • Resíduos recicláveis; • Pessoas capacitadas em gerenciamento de resíduos; • Custo com RSS.

Pesquisador/ Referência Bibliográfica	Objetivos	Indicadores propostos
OMS (2004)	Ferramenta de avaliação rápida desenvolvida pela OMS como parte de uma estratégia global que visa reduzir a incidência de doenças causadas por falta de cuidados na gestão de Resíduos de Serviço Saúde (RSS).	<p>Total de 57 indicadores que contemplam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características do estabelecimento de saúde; • Quadro de funcionários • Regulamentos de Gestão de RSS; • Política e orçamento; • Efluentes líquidos; • Geração de resíduos; • Tipos de resíduos; • Segregação adotada; • Características dos contentores; • Área de armazenamento externo; • Transporte de resíduos; • Tratamento; e • Disposição final.
Ristic (2005)	Apresenta “Indicadores básicos” de gestão integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).	<ul style="list-style-type: none"> • Geração e tratamento de lodo de esgoto; • Disposição em aterro de resíduos urbanos biodegradáveis; • Geração total de resíduos; • Geração de resíduos em atividades domésticas e comerciais.

Pesquisador/ Referência Bibliográfica	Objetivos	Indicadores propostos
Nagashima (2008)	Discute os aspectos referentes ao gerenciamento interno de resíduos em um Hospital Universitário.	<ul style="list-style-type: none"> • Geração total de resíduos; • Geração de resíduos sépticos e assépticos; • Geração de resíduos por grupos; • Massa específica dos RSS gerados; • Taxa de geração de resíduo/leito.dia; • Taxa de geração de resíduo/leito ocupado.dia; • Taxa de geração de resíduo/funcionário.dia.
Ventura (2009)	Propõe um modelo de avaliação do gerenciamento de RSS em estabelecimentos de saúde com o uso de indicadores de desempenho; Através de um roteiro de entrevista com 29 variáveis de observação.	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento sobre o que representam RSS; • Conhecimento sobre a responsabilidade de gerenciamento dos RSS; • Conhecimento sobre a periculosidade dos RSS; • Nível de observação do funcionário para os procedimentos realizados pelos colegas; • Conhecimento sobre o conteúdo do PGRSS; • Conhecimento sobre normas e leis de gerenciamento dos RSS; • Conhecimento sobre normas e leis de periculosidade dos RSS; • Conhecimento sobre normas e leis de segurança do trabalho; • Importância de normas e leis de biossegurança nos procedimentos realizados internamente; • Frequência de manuseio de RSS;

Pesquisador/ Referência Bibliográfica	Objetivos	Indicadores propostos
Ventura (2009)	Propõe um modelo de avaliação do gerenciamento de RSS em estabelecimentos de saúde com o uso de indicadores de desempenho; Através de um roteiro de entrevista com 29 variáveis de observação.	<ul style="list-style-type: none"> • Conseqüência de manuseio incorreto dos RSS; • Tipo de Equipamento de Proteção Individual usado nos procedimentos; • Forma segregação de resíduos praticada pelo funcionário; • Tipo coleta interna de RSS realizada no estabelecimento; • Conhecimento sobre a quantidade de RSS gerada; • Conhecimento sobre o local acondicionamento interno de RSS; • Conhecimento sobre o transporte interno de RSS; • Conhecimento sobre o local armazenamento externo de RSS; • Conhecimento sobre o tipo de tratamento dado aos RSS; • Forma de disposição final dos RSS; • Tipo de capacitação a que são submetidos os funcionários; • Frequência de interação da chefia com o funcionário; • Satisfação do funcionário com tipo de capacitação realizado pela chefia; • Conhecimento sobre a existência do PGRSS; • Interesse do funcionário em participar de reuniões sobre RSS; • Julgamento da viabilidade da coleta seletiva de recicláveis • Procedimento adotado pelo funcionário em caso de dúvida.

Pesquisador/ Referência Bibliográfica	Objetivos	Indicadores propostos
Almeida (2009)	<p>Apresenta um modelo para a avaliação do desempenho ambiental de estabelecimentos de saúde, nos processos de gestão de resíduos de serviços de saúde. Utilizando como instrumento de pesquisa um questionário, propõe uma medida padronizada de avaliação que denomina: Medida de Desempenho Ambiental para Estabelecimentos de Saúde (MDAES).</p>	<p>Propõe 83 indicadores (questões) dentre os quais estão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O estabelecimento possui sistema de gerenciamento dos resíduos? • O estabelecimento possui PGRSS implantado? • Os resíduos sólidos são segregados na fonte? • Os resíduos do grupo A (com risco biológico) são acondicionados separados dos resíduos comuns? • Existem procedimentos de acondicionamento documentados e inseridos na rotina do estabelecimento? • Existe tratamento preliminar a fim de reduzir ou minimizar os agentes nocivos à saúde humana ou ao meio ambiente? • Os horários de recolhimento interno dos resíduos são pré-determinados? • O local de armazenamento temporário foi estabelecido segundo normas e padrões específicos? • A coleta e transporte externo são realizados por veículos específicos e identificados por tipo de resíduos? • Os resíduos do estabelecimento têm como destino final, aterro controlado, lixão, disposição a céu aberto? • Já ocorreram acidentes referentes ao manejo de resíduos no estabelecimento? • Os funcionários do estabelecimento são treinados periodicamente para as atividades de manejo dos resíduos de serviço de saúde?

Pesquisador/ Referência Bibliográfica	Objetivos	Indicadores propostos
Elimelech (2010)	Tem como principal objetivo estimar as quantidades de resíduos perigosos produzidos por diferentes setores industriais em Israel – dentre eles quatro hospitais públicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Geração total de resíduos; • Taxa de geração de resíduo/leito ocupado.dia;
Martins et al (2011)	Monitoramento do PGRSS e verificação da efetividade das ações implantadas no Plano no hospital Núcleo Regional de Patos de Minas por meio da aplicação de indicadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Geração de resíduos do Grupo A; • Geração de resíduos do Grupo D (recicláveis e não-recicláveis); • Geração de resíduos do Grupo E; • Consumo de energia; • Consumo de água; • Consumo de papel A4; • Número de servidores.
COPAGRESS (2011)	Propõe um manual de regulamento orientador para a construção dos indicadores de monitoramento, avaliação e controle do PGRSS de Belo Horizonte.	<p style="text-align: center;"><u>Indicadores compulsórios:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxa de frequência de acidentes com resíduos perfurocortantes; • Variação anual da geração de RSS (%); • Variação da proporção de resíduos por grupos (%); • Variação da proporção de reciclagem resíduos por grupos (%); • Variação percentual de trabalhadores capacitados em gerenciamento de RSS.

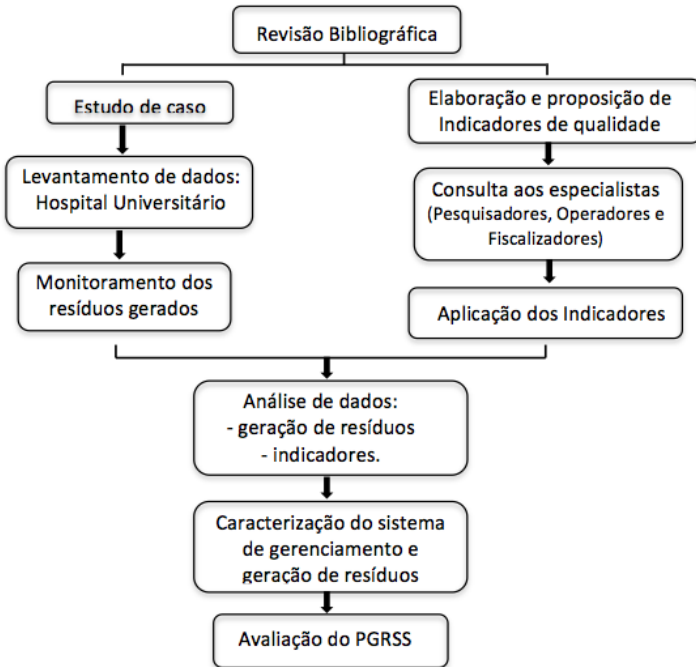
Pesquisador/ Referência Bibliográfica	Objetivos	Indicadores propostos
COPAGRESS (2011)	Propõe um manual de regulamento orientador para a construção dos indicadores de monitoramento, avaliação e controle do PGRSS de Belo Horizonte.	<p><u>Indicadores facultativos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxa de frequência de acidentes do trabalho relacionados aos RSS e o total dos acidentes do trabalho; • Taxa de frequência de acidentes do trabalho relacionados aos RSS por horas trabalhadas; • Taxa de gravidade de acidentes do trabalho relacionados aos RSS; • Variação da proporção dos resíduos subgrupo A4 em relação ao grupo A; • Variação da proporção dos resíduos do grupo B a serem tratados em relação ao grupo B; • Variação da proporção de custos diretos de tratamento e disposição dos RSS.

Fonte: Elaborado pela autora.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

Para esta pesquisa será realizado um estudo de caso no Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago, localizado nas dependências da Universidade Federal de Santa Catarina na Região Sul do Brasil. O método Estudo de Caso enquadra-se como uma abordagem qualitativa e é frequentemente utilizado para coleta de dados na área de estudos organizacionais.

Segundo a bibliografia, o trabalho de campo – estudo do caso – deve ser precedido por um detalhado planejamento, a partir de ensinamentos advindos do referencial teórico e das características próprias do caso. Nesta pesquisa a coleta de dados se dará através de observação, elaboração e análise de dados primários, e levantamento de dados secundários, tais como documentos disponíveis na unidade de saúde. Para uma melhor visualização da metodologia, foi elaborado o fluxograma (Figura 1) com as principais atividades executadas ao longo do trabalho.

Figura 1: Fluxograma da Metodologia.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1. ELABORAÇÃO DA PLANILHA DE INDICADORES DE QUALIDADE

5.1.1. Levantamento e Proposição de Indicadores

Buscando levantar indicadores de qualidade para avaliação do Sistema de Gerenciamento dos RSS, foi realizada uma pesquisa bibliográfica; e com as informações obtidas através desta pesquisa foram definidos os processos estratégicos para o monitoramento do sistema de gerenciamento, bem como, foram identificados indicadores disponíveis na literatura que se mostraram relevantes ao processo de gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde.

Por se tratarem de publicações com finalidade semelhante ao desta pesquisa (caracterização do gerenciamento de RSS em estabelecimento de saúde), os critérios de avaliação propostos por Almeida (2009) e OMS (2004) serviram de base para a construção dos indicadores.

Após definidos, os indicadores foram encaminhados à um grupo de especialistas para definição dos pesos, a fim de determinar qual a importância (participação) de cada indicador. Com isso pretende-se, como em OMS (2006), agregar valores de importância para cada indicador, cuja soma resulte num parâmetro global que possa ser aplicado em outros hospitais, independente de porte e/ou área de atuação.

5.1.2. Seleção dos especialistas

Para a escolha dos especialistas foram considerados os grupos: pesquisadores, operadores e fiscalizadores.

Pesquisadores: O grupo de pesquisadores foi composto por estudiosos que realizaram pesquisas e/ou publicações na área de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Esses foram localizados através da plataforma *Lattes* do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, inserindo o termo “gerenciamento de resíduos de serviço de saúde” na seção de busca de currículos. Acredita-se que este é um grupo importante pela experiência que adquiriram durante suas pesquisas sobre gerenciamento de RSS dentro de um contexto com uma base teórica. Este grupo compreendeu 31 formulários enviados, dos quais 8 foram respondidos.

Operadores: O grupo de operadores foi composto por aqueles profissionais que trabalham diretamente com o gerenciamento de RSS, ou seja, que são responsáveis pelas atividades que englobam o gerenciamento desses num estabelecimento de saúde. Estes foram localizados da mesma forma que o grupo de pesquisadores, através de busca de currículo na plataforma *Lattes*. Acredita-se que este é um grupo importante pela vivência da gestão desses resíduos, e por ter uma visão mais operacional do sistema de gerenciamento como um todo, focada na prática. Este grupo compreendeu 22 formulários enviados, dos quais 6 foram respondidos.

Fiscalizadores: O grupo de fiscalizadores compreendeu profissionais que atuam na área de Vigilância em Saúde ou Auditora

Fiscal da Vigilância Sanitária, ou seja, que são responsáveis por fiscalizar as atividades desenvolvidas no gerenciamento dos RSS em diferentes estabelecimentos de saúde. Estes foram localizados da mesma forma que os grupos anteriores, através de busca de currículo na plataforma *Lattes*. Acredita-se que a importância da presença desse grupo está na visão crítica que estes tem em relação as atividades desenvolvidas no gerenciamento dos RSS, preocupados não com a praticidade da operação mas com o cumprimento das leis e normativas referentes ao Gerenciamento dos RSS. Este grupo compreendeu 15 formulários enviados, dos quais apenas 3 foram respondidos.

Com o acesso ao currículo destes profissionais foi possível obter em alguns casos o número de telefone ou o endereço de e-mail, pelos quais foi realizado um contato primário explicando o motivo e os objetivos da pesquisa. Em um segundo momento foi enviada uma carta explicando os objetivos da pesquisa por e-mail, e a planilha contendo os indicadores para que cada profissional desse seu parecer. A seleção dos especialistas contemplou diferentes estados brasileiros, com profissionais da Região Norte (PA), Nordeste (BA e MA), Centro-Oeste (MT e DF), Sudeste (MG, SP, ES e RJ) e Sul (SC, PR e RS).

5.1.3. Avaliação dos indicadores pelos especialistas:

Segundo Almeida (2009), o uso do indicador depende de quem pretende aplicá-lo ou analisá-lo em um sistema de gestão de processos, produtos ou serviços. Por isso, nesta pesquisa foram considerados os três diferentes grupos de especialistas (pesquisadores, operadores e fiscalizadores) a fim de obter visões diferentes sobre um mesmo aspecto do gerenciamento.

Foi solicitado aos especialistas que apontassem a relevância que a informação (indicador) proporciona, ao se avaliar um sistema de gerenciamento de RSS num estabelecimento de saúde. A relevância do indicador foi definida através de um sistema de pontos, de 0 a 4, sendo 0: “pouco importante”, e 4: “muito importante” (Tabela 3).

Tabela 3: Definição dos graus de importância dados aos indicadores.

Grau de importância	Definição
0	A questão não apresenta nenhuma importância para o sistema de gerenciamento de RSS
1	A questão é pouco importante para o gerenciamento
2	A questão apresenta média importância para o sistema de gerenciamento de RSS
3	A questão é importante para o sistema de gerenciamento de RSS
4	A questão é muito importante para o sistema de gerenciamento de RSS

Fonte: Elaborado pela autora.

5.2. AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DO HU UTILIZANDO INDICADORES

Após a consulta aos especialistas, foi feita a combinação dos pesos estipulados através de análise da média, moda, mediana e média com barramento de 10%. Depois de decidido e aplicada a média com barramento de 10% sobre os pesos atribuídas aos indicadores pelos especialistas, chegou-se a um peso representativo para cada indicador. Com a planilha de indicadores em mãos, finalmente esses foram aplicados ao sistema de gerenciamento de resíduos do Hospital Universitário através de estudo de caso.

O estudo de caso no Hospital Universitários teve duração de um ano, o que possibilitou acompanhar as rotinas do estabelecimento e o desenvolvimento das atividades relacionadas a gestão dos RSS. Além disso, foram realizadas entrevistas com o pessoal responsável pelo manejo dos resíduos no hospital, de forma a conhecer todas as informações necessárias para o preenchimento da planilha.

Na avaliação do sistema de gerenciamento foram consideradas as componentes do sistema: Características do estabelecimento; Regulamentos de gestão; Condições operacionais; Funcionários envolvidos no gerenciamento; Geração de resíduos; Segregação e acondicionamento dos resíduos na fonte geradora; Coleta e transporte interno; Armazenamento temporário e coleta externa; Pré-tratamento e destinação final.

Os indicadores foram agrupados em categorias (de acordo com as atividades componentes do sistema supracitadas) e a soma das notas obtidas para cada indicador compôs a nota da categoria. Desta forma é possível visualizar qual das componentes do sistema de gerenciamento necessita maior atenção (categoria com baixa pontuação). Ao final, as notas de cada categoria são combinadas compondo o índice de qualidade geral, que expressa a qualidade do sistema de gerenciamento como um todo.

5.3. ESTUDO DE CASO: HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

O Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago encontra-se nas dependências da Universidade Federal de Santa Catarina, e foi inaugurado no ano de 1980. O atendimento prioritário de ambulatório consolidou-se, permitindo que o HU se estruturasse em quatro áreas básicas: clínica médica, cirúrgica, pediatria e tocoginecologia, implantada com o Centro Obstétrico e as unidades de neonatologia em 1995.

Figura 2: Hospital Universitário.



Fonte:

Site do HU, disponível em <http://www.hu.ufsc.br>

5.3.1. Caracterização física:

Área total do terreno: 50.000 m².

Área total construída: 32.000m².

Quantidade de prédios: 01 prédio principal com 3 anexos

(Divisão de Manutenção e Serviços Gerais – DMSG, Creche, e Seção de Capacitação Técnica).

Número de pavimentos: Prédio Principal: 04; DMSG: 02; Creche: 01; Seção de Capacitação Técnica: 02.

5.3.2. Total de atendimentos no ano de 2012:

O ponto forte do Hospital Universitário é o atendimento de emergência 24 horas, que atende em média 570 pacientes por dia (Fonte: Setor de Estatística do HU, 2013). O HU é também referência estadual em patologias complexas, com grande demanda na área de câncer e cirurgias de grande porte, além disso pesquisas são desenvolvidas por sua equipe, como a que testa a eficácia da vacina contra o HPV (Human Papiloma Vírus).

Tabela 4: Distribuição de consultas por área no HU em 2012.

Centro de custo	Consultas
Área A	9240
Área B	9171
Gineco (Área C)	5954
Pediatria (Área D)	4795
Oftalmo	5000
Otorrino	1241
Cir. Ambulatorial	7449
Junta Médica	3181
Quimioterapia	3265
Hemoterapia	3
Patologia	88
PIS/capacitação	3
SASC	3613
TOTAL	53003

Fonte: Setor de finanças do Hospital Universitário.

5.3.3. População do HU:

Por se tratar de um Hospital Escola onde são exercidas atividades de ensino, pesquisa e extensão, ocorre um maior fluxo de pessoas não-internadas quando comparado a outras instituições que oferecem as

mesmas especialidades; o HU contempla uma população em torno de duas mil pessoas, entre estes servidores, professores, alunos; além de pacientes e visitantes que frequentam o hospital (Tabela 5).

Tabela 5: Quantificação populacional HU.

Funcionários HU 2012	
Funcionários	1.297
Funcionários	155
Bolsistas	158
Estagiários	18
Residentes	87
Terceirizados	365
TOTAL	2.080

Fonte: Setor de Divisão Auxiliar de Pessoal do HU.

5.3.4. Geração de resíduos no HU

Segundo o atual PGRSS (atualizado no início de 2013), no HU são gerados cerca de mil quilos de resíduos por dia, sendo que uma adequada segregação diminui significativamente a quantidade de RSS contaminados, impedindo a contaminação do total dos resíduos gerados e reduzindo a parcela de infectantes. Os resíduos orgânicos gerados no HU são encaminhados a uma unidade de compostagem e os recicláveis são temporariamente armazenados em local específico e encaminhados a empresas terceirizadas para reciclagem.

O hospital universitário gera resíduos dos grupos: A, B, D e E; no hospital há uma divisão dos resíduos do grupo D em três categorias, demonstrados na Tabela 6 a seguir:

Tabela 6: Resíduos gerados no HU.

Grupo		Característica
A		Resíduo com risco biológico
B		Resíduo com risco químico
D	orgânico	Resíduo de origem animal ou vegetal
	reciclável	Resíduo passível de ser reutilizado ou usado como matéria-prima
	rejeito	Resíduo que não é passível de reaproveitamento ou reciclagem
E		Resíduo perfurocortante

Fonte: Serviço de Controle de Infecção Hospitalar do HU.

É importante salientar que nem todos os setores do hospital geram os quatro grupos de resíduos (A, B, D e E); a Tabela 7 trás um resumo dos resíduos gerados em cada setor do hospital de forma geral. É importante salientar que a elaboração de um mapa com o fluxo dos resíduos por unidade geradora está prevista para o ano de 2014.

Tabela 7: Resíduos Gerados nos Principais Setores do HU.

Unidade Geradora	Grupo A1	Grupo A3	Grupo A4	Grupo B	Grupo D	Grupo E
Centro Cirúrgico	X	X	X	X	X	X
Centro Obstétrico		X	X	X	X	X
Unidade Terapia Intensiva	X		X	X	X	X
Neonatologia	X			X	X	X
Unidade Internação Cirúrgica	X		X	X	X	X
Unidade Tratamento Dialítico	X		X	X	X	X
DCC			X	X	X	X
Unidade de Internação Médica	X		X	X	X	X
CME				X	X	X
Unidade Internação Pediátrica	X		X	X	X	X
Unidade Internação Ginecológica	X		X	X	X	X
Alojamento Conjunto			X	X	X	X
CIAM (central aleitamento materno)			X	X	X	

Cirurgia Ambulatorial			X	X	X	X
Emergência Adulto e Pediátrica	X		X	X	X	X
Laboratório de Análises Clínicas			X	X	X	X
Lavanderia			X	X	X	X
Patologia		X	X	X	X	X
Endoscopia			X	X	X	X
Hemoterapia	X		X	X	X	X
Quimioterapia			X	X	X	X
Odontologia			X	X	X	X
SASC				X	X	
Radiologia			X	X	X	X
Cardiologia			X	X	X	X
Ambulatórios A, B, C e Pediátrico			X	X	X	X
Oftalmologia, Proctologia, Urologia, Colonoscopia, Otorrinolaringologia			X	X	X	X
NUPAIVA			X			X
Projeto HPV			X		X	X
Broncoscopia			X		X	X
CTI			X		X	X
Citogenética			X		X	X
Núcleo de Engenharia Clínica					X	X

Técnica Operatória			X		X	X
Caldeira				X	X	
Setores Administrativos					X	
Corredores					X	
Banheiros					X	
Copas, refeitório, Serviço de Nutrição e Dietética, Lactário					X	
Manutenção				X	X	

Fonte: PGRSS/2013 do HU.

No HU, o setor responsável pelo sistema de gerenciamento dos RSS é o Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH), onde atua a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), cuja responsabilidade definida no PGRSS é: “Fazer chegar a administração as recomendações para a prevenção de infecções relacionadas com os RSS, fazendo com que as normas e procedimentos sejam aplicados de acordo com estas recomendações”. Segundo a portaria no 237/2013/DG/HU, de 4 de outubro de 2013, a Comissão é composta por 9 (nove) funcionários, sob a presidência da Dra. Ivete Ioshiki Masukawa, médica infectologista.

A coleta interna dos resíduos gerados no HU é de responsabilidade do pessoal da limpeza, contratado pela empresa terceirizada ADSERVI. A equipe conta com um total de sete funcionários; sendo um motorista que trabalha diariamente durante 8hs, e seis auxiliares que se dividem em dois plantões de 12x36 horas, sendo três funcionários por plantão.

Esta coleta é realizada em cinco turnos diários: as 7:00hs, 11:00hs, 13:00hs, 15:00hs e 17:00hs; Exceto aos sábados e domingos quando ocorrem apenas três turnos. Para tal, são utilizados carrinhos coletores com rodas (Figura 3).

Figura 3: Carrinhos utilizados na coleta interna.



Depois de coletados os resíduos seguem para a área de transbordo (Figura 4) onde é feita a pesagem (desde que instituída no início desta pesquisa). O transporte, da estação de transbordo até o abrigo externo é realizado por um veículo fechado, sem provocação de ruídos, com a segurança e proteção para evitar perdas ou distúrbios de transporte (Figura 5).

Figura 4: Área de transbordo.



Figura 5: Carro de transporte de residuos.



5.4. LEVANTAMENTO DE DADOS E ACOMPANHAMENTO DAS ROTINAS NO HU

Antes de dar início ao levantamento de dados, foi enviado um ofício ao diretor da unidade de saúde a fim de viabilizar os contatos e procedimentos necessários para o desenvolvimento da pesquisa, e da mesma forma com o Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) do HU.

É importante salientar que o levantamento de dados no hospital teve como objetivo não só o do monitoramento da quantidade de resíduos gerados, mas também, de desenvolver um diagnóstico concreto da situação atual do gerenciamento de resíduos no estabelecimento que possibilitasse o preenchimento da planilha indicadores.

Através de observação em campo, foram analisadas as condições de segregação e armazenamento interno dos RSS; desde a existência de contentores corretamente identificados para os diferentes grupos de resíduos, até as características do contentor (estado de preservação, quantidades disponíveis, presença de pedais, etc...). Buscando avaliar também a atividade de segregação realizada no hospital, em uma data previamente combinada com os funcionários, foi feita a abertura de 10 sacos, pretos (resíduos comum) e brancos (infectantes), que foram escolhidos aleatoriamente. Esta atividade foi realizada duas vezes, uma no mês de março e outra no mês de outubro.

Por intermédio do acompanhamento da rotina dos funcionários responsáveis pela coleta interna, pretendeu-se verificar a existência de turnos e roteiros definidos para as coletas interna e externa dos RSS. Quanto ao armazenamento externo, foi prevista uma visita ao abrigo de resíduos para observar se os diferentes tipos de resíduos são armazenados em ambientes separados, e se a localização do mesmo permite fácil acesso aos veículos coletores do transporte externo. Além dessas, foi verificada a existência de pré-tratamento da fração de resíduos que obrigatoriamente deve ser tratada internamente, bem como em que condições está sendo realizada, entre outras. As atividades de acompanhamento/verificação descritas nesta seção foram realizadas no momento da aplicação dos indicadores de qualidade.

5.5. MONITORAMENTO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NO HU

O monitoramento da geração de RSS no HU iniciou com a pesagem dos resíduos gerados. Nesta etapa os resíduos foram quantificados através de medições em campo, para a qual realizou-se pesagem diária durante o período de um ano (365 dias consecutivos). Cabe salientar que, no decorrer desta pesquisa, não foi encontrado na literatura outro trabalho de caracterização que considerasse um período tão extenso.

Antes de dar início ao trabalho de pesagem foi realizado acompanhamento dos turnos de coleta interna dos funcionários da limpeza durante quatro dias consecutivos, ao longo dos cinco turnos de coleta (as 7:00hs; 11:00hs; 13:00hs; 15:00hs; e 17:00hs). O acompanhamento se deu durante quatro dias porque os funcionários da limpeza – responsáveis pela coleta interna – trabalham em dias alternados, e desta forma foi possível acompanhar as duas equipes por duas vezes cada.

Assim pôde-se observar quais unidades do hospital eram atendidas pela coleta interna e quantas coletas eram necessárias por turno. Com estas informações em mãos, foi elaborada uma tabela com as unidades agrupadas em setores; Para formar os setores as diferentes alas do hospital foram agregadas conforme sua proximidade geográfica e conforme a atual rotina de coleta dos funcionários do hospital, tornando a caracterização menos dificultosa para todos. A tabela de pesagem (Figura 6) contém informações específicas – setor (fonte), peso e quantidade de sacos – para cada turno de coleta, e deve ser preenchida no momento da coleta interna precedendo a pesagem.

Com a tabela em mãos, realizou-se novamente o acompanhamento das rotinas de coleta interna, desta vez com o objetivo de treinar os funcionários da limpeza para a pesagem dos resíduos (atividade até então inexistente no estabelecimento) e da utilização da tabela.

Figura 6: Tabela para apontamento dos dados da pesagem dos RSS.

Agente:		Data:													
1º Andar															
SETOR/CONT.	07:00			11:00			13:00			15:00			17:00		
	Preto	Azul	PESO (Kg)	Preto	Azul	PESO (Kg)	Preto	Azul	PESO (Kg)	Preto	Azul	PESO (Kg)	Preto	Azul	PESO (Kg)
Lavanderia															
Laboratório															
Anatomia															
Emergência															
Ambulatório															
B. Sangue															
Almoxarifado															
Cozinha															

Fonte: Elaborado pela autora.

A duração de um ano para a atividade de quantificação dos resíduos foi determinada porque – além do fato de não haver encontrado outra pesquisa que contemplasse um período tão longo de monitoramento – acredita-se que assim seja possível obter uma caracterização mais concreta da real situação de geração durante todas as estações do ano no hospital em estudo, verificando eventuais fenômenos de sazonalidade. Segundo Ortigossa (2007), a estimativa da quantidade de resíduos gerados por período de tempo e eventual sazonalidade, por sua vez, torna-se importante para determinar a estrutura necessária para gerir o processo de gestão dos RSS e realizar a reciclagem, quando possível.

5.6. INVESTIGAÇÃO DE PADRÕES DE GERAÇÃO

A fim de verificar a existência de tendências/padrões de geração de resíduos no Hospital Universitário, os dados obtidos com a pesagem foram importados em forma de planilha para o programa *STATISTICA 8*, onde foi avaliada a consistência desses dados através da elaboração de gráficos *BoxPlots* e histogramas. O boxplot (gráfico de caixa) é um gráfico utilizado para avaliar a distribuição empírica do dados, e pode também ser utilizado para uma comparação visual entre dois ou mais grupos de dados, permitindo visualizar padrões. Da mesma forma, o histograma representa uma distribuição de frequências, ou seja, é um agrupamento de dados em classes de valores; A elaboração do histograma permite apresentar os dados coletados de uma maneira mais

concisa e nos permite extrair informações sobre seu comportamento (MONTGOMERY, 1985).

Além destes, foi realizada uma análise bivariada e elaboração de gráficos de dispersão (*Scatterplots*) para verificar se e como os fenômenos temporais e sazonais afetam a geração de resíduos no HU. Os gráficos de dispersão são geralmente utilizados para observar a modificação de uma variável contínua em função de outra, ou seja, é utilizado para observar se uma variável está relacionada com outra (MONTGOMERY, 1985); Exemplo: *geração de resíduos X meses do ano*.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. PLANILHA DE INDICADORES

A versão final da planilha de indicadores foi composta por indicadores criados nesta pesquisa (através de leitura exaustiva das legislações vigentes) em conjunto com outros indicadores levantados de bibliografias já citadas, contemplando todos os aspectos do sistema de gerenciamento de resíduos.

6.1.1. Definição dos indicadores de qualidade

Conforme elucidado anteriormente, por se tratarem de publicações com finalidade semelhante ao desta pesquisa – caracterização do gerenciamento de RSS em estabelecimento de saúde – os critérios de avaliação propostos por Almeida (2009) e OMS (2004) serviram de base para a construção dos indicadores. Ambas pesquisas tratam do mesmo assunto, por isso alguns tópicos se repetem; no entanto, por ser a OMS uma organização mundial, algumas questões que são compulsórias no Brasil (exigidas pela ANVISA e CONAMA e MTE) não foram contempladas na pesquisa da OMS.

Desta forma, para a elaboração da planilha final de indicadores, foram utilizados indicadores disponíveis nas pesquisas supracitadas, bem como, foram criados novos indicadores levando em conta as condições de gerenciamento exigidas por lei e que não haviam sido contempladas nas pesquisas anteriores.

Através da leitura exaustiva das resoluções CONAMA Nº 358/2005, ANVISA RDC 306/2004 e Normas Reguladoras-NRs do Ministério do Trabalho e Emprego, as atividades estabelecidas pelas normativas brasileiras foram transformadas em novos indicadores buscando a verificação do cumprimento da lei para levar em conta todas as componentes e etapas do sistema de gerenciamento de RSS num estabelecimento de saúde.

Ao final deste processo a planilha contava com um total de 62 indicadores distribuídos em 8 categorias, e foi enviada aos especialistas para que definissem graus de importância a cada indicador.

6.1.2. Avaliação dos Indicadores pelos especialistas

Para proceder à avaliação, todos os especialistas receberam a mesma lista de indicadores e as mesmas instruções. Buscando padronizar as respostas, a relevância do indicador foi definida através de um sistema de notas (chamados “graus de importância”), estabelecidos entre 0 e 4, sendo 0: “pouco importante”, e 4: “muito importante”; demonstrados na Tabela 8. Esta e outras instruções estavam contidas em uma carta enviada por e-mail aos especialistas.

Tabela 8: Definição dos graus de importância dada aos indicadores.

Grau de importância	Definição
0	A questão não apresenta nenhuma importância para o sistema de gerenciamento de RSS
1	A questão é pouco importante para o gerenciamento de RSS
2	A questão apresenta média importância para o sistema de gerenciamento de RSS
3	A questão é importante para o sistema de gerenciamento de RSS
4	A questão é muito importante para o sistema de gerenciamento de RSS

Fonte: Elaborado pela autora.

As respostas enviadas pelos especialistas (Apêndice A) foram compiladas em uma planilha excel onde foram estudadas a distribuição das notas e a melhor maneira de se combiná-las a fim de chegar a uma nota representativa para cada indicador. Dando prosseguimento, fez-se um segundo refinamento dos indicadores propostos, resultando num total de 50 indicadores redistribuídos em 7 categorias: Coordenação da gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS); Segregação e acondicionamento interno; Coleta interna; Armazenamento temporário e coleta externa; Pré-tratamento e destinação final; Pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos; Geração de resíduos; e outras.

A Tabela 9 trás a distribuição das notas atribuídas pelos especialistas ao indicadores da categoria “Segregação e Acondicionamento interno”:

Tabela 9: Distribuição percentual das notas atribuídas aos indicadores.

Categoria	Distribuição de notas				
	0	1	2	3	4
Sobre a segregação e o acondicionamento interno:					
Os resíduos são segregados no momento do descarte (na fonte geradora) por tipo e por grupo?				19%	81%
Há no estabelecimento um sistema de codificação de cor específica para os sacos plásticos e recipientes de acondicionamento?			13%	44%	44%
Os carros de coleta e os locais de armazenamento contêm o símbolo de acordo com o perigo? [0] não contém a simbologia; [1] alguns estão identificados; [2] todos estão identificados com simbologia adequada.			6%	31%	63%
Os sacos plásticos (quando aplicável), e demais recipientes para o acondicionamento de resíduos possuem identificação e simbologia pertinente? [0]nenhum, [1]alguns; [2]todos.			6%	19%	75%
Os recipientes de acondicionamento possuem tampa acionada por pedal? [0]não; [1]alguns; [2]todos possuem.		6%	13%	56%	25%
Os recipientes existentes são em número e capacidade suficientes para acondicionar os resíduos nos locais onde estes são gerados?			6%	44%	50%
Os resíduos do grupo A (com risco biológico) são acondicionados separadamente dos resíduos comuns (Grupo D)?			6%	13%	81%
Na segregação, os resíduos comuns são separados em recicláveis e não recicláveis (rejeitos)?			25%	25%	50%
Os resíduos perfurocortantes são acondicionados em recipientes com paredes rígidas, resistentes à punctura, ruptura e vazamento?			6%	13%	81%

Fonte: Elaborado pela autora.

Algumas notas atribuídas aos indicadores aparecem em menos de 10% das análises, e estão grifadas em vermelho. Consideramos que estas notas apresentam incongruidade com as demais notas julgadas pela maioria dos especialistas, e podem interferir no valor da nota final (combinação das notas).

Buscando estabelecer uma combinação que melhor represente as notas atribuídas pelos especialistas, calculou-se diversas medidas de dispersão central: média simples; moda; mediana; e média com barramento de 10%, ou seja, considerando apenas as observações (notas) com frequência superior a 10%. A Tabela 10 trás as médias, moda e mediana para os indicadores da categoria “Segregação e Acondicionamento interno”:

Tabela 10: Medidas de dispersão central das notas atribuídas aos indicadores.

Categoria	Média simples	Média com barramento de 10%	Moda	Mediana
Sobre a segregação e o acondicionamento interno:				
Os resíduos são segregados no momento do descarte (na fonte geradora) por tipo e por grupo?	3,8	3,8	4	4
Há no estabelecimento um sistema de codificação de cor específica para os sacos plásticos e recipientes de acondicionamento?	3,3	3,3	3	3
Os carros de coleta e os locais de armazenamento contêm o símbolo de acordo com o perigo? [0] não contém a simbologia; [1] alguns estão identificados; [2] todos estão identificados com simbologia adequada.	3,6	3,7	4	4
Os sacos plásticos (quando aplicável), e demais recipientes para o acondicionamento de resíduos possuem identificação e simbologia pertinente? [0]nenhum, [1]alguns; [2]todos.	3,7	3,8	4	4
Os recipientes de acondicionamento possuem tampa acionada por pedal? [0]não; [1]alguns; [2]todos possuem.	3,0	3,1	3	3
Os recipientes existentes são em número e capacidade suficientes para acondicionar os resíduos nos locais onde estes são gerados?	3,4	3,5	4	3,5
Os resíduos do grupo A (com risco biológico) são acondicionados separadamente dos resíduos comuns (Grupo D)?	3,8	3,9	4	4
Na segregação, os resíduos comuns são separados em recicláveis e não recicláveis (rejeitos)?	3,3	3,3	4	3,5
Os resíduos perfurocortantes são acondicionados em recipientes com paredes rígidas, resistentes à punctura, ruptura e vazamento?	3,8	3,9	4	4

Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação à média simples e à mediana, a última representa o valor central da distribuição dos dados e portanto não é tão sensível, como a média, às notas que são muito maiores ou muito menores do que as restantes (outliers). Por outro lado a média reflete o valor de todas as observações, mas é bastante afetada por aquelas notas grifadas em vermelho na Tabela 9 que representam menos de 10% das observações.

A moda assume o valor que surge com mais frequência dentre as observações, e não é afetada pelos valores extremos; no entanto, assume valores inteiros, o que acaba por igualar indicadores que obtiveram julgamentos diferentes por parte dos especialistas.

Diante o exposto, optou-se por adotar a “média com barramento de 10%”; desta forma é possível excluir as incongruidades e eliminar as observações não coerentes com a maioria, chegando à um nota final mais representativa do estabelecido pela maioria dos especialistas. As notas finais podem ser observadas na Planilha (Apêndice B).

A fim de analisar os contrastes no julgamento pelos diferentes grupos de especialistas, a Tabela 11 apresenta as médias das notas atribuídas a cada categoria de indicadores por cada grupo de especialistas, com o respectivo desvio-padrão.

Tabela 11: Média dos pesos atribuídos aos indicadores pelos especialistas.

Categoria de indicadores	Pesquisadores		Operadores		Fiscalizadores	
	Média (pesos atribuídos)	Desvio padrão	Média (pesos atribuídos)	Desvio padrão	Média (pesos atribuídos)	Desvio padrão
Coordenação da gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS):	3,2	0,8	3,4	0,7	3,7	0,5
Segregação e acondicionamento interno:	3,3	0,6	3,9	0,3	3,4	0,6
Coleta interna:	3,3	0,7	3,2	0,9	2,8	0,9
Armazenamento temporário e coleta externa:	3,0	0,7	3,4	0,7	3,2	0,6
Pré-tratamento e destinação final:	3,6	0,6	3,5	0,8	3,3	0,8
Pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos:	3,5	0,6	3,9	0,2	3,6	0,4
Outras:	2,9	0,8	2,8	0,9	3,0	0,7
Geração de resíduos:	3,8	0,4	3,3	0,9	3,4	1,1

Fonte: Elaborado pela autora.

Na articulação dos pesos sob os indicadores, observa-se que os especialistas não julgaram de maneira uniforme, mas privilegiaram as maiores notas.

O grupo que apresentou maior disparidade entre as avaliações foi o grupo de fiscalizadores, com variação de 1,7 entre as notas atribuídas para alguns indicadores dentro das categorias “geração de resíduos” e “coleta interna”.

Os operadores foram os que atribuíram as maiores notas, especialmente às categorias: “segregação e acondicionamento interno” e “pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos” ambas categorias obtiveram a maior média das notas atribuídas 3,9 e menor desvio-padrão (0,3 e 0,2 respectivamente). A ocorrência do valor médio máximo associado à mínima variabilidade, indica o consenso entre os operadores da importância destes indicadores.

O grupo de Pesquisadores atribuiu maior importância às questões relacionadas à geração de resíduos, com nota média de 3,8; variando de 3,4 a 4. Os fiscalizadores concederam maiores notas às categorias “coordenação da gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS)” e “pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos”, com notas médias de 3,7 e 3,6 respectivamente. Cabe ressaltar que a categoria “pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos”, foi considerada de grande importância por todos os especialistas, com médias entre 3,5 e 3,6 e máxima variação no respeito da média de 0,6.

6.1.3. Apresentação da Planilha de indicadores

Depois de calculada a média com barramento de 10% das notas atribuídas a cada indicador pelos especialistas, finalmente foram atribuídos pesos a cada indicador e elaborada a versão final da planilha (Figura 7). A mesma está apresentada na sequência, fragmentada por categoria, para melhor visualização dos indicadores.

Onde:

X_m é o valor máximo que a resposta pode assumir;

p_i é o peso da questão, obtido através da consulta aos especialistas;

q é a razão entre o p_i e o somatório de pesos da categoria, que indica qual o peso relativo deste indicador frente aos demais indicadores da categoria;

X é a resposta obtida na avaliação realizada sobre o estabelecimento de saúde;

Z é a razão entre X e X_m , que indica a fração assumida pela resposta;

$Z.q$ é a parcela do indicador na composição da nota geral da categoria.

Figura 7: Versão final da planilha de Indicadores.

Pergunta/Indicadores	Xm	μ	σ	X	Z	Z _{0,95}	
Sobre a coordenação da gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS):	média valor	peso	qu/20 bloco	resposta	X/20	2,4	
<p>o estabelecimento possui PGRSS implantada e disponível para consulta?</p> <p>há uma pessoa responsável pelo gerenciamento dos resíduos, e esta está identificada e atua operacionalmente? [0] não; [1] local previsto; [2] identificado, mas não operacional; [3] operacional.</p> <p>funções essenciais e procedimentos operacionais: PGRSS/PGR, foram amplamente divulgados, estão facilmente disponíveis aos funcionários e são utilizados por eles? [0] não estão disponíveis; [1] existem mas não são utilizados; [2] parcialmente utilizados; [3] disponíveis e utilizados.</p> <p>o cronograma especificamente destinado para o Gerenciamento de RSS, em caso positivo, está e utilizado? [0] não; [1] cronograma previsto para CRES; [2] cronograma está previsto; [3] disponível, mas não utilizado; [4] disponível e utilizado.</p> <p>For elaborado, disseminado e está disponível para consulta dos funcionários o Plano de Prevenção de Riscos de Acidentes com Materiais Perfurocortantes? conforme exigido pela portaria MTE 1748 de agosto de 2011?</p>	1	3,8	0,19	1	1	1,86	6,43
<p>Sobre a segregação e o acondicionamento interno:</p> <p>Os resíduos são segregados no momento do descarte (no fonte geradora) por tipo e por grupo?</p> <p>Há um estabelecimento um sistema de codificação de cor específica para os sacos plásticos e recipientes de acondicionamento?</p> <p>O cartaz de coleta e os locais de armazenamento contém o símbolo de acordo com o grupo? [0] não contém o símbolo; [1] alguns estão identificados; [2] todos estão identificados com simbologia adequada.</p> <p>Os sacos plásticos (quando aplicável), e demais recipientes para o acondicionamento de resíduos possuem identificação e simbologia pertinentes? [0] nenhum; [1] alguns; [2] todos.</p> <p>Os recipientes de acondicionamento possuem tampa adequada por peso? [0] não; [1] alguns; [2] todos possuem.</p> <p>Os recipientes adequados são em número e capacidade suficientes para acondicionem os resíduos nos locais onde são gerados?</p> <p>Os resíduos do grupo A (com risco biológico) são acondicionados separadamente dos resíduos comuns (Grupo D)?</p> <p>As segregações de resíduos comuns são separados em recicláveis e não recicláveis (orgânicos)?</p> <p>Os resíduos perfurocortantes são acondicionados em recipientes com provedor, tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamento?</p>	Xm	μ	σ	X	Z	Z _{0,95}	
1	3,8	0,12	1	1	1	1,18	
2	3,7	0,12	1	1	1	1,03	
2	3,7	0,12	1	1	1	1,03	
2	3,8	0,12	1	1	1	1,18	
2	3,1	0,10	2	1	1	0,97	
1	3,5	0,11	0	0	0	0,00	
1	3,0	0,12	1	1	1	1,20	
1	3,3	0,10	1	1	1	1,01	
1	3,0	0,12	1	1	1	1,20	
							7,79
Sobre a coleta interna:	Xm	μ	σ	X	Z	Z _{0,95}	
1	3,1	0,24	1	1	1	2,44	
1	2,0	0,23	0	0	0	0,00	
1	3,3	0,26	1	1	1	2,59	
1	3,4	0,27	1	1	1	2,68	
							7,71
Sobre o armazenamento temporário e coleta externa:	Xm	μ	σ	X	Z	Z _{0,95}	
1	3,6	0,14	0	0	0	0,00	
1	3,1	0,12	0	0	0	0,00	
1	3,1	0,12	0	0	0	0,00	
2	3,1	0,12	1	1	1	0,61	
1	2,0	0,12	1	1	1	1,16	
1	3,1	0,13	0	0	0	0,00	
1	3,1	0,12	0	0	0	0,00	
1	3,1	0,12	1	1	1	1,21	
							7,96
Sobre o pré-tratamento e destinação final:	Xm	μ	σ	X	Z	Z _{0,95}	
1	3,7	0,20	1	1	2,00		
2	3,2	0,17	1	1	1,02		
1	3,6	0,20	1	1	2,05		
1	3,0	0,21	1	1	2,08		
1	4,0	0,22	1	1	2,15		
							6,54
Sobre o pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos:	Xm	μ	σ	X	Z	Z _{0,95}	
1	3,81	0,17	1	1	1,71		
2	3,88	0,17	1	1	1,02		
2	3,16	0,15	2	1	1,50		
1	3,67	0,16	1	1	1,64		
1	4,00	0,18	1	1	1,79		
1	3,65	0,16	1	1	1,62		
							6,13
Outras	Xm	μ	σ	X	Z	Z _{0,95}	
1	2,9	0,25	0	0	0,00		
1	2,9	0,25	1	1	2,53		
1	2,5	0,22	0	0	0,00		
1	3,3	0,28	1	1	2,80		
							5,32
Sobre a geração de resíduos:							
Qual o tipo de resíduos gerados por grupo?							
Qual a quantidade estimada TOTAL de resíduos gerada por mês no estabelecimento em kg?							
Qual a proporção de resíduos do Grupo A gerada no estabelecimento?							
Qual a proporção de resíduos do Grupo B gerada no estabelecimento?							
Qual a proporção de resíduos do Grupo D - recicláveis gerada no estabelecimento?							
Qual a proporção de resíduos do Grupo D - não recicláveis (resíduos) gerada no estabelecimento?							
Qual a proporção de resíduos do Grupo D - recicláveis gerada no estabelecimento?							
Qual a proporção de resíduos do Grupo B gerada no estabelecimento?							

Fonte: Elaborado pela autora.

Perguntas/Indicadores:	Xm	pi	q	X	Z	Z.q	Índice final 1 (Z.q bloco)/num bloccas.
Sobre a coordenação da gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS):	máx valor	peso quest	p/i/p bloco	resposta	X/Xm	Z.q	
O estabelecimento possui PGRSS implantado e disponível para consulta?	1	3,8	0,19	1	1	1,86	6,81
Há uma pessoa responsável pelo gerenciamento dos resíduos, e esta está identificada e atua operacionalmente? [0]não há; [1]está prevista; [2]identificado, mas não operacional; [3]operacional.	3	3,7	0,18	1	1/3	0,60	
Existe no estabelecimento uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH)?	1	3,1	0,15	1	1	1,53	
Diretrizes internas e Procedimentos operacionais Padrão-POP's foram amplamente divulgados, estão facilmente disponíveis aos funcionários e são utilizados por eles? [0] não estão disponíveis; [1]existem mas não são utilizados; [2] parcialmente utilizados; [3] disponíveis e utilizados.	3	3,3	0,16	0	0	0,00	
Há orçamento especificamente destinado para o Gerenciamento de RSS, em caso positivo, ele é utilizado? [0]não há orçamento próprio para GRSS; [1]orçamento está previsto; [2]disponível, mas não utilizado; [3]disponível e utilizado.	3	3,3	0,16	0	0	0,00	
Foi elaborado, disseminado e está disponível para consulta dos funcionários o "Plano de Prevenção de Riscos de Acidentes com Materiais Perfurocortantes" conforme exigido pela portaria MTE 1748 de agosto de 2011?	1	3,4	0,16	1	1	1,64	
						5,62	ÍZ.q bloco

Sobre a segregação e o acondicionamento interno:		Xm	pi	q	X	Z	Z.q
Os resíduos são segregados no momento do descarte (na fonte geradora) por tipo e por grupo?		1	3,8	0,12	1	1	1,18
Há no estabelecimento um sistema de codificação de cor específica para os sacos plásticos e recipientes de acondicionamento?		1	3,3	0,10	1	1	1,03
Os carros de coleta e os locais de armazenamento contêm o símbolo de acordo com o perigo? [0] não contêm a simbologia; [1] alguns estão identificados; [2] todos estão identificados com simbologia adequada.		2	3,7	0,11	1	1/2	0,57
Os sacos plásticos (quando aplicável), e demais recipientes para o acondicionamento de resíduos possuem identificação e simbologia pertinente? [0]nenhum, [1]alguns; [2]todos.		2	3,8	0,12	1	1/2	0,59
Os recipientes de acondicionamento possuem tampa acionada por pedal? [0]não; [1]alguns; [2]todos possuem.		2	3,1	0,10	2	1	0,97
Os recipientes existentes são em número e capacidade suficientes para acondicionar os resíduos nos locais onde estes são gerados?		1	3,5	0,11	0	0	0,00
Os resíduos do grupo A (com risco biológico) são acondicionados separadamente dos resíduos comuns (Grupo D)?		1	3,9	0,12	1	1	1,20
Na segregação, os resíduos comuns são separados em recicláveis e não recicláveis (rejeitos)?		1	3,3	0,10	1	1	1,01
Os resíduos perfluorocarbonantes são acondicionados em recipientes com paredes rígidas, resistentes à punctura, ruptura e vazamento?		1	3,9	0,12	1	1	1,20
7,75							ΣZ.q bloco

Sobre a coleta interna:						
Existem procedimentos normalizadores para a coleta interna, documentados e inseridos na rotina do estabelecimento?	Xm	pi	q	X	Z	Z.q
Há horários/turnos e fluxo (buscando o menor caminho) definidos para a coleta interna?	1	3,1	0,24	1	1	2,44
A coleta dos resíduos do grupo A (com risco biológico) e grupo E (perfurocortantes) ocorre separadamente da coleta dos resíduos dos demais grupos?	1	2,9	0,23	0	0	0,00
Os carrinhos utilizados para o transporte interno de resíduos são utilizados exclusivamente para esta finalidade? [0]há outro uso; [1]exclusivamente para transporte de resíduos.	1	3,3	0,26	1	1	2,59
	1	3,4	0,27	1	1	2,68
						7,71
						17,4 bloco
Sobre o armazenamento temporário e coleta externa:						
Há no estabelecimento uma área específica para o armazenamento temporário (sala de resíduos) dos resíduos?	Xm	pi	q	X	Z	Z.q
O abrigo de resíduos é acessível apenas para pessoas autorizadas?	1	3,6	0,14	0	0	0,00
O local de armazenamento externo (abrigo dos resíduos) foi construído segundo normas e padrões estabelecidos (RDC 306 e 50)?	1	3,1	0,12	0	0	0,00
Fé feita limpeza diária das áreas de armazenamento? [0]não se aplica; [1]limpeza eventual; [2]limpeza diária.	2	3,1	0,12	1	1/2	0,61
O transporte dos resíduos da área geradora para o local de armazenamento externo é definido evitando a coincidência com outras atividades do estabelecimento?	1	2,9	0,12	1	1	1,16
Os diferentes tipos de resíduos são armazenados em ambientes separados?	1	3,3	0,13	0	0	0,00
A localização do abrigo externo permite fácil acesso aos veículos coletores do transporte externo?	1	3,1	0,12	0	0	0,00
Existe local específico para limpeza e higienização dos equipamentos utilizados na coleta interna dos resíduos de serviço de saúde?	1	3,1	0,12	1	1	1,21
						2,98
						17,4 bloco

Sobre o pré-tratamento e destinação final:	Xm	pi	q	X	Z	Z.q
Existe tratamento preliminar da fração de resíduos que obrigatoriamente deve ser tratada internamente, a fim de reduzir ou minimizar os agentes nocivos à saúde humana ou ao meio ambiente, antes da destinação final?	1	3,7	0,20	1	1	2,00
O resíduo é tratado no local de geração, ou fora do local de geração, mas dentro do estabelecimento, ou tratado externamente? [0]não há tratamento; [1]tratado no local de geração; [2]tratado por empresa terceirizada.	2	3,2	0,17	1	1/2	0,86
No caso do tratamento dos resíduos ser realizado por terceiros, as empresas que o realizam são licenciadas por órgão competentes?	1	3,8	0,20	1	1	2,05
Os resíduos do estabelecimento têm como destino final: [0]disposição a céu aberto; [1] aterro sanitário.	1	3,9	0,21	1	1	2,08
A disposição final dos resíduos (RSS) é efetuada em vala séptica, célula especial em aterro sanitário, ou aterro sanitário devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente?	1	4,0	0,22	1	1	2,15

9,14 IZ.q bloco

Sobre o pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos:	Xm	pi	q	X	Z	Z.q
Os funcionários envolvidos diretamente com o gerenciamento dos resíduos foram capacitados na ocasião da sua admissão e há educação continuada para a atividade de manejo dos resíduos?	1	3,81	0,17	1	1	1,71
Os funcionários que trabalham no manejo dos resíduos fazem uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual)? [0]não utilizam EPI; [1]alguns funcionários utilizam EPI; [2]todos os funcionários utilizam EPI.	2	3,88	0,17	1	1/2	0,87
Há registro de doença ocupacional documentada no estabelecimento? [0]houve doença, mas não foi documentada; [1]há registro de doença documentada; [2]não há registro/não ocorreu doença ocupacional.	2	3,36	0,15	2	1	1,50
Os funcionários são treinados para os procedimentos de emergência caso houver acidentes durante o manejo dos resíduos?	1	3,67	0,16	1	1	1,64
Os funcionários foram imunizados em conformidade com o Programa Nacional de Imunização - PNI?	1	4,00	0,18	1	1	1,79
São exigidos/realizados exames médicos periódicos no pessoal envolvido diretamente com o manejo dos resíduos, conforme estabelecido no PCMSO da Portaria 3214 do MTE?	1	3,63	0,16	1	1	1,62

9,13 IZ.q bloco

Outras	Xm	pi	q	X	Z	Z.q
Existe um mapa de riscos do estabelecimento?	1	2,9	0,25	0	0	0,00
Existe um programa de limpeza e higienização que considera as áreas críticas, semicríticas e não críticas do estabelecimento?	1	2,9	0,25	1	1	2,53
Os efluentes da limpeza do abrigo e área de higienização são encaminhados para tratamento?	1	2,5	0,22	0	0	0,00
São realizadas análises periódicas, por órgãos competentes, da água utilizada para consumo e em tratamentos?	1	3,3	0,28	1	1	2,80
						5,32

17.q bloco

Sobre a geração de resíduos:	
Quais são os tipos de resíduos gerados, por grupo?	
Qual a quantidade estimada TOTAL de resíduos gerada por mês no estabelecimento em Kg?	
Qual a proporção de resíduos do Grupo A gerada no estabelecimento?	
Qual a proporção de resíduos do Grupo B gerada no estabelecimento?	
Qual a proporção de resíduos do Grupo C gerada no estabelecimento?	
Qual a proporção de resíduos do Grupo D - não recicláveis (rejeitos) gerada no estabelecimento?	
Qual a proporção de resíduos do Grupo D - recicláveis gerada no estabelecimento?	
Qual a proporção de resíduos do Grupo E gerada no estabelecimento?	

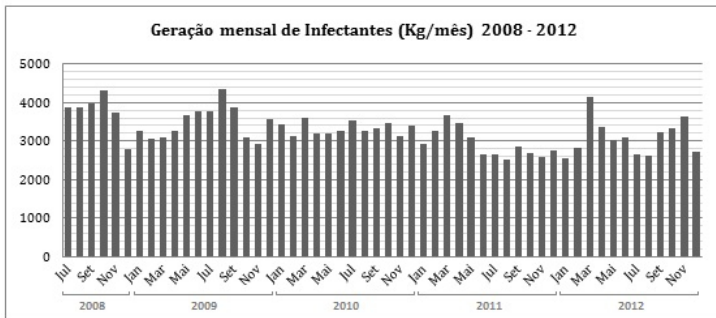
Os indicadores foram agrupados em 7 categorias relativas às etapas do sistema de gerenciamento. Na combinação das notas para definição do índice geral, todas as categorias receberam o mesmo peso (1/7). Outra forma de calcular o índice geral seria somar os indicadores de modo uniforme; mas desta forma as categorias com maior quantidade de indicadores teriam um peso maior, não refletindo a realidade do sistema de gerenciamento. O que se observa na rotina de um estabelecimento de saúde é que, para se obter um correto gerenciamento, deve-se dar igual importância a todas as etapas do sistema.

6.2. ESTUDO DE CASO NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

Considerando os objetivos propostos no presente estudo, teve início em janeiro de 2013 a coleta de dados no Hospital Universitário. Num primeiro momento foram realizados os contatos preliminares com o pessoal da administração e da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do HU; bem como o conhecimento dos aspectos gerais do HU e dos dados de caracterização do sistema de gerenciamento já existentes, apresentados a seguir.

6.2.1. Dados de monitoramento anteriores

Até o início desta pesquisa não havia no HU nenhum registro de caracterização/pesagem de resíduos do grupo D (resíduos “comuns” similares aos resíduos domiciliares). No entanto, desde julho de 2008 os resíduos dos grupos A e E (infectantes e perfurocortantes) são pesados pela equipe que realiza a coleta interna, a fim de conferir a veracidade dos valores cobrados pela empresa terceirizada responsável pela coleta externa e destinação final dos RSS. Os valores do monitoramento estão demonstrados através do Gráfico na Figura 8 a seguir, e resumidos na Tabela 12.

Figura 8: Geração mensal de Infectantes (Kg/mês) 2008-2012.**Tabela 12:** Geração mensal de infectantes no HU de 2008 a 2012.

Ano	Média Kg/mês
2008	3.760
2009	3.473
2010	3.331
2011	2.927
2012	3.100

Fonte: SCIH do HU.

6.2.2. Resultados Qualitativos

6.2.2.1. Geração de Resíduos no HU

Durante o período de caracterização da unidade foi feita a abertura de 10 sacos pretos (rejeitos) e 10 sacos brancos (infectantes) com o intuito de avaliar a qualidade da segregação realizada no hospital. Estes sacos foram escolhidos aleatoriamente e a atividade tornou possível identificar os diferentes tipos de resíduos gerados no HU, bem como o destino que está sendo dado aos mesmos pelos funcionários do hospital. Esta atividade foi realizada duas vezes, uma no mês de março e outra no mês de outubro.

A Figura 9 mostra o conteúdo encontrado em um saco de cor preta durante a caracterização realizada no mês de março. O saco preto – segundo previsto no PGRSS do HU – deveria conter apenas rejeitos (Grupo D); no entanto como é possível observar, foram encontrados materiais recicláveis (garrafa de água e embalagens de soro), e até materiais infectantes (bolsa de sangue – Grupo A1) que deveriam ser descartados em saco vermelho e submetidos a tratamento antes da disposição final (ANVISA, 2004).

Figura 9: Resíduos em Saco Preto - I.



Em relação aos frascos de soro, a Vigilância Sanitária – através de ofício enviado ao HU – declarou que “o frasco de soro vazio pode integrar o lixo reciclável ou comum, desde que não tenha contato com resíduos químicos”, e quando houver contato com resíduos químicos deve-se proceder conforme descrito na RDC 306/2004 ANVISA item 11.2 “Resíduos químicos que apresentem risco à saúde ou ao meio ambiente...”, como por exemplo, os apresentados no item 11.11 “resíduos de produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anto-retrovirais...” devem ser tratados como do Grupo B, com discriminação da substância química e frases de risco.

Durante a segunda atividade de abertura dos sacos pretos, realizada no mês de outubro, também foram encontradas embalagens metálicas, panos, luvas e papéis higiênicos, que foram corretamente descartados (Figura 10). Observou-se que há uma grande geração de TNT (“Tecido não-tecido” produzido a partir de fibras de algodão ou

poliéster aglomeradas), utilizado pelo hospital para embalar os materiais a serem esterilizados.

Figura 10: Resíduos em Saco Preto - II.



Na primeira atividade abertura de sacos brancos (resíduos infectantes) realizada no mês de março, pôde-se notar algumas falhas na atividade de segregação que se repetiram na abertura dos sacos no mês de outubro. Em ambas atividades foram encontradas embalagens de soro e outras embalagens plásticas entre os resíduos infectantes (Figura 11 – 1ª caracterização em março); além de tecidos TNT (Figura 12 – 1ª caracterização em março), acessos com ponta (perfurocortante), papéis e copos descartáveis (Figura 13 – 2ª caracterização em outubro), erroneamente descartados em saco branco.

Figura 11: Resíduos em Saco Branco – I.



Figura 12: Resíduos em Saco Branco – II.



Figura 13: Resíduos em Saco Branco – III.

6.2.2.2. Destinação dos resíduos gerados no HU

Os resíduos gerados no HU são segregados (no local de geração) respeitando a classificação estabelecida pela ANVISA RDC 306/2004; e da mesma forma, cada grupo de resíduos recebe a destinação final adequada.

Resíduos infectantes:

Os resíduos que oferecem risco biológico (Grupo A) e os resíduos perfurocortantes (Grupo E), acondicionados em saco branco e caixa descartável respectivamente, são coletados e transportados no mesmo carrinho (Figura 14).

Figura 14: Acondicionamento de resíduos dos Grupos A e E.



Depois da coleta interna os resíduos infectantes são pesados, e seguem para o abrigo externo onde são armazenados em local específico, separado dos demais grupos de resíduos.

A empresa responsável pela coleta externa e destinação final dos resíduos infectantes gerados no HU é a PROACTIVA, que transporta estes resíduos até o Aterro Sanitário licenciado; o aterro localiza-se no município de Biguaçu, que dista aproximadamente 50 km do hospital. O custo para o transporte, tratamento e disposição final dos resíduos infectantes é de R\$2.000 por tonelada.

Resíduos químicos:

Os resíduos que apresentam risco de contaminação química (Grupo B) gerados no HU são na grande maioria líquidos; estes resíduos são mantidos em galões e ficam temporariamente armazenados no abrigo de resíduos (Figura 15).

Figura 15: Acondicionamento de resíduos do Grupo B.

Os galões que contém os resíduos químicos deveriam, segundo a ANVISA RDC 306/2004 da, estar etiquetados com a discriminação da substância química contida, no entanto, isto não ocorre no HU. Os funcionários do hospital descartam diferentes tipos de produtos químicos no mesmo galão, misturando as substâncias e prejudicando a identificação.

Estes resíduos são coletados pela mesma empresa que realiza a coleta dos infectantes, representando o mesmo custo para o hospital (R\$2.000 por tonelada). A coleta dos químicos é realizada apenas na primeira quinta-feira do mês, através de um caminhão-baú. O funcionário responsável pelo recolhimento utiliza luvas, máscara e botas para a sua proteção individual. Após a coleta, os resíduos são armazenados temporariamente pela empresa PROACTIVA, depois são enviados à uma terceira empresa (responsável pela destinação dos químicos) e dispostos no aterro industrial de Joinville.

Fotoquímicos:

Os resíduos fotoquímicos gerados no HU (revelador, fixador de Raios-X) passam por um equipamento de recuperação de prata e

neutralização do pH, fornecido ao HU pela empresa “Recicla prata sul”. A comprovação da eficiência do equipamento, é demonstrada através de laudo realizado por um laboratório credenciado, antes e após o tratamento, e ou através de tira de teste, conforme NBR 15278. Segundo afirma a empresa, o equipamento descaracteriza os resíduos químicos para resíduos comum-reciclável, permitindo que sejam descartados em saco preto e reduzindo o volume de resíduos químicos a serem tratados.

Pilhas e baterias:

As pilhas e baterias geradas no HU ficam temporariamente armazenadas no abrigo de resíduos junto com os demais resíduos químicos. Quando atingem volume suficiente, são coletadas pela empresa ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, como parte do “Programa de Logística Reversa de Pilhas e Baterias de Uso Doméstico”. O programa prevê o recebimento das pilhas usadas, devolvidas pelo consumidor ao comércio, e seu encaminhamento, por meio de transportadora certificada, a uma empresa que faz a reciclagem desse material.

Resíduos com risco radiológico:

Segundo o atual PGRSS do HU, o estabelecimento não gera resíduos com risco radiológico (Grupo C).

Resíduos Orgânicos:

Os resíduos orgânicos (pertencentes ao grupo D) gerados no HU tem origem principalmente na cozinha e no refeitório (sobras de alimentos e do preparo das refeições dos funcionários e pacientes). Estes resíduos são armazenados em bombonas hermeticamente fechadas, e transportadas até o pátio de compostagem do HU (Figura 16). O transporte das bombonas é realizado por uma mini caminhonete da empresa responsável pela limpeza (ADSERVI), e a coleta destes ocorre diariamente no início do período vespertino.

Figura 16: Resíduos orgânicos destinados à compostagem.



São encaminhados também ao processo de compostagem podas de jardinagem, galhos, serragem da marcenaria e palha dos leitões dos animais de laboratório do Departamento de Microbiologia e Parasitologia (MIP) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a fim de obter uma adequada relação Carbono/Nitrogênio. O composto produzido é distribuído às escolas da comunidade, para a arborização e cultivo de hortas, através de Projetos de Educação Ambiental.

Rejeitos:

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305 de 2010), rejeitos são: “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”. No HU, estes resíduos são armazenados em saco preto e ao final da coleta interna são pesados e seguem para o armazenamento externo. O abrigo dos resíduos é dividido em duas pequenas áreas de 20m². No ambiente da esquerda são armazenados os resíduos infectantes e químicos, na direita são depositados os rejeitos (Figura 17).

Figura 17: Abrigo externo de resíduos.



Os resíduos comuns são coletados pela COMCAP – Companhia de Melhoramentos da Capital; a coleta ocorre diariamente por volta das 16 horas, com exceção dos finais de semana e feriados. O caminhão utilizado possui sistema de basculamento hidráulico e compressor.

A distância do hospital até o local de disposição final de resíduos é de aproximadamente 50 km (aterro sanitário de Biguaçu). O transporte deste material não representa nenhum custo para o hospital; a responsabilidade por esta parcela de resíduos é da Prefeitura Municipal, com a tarifa de R\$98 por tonelada de resíduo disposta em aterro.

Resíduos recicláveis:

É importante salientar que para proceder à reciclagem de um material é necessário que haja um processo de seleção prévia, isto é, a separação dos diferentes tipos de resíduos recicláveis (papel, plástico, vidro, metal).

A reciclagem e o encaminhamento dos resíduos recicláveis gerados no HU é realizada nos diversos setores, porém não de forma institucionalizada, mas por iniciativa dos próprios funcionários dos setores geradores. Algumas iniciativas tem se destacado pelos resultados gerados, como é o caso da campanha “Faça seu papel, não encha o saco” – onde se procura separar as folhas de ofício/A4 para que a reciclagem seja desenvolvida da maneira mais efetiva e consciente.

O montante de resíduos recicláveis que é coletado e separado pelo pessoal da limpeza fica armazenado no pátio anexo ao abrigo de resíduos, e é vendido à uma empresa terceirizada que realiza a reciclagem.

Figura 18: Armazenamento de recicláveis - I.

Figura 19: Armazenamento de recicláveis - II.



6.2.3. Resultados Quantitativos

Em janeiro de 2013 teve início a pesagem dos rejeitos no HU (resíduos que nunca haviam sido quantificados até o início desta pesquisa), e deu-se continuidade à pesagem dos infectantes (grupos A e E). Quanto aos resíduos orgânicos, a atividade teve início apenas no mês de julho. Como esses resíduos eram encaminhados diretamente para a compostagem, não havia no HU uma área para o armazenamento temporário onde se pudesse realizar a pesagem. Depois de algumas tentativas decidiu-se por instalar uma balança na área externa anexa à cozinha, e a atividade de pesagem dos orgânicos foi instituída como parte da rotina dos funcionários da limpeza.

A Tabela 13 trás os totais mensais gerados no HU ao longo do ano de 2013.

Tabela 13: Geração total de resíduos no HU em 2013.

mês/resíduos	Rejeito (Kg)	Infectante (Kg)	Reciclável (Kg)	Orgânico (Kg)	TOTAL (Kg)
janeiro	14.287,0	3.042,8	3.239,0	-	20.568,8
fevereiro	11.010,2	2.837,7	3.484,0	-	17.331,9
março	12.069,0	3.318,9	4.460,0	-	19.847,9
abril	11.195,0	3.257,7	2.960,0	-	17.412,7
maio	14.120,0	3.471,3	3.670,0	-	21.261,3
junho	10.816,0	3.363,6	2.800,0	-	16.979,6
julho	13.146,0	3.603,2	3.780,0	13.865,9	34.395,1
agosto	12.837,0	3.715,0	3.200,0	13.984,0	33.736,0
setembro	13.839,0	3.289,3	4.840,0	13.633,2	35.601,5
outubro	16.199,0	3.580,4	820,0	12.944,6	33.544,0
novembro	11.732,0	3.732,7	4.330,0	13.687,0	33.481,7
dezembro	13.787,0	3.432,5	1.900,0	13.814,0	32.933,5

Fonte: Elaborado pela autora.

A pesagem de infectantes compreende os resíduos do grupo A (risco biológico) e grupo E (perfurocortantes); esses resíduos são pesados juntos de modo que não haja manipulação por parte dos funcionários, visto que são coletados no mesmo carrinho utilizado na pesagem e encaminhados à mesma empresa para destinação final.

Buscando estabelecer a composição do total de resíduos gerados de maneira fiel à realidade do HU, a Tabela 14 foi elaborada considerando a geração entre os meses de julho e dezembro – intervalo em que houve pesagem dos resíduos orgânicos.

Tabela 14: Valores médios mensais de geração de resíduos no HU.

Resíduos	Rejeito (Kg)	Infectante (Kg)	Reciclável (Kg)	Orgânico (Kg)	TOTAL (Kg)
Média mensal	13.590,0	3.558,9	3.145,0	13.654,8	33.948,6
Percentual	40%	11%	9%	40%	100%

Fonte: Elaborado pela autora.

Do total de resíduos gerados no HU, apenas 11% é considerado potencialmente infectante; mesmo percentual relatado por Fonseca (2005) para um Hospital de atendimento geral em João Pessoa - Paraíba.

Em pesquisa realizada nos hospitais de municípios pertencentes à bacia hidrográfica do rio Vacacaí, no estado do Rio Grande do Sul, Silva

(2004), constatou que 17,6 % dos resíduos gerados nos hospitais correspondem aos resíduos infectantes. Valor semelhante foi encontrado por Toledo (2006) para o hospital privado A, com 18,2% de infectantes dentre o montante de resíduos gerados; o mesmo pesquisador encontrou as taxas 38,5% e 78,5% para os hospitais B e C, privado e público, respectivamente. Em Nagashima *et al.* (2008), após uma análise da taxa de geração de RSS no Hospital Universitário de Maringá, obtiveram a distribuição percentual do RSS, sendo 53% infectantes (grupos A e E). O baixo percentual de infectantes encontrado no HU denota o trabalho de segregação desenvolvido no estabelecimento; e é reflexo da campanha efetuada por parte dos gestores para que as luvas que não contém sangue ou líquidos na forma livre sejam descartadas em saco preto, reduzindo o volume de infectantes gerado.

Quanto aos resíduos orgânicos, estes representam 40% do total de resíduos gerados no hospital, quantidade um pouco maior do que os 35% encontrados por Oliveira *et al.* (2013) no hospital geral da cidade de Guaporé-RS; e neste mesmo hospital 11% dos resíduos gerados eram recicláveis, percentual maior que o encontrado no HU. Ainda em relação aos orgânicos é importante ressaltar que 100% destes são encaminhados à compostagem, o que gera uma redução significativa no volume de resíduos encaminhado ao aterro sanitário.

No HU, bem como no Hospital Universitário de Maringá, 9% dos resíduos gerados são recicláveis; percentual que poderia ser aumentado com a reciclagem de materiais como: copos plásticos, latas, vidros, entre outros; desde que feita uma segregação adequada, principalmente nos quartos, cozinha e lanchonete.

Em relação à geração de rejeitos, esses representam 40% da geração total de resíduos, e tendem a reduzir se respeitadas as instruções de segregação.

6.2.4. Análise estatística dos dados de pesagem e padrões de geração

A fim de verificar a existência de tendências/padrões de geração de resíduos no Hospital Universitário, num segundo momento os dados obtidos com a pesagem foram importados em forma de planilha para o programa *STATISTICA 8*, onde foi avaliado a consistência desses dados através da elaboração de gráficos do tipo *BoxPlot*. Os gráficos foram elaborados considerando as distribuições ao longo dos meses e ao longo

dos dias da semana (Figura 20), com a finalidade de verificar tendências de geração.

Figura 20: BoxPlot geração média de resíduos por dia da semana.

Figura 20a: geração de rejeitos. **Figura 20b:** geração de orgânicos.

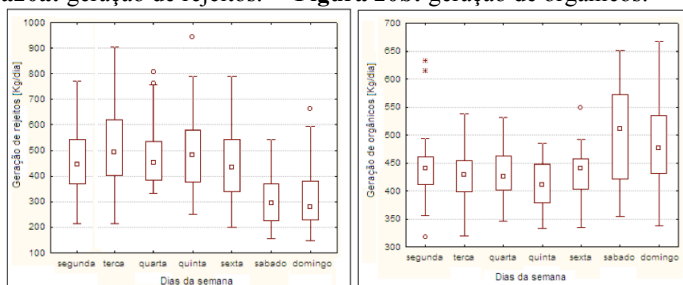
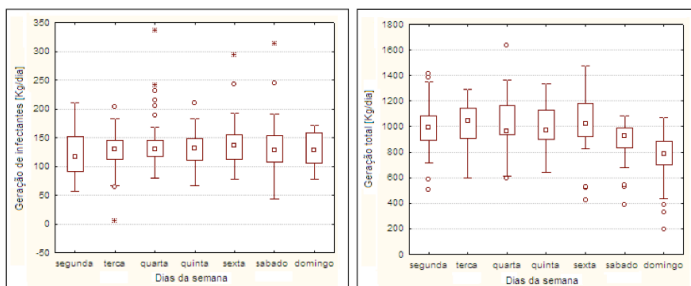


Figura 20c: geração de infectantes. **Figura 20d:** geração total.



Ao se observar os gráficos de geração com distribuição ao longo dos dias da semana, é possível verificar a existência de dois padrões distintos de geração: dias de trabalho (segunda-feira à sexta-feira) e dias de feriado (sábado e domingo). A análise foi aprofundada através de estatística descritiva, e está demonstrada na Tabela 15.

Tabela 15: Análise estatística descritiva das variáveis de geração: rejeitos, orgânicos, infectantes e total.

Resíduo	Período	Média	Intervalo de confiança 99%	
			inferior	superior
Rejeitos	Dias de feriado	309,8	283	336,6
	Dias de trabalho	486,4	463	509,8
	Todos os dias	431,5	410	453
Orgânicos	Dias de feriado	494,1	460,1	528,2
	Dias de trabalho	428,6	415,2	442
	Todos os dias	448,6	433,5	463,6
Infectantes	Dias de feriado	129,9	114,9	144,9
	Dias de trabalho	132,2	125,7	138,6
	Todos os dias	131,7	125,7	137,6
TOTAL	Dias de feriado	813,2	739,1	887,2
	Dias de trabalho	1017,7	969	1066,353
	Todos os dias	956,1	911,9	1000,3

A análise estatística descritiva demonstrou que para os resíduos: orgânico, rejeito e geração total; os intervalos de confiança de 99% das médias de geração nos dias de feriado e trabalho não se interceptam, confirmando dois padrões distintos de geração ao longo da semana. É possível observar uma maior geração de rejeitos, e também total, nos dias de trabalho em comparação aos dias de feriado; e maior geração de orgânicos nos feriados, devido provavelmente ao menor número de refeições servidas e mais sobras de alimentos descartadas.

Depois de atestada a influência dos dias de semana na geração de resíduos, julgou-se apropriado refazer os gráficos BoxPlot's analisando as distribuições ao longo dos meses de maneira dissociada para os dias de feriado e dias da semana (Figura 21).

Figura 21: Box Plot geração de resíduos nos dias de trabalho e dias de feriado.

Figura 21a: BoxPlot – rejeitos, dias de trabalho.

Figura 21b: BoxPlot – rejeitos, dias de feriado.

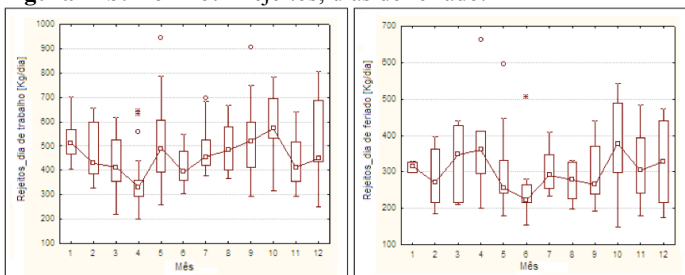


Figura 21c: BoxPlot – orgânicos, dias de trabalho.

Figura 21d: BoxPlot – orgânicos, dias de feriado.

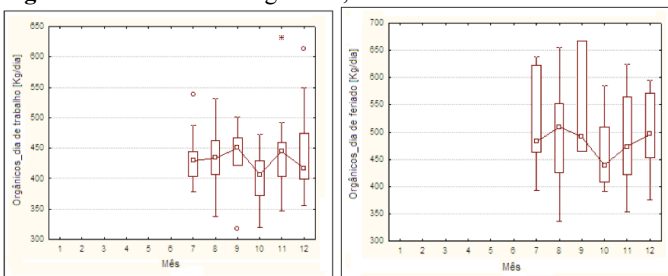


Figura 21e: BoxPlot – infectantes, dias de trabalho.

Figura 21f: BoxPlot – infectantes, dias de feriado.

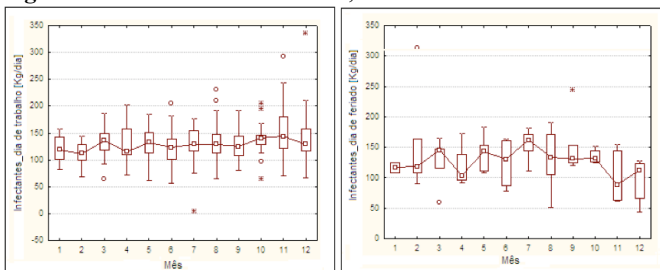
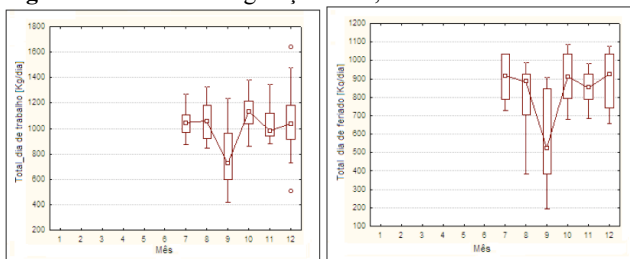


Figura 21g: BoxPlot – geração total, dias de trabalho.

Figura 21h: BoxPlot – geração total, dias de feriado.



Diante deste quadro, é possível observar os diferentes comportamentos na geração de resíduos ao longo dos dias de trabalho e dias de feriado; principalmente para os resíduos orgânicos e rejeito. No entanto, não há evidências da sazonalidade para nenhum dos tipos de dias, para nenhum grupo de resíduo.

Levando em conta ainda a influência dos dias de semana na geração de resíduos, computou-se a geração média diária geral, e as gerações médias diárias nos dias de feriado e dias de trabalho; demonstrados na Tabela 16. Esta análise não pôde ser realizada para os recicláveis porque sua coleta é mensal, portanto não há dados de geração diários.

Tabela 16: Valores médios diários de geração de resíduos no HU.

Resíduos	Rejeito		Infectante		Orgânico	
	(Kg)	%	(Kg)	%	(Kg)	%
dia de trabalho	486,4	46%	132,2	13%	428,6	41%
dia de feriado	309,8	33%	129,9	14%	494,1	53%
diária geral	431,5	43%	131,7	13%	448,6	44%

Fonte: Elaborado pela autora.

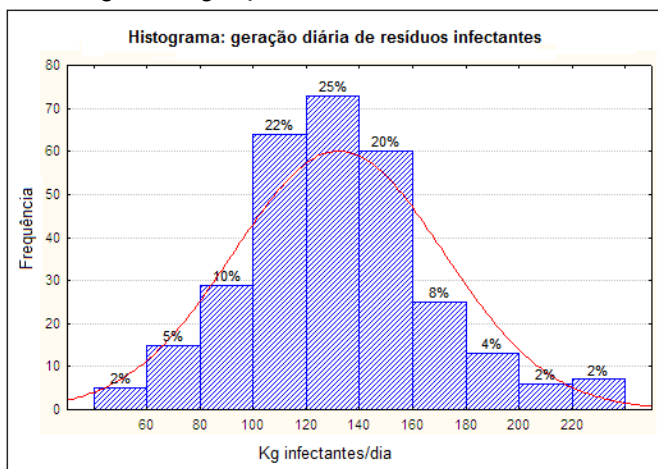
A análise realizada anteriormente considerando as médias mensais (Tabela 14) havia mostrado uma mesma parcela de 40% para os resíduos orgânicos e rejeitos dentre o total gerado no HU. No entanto, ao analisar as gerações médias diárias nos dias de feriado e dias de trabalho, é possível observar que há variação na geração destes resíduos; de segunda à sexta os rejeitos representam 46% do total de resíduos

descartados no hospital, e nos feriados o descarte destes resíduos é superado pela geração de orgânicos (53% do montante gerado).

Ainda no tocante à estatística descritiva, a análise dos resíduos infectantes (Tabela 15) não apresentou intervalos distintos para os dias de feriado e dias de trabalho, mas intervalos que se interceptam em valores próximos à média geral; demonstrando ser uma variável homogênea, que não sofre variação expressiva ao longo da semana.

A fim de conhecer a variação da distribuição dos dados de geração de infectantes construiu-se o histograma da Figura 22, onde é possível observar que os dados apresentam distribuição gaussiana, com 67% das frequências médias acumuladas no intervalo entre 100 e 150Kg.

Figura 22: Histograma de geração diária de resíduos infectantes.



6.2.5. Taxa de geração por leito ocupado

A análise quantitativa realizada no HU permitiu determinar o índice *geração de resíduos/leito ocupado.dia*. Devido a fatores administrativos, a quantidade de leitos disponíveis no HU sofreu variações ao longo do ano, e pode ser observada na Tabela 17.

Tabela 17: Leitos ocupados no HU em 2013.

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
leitos disponíveis	208	208	208	208	187	189	189	189	189	189	206	206	198
taxa de ocupação (%)	78	79,6	82,6	77,6	79,5	78,5	83,8	82,1	86,5	86	78,5	65,8	79,9
média leitos ocupados/dia	162	165	172	161	149	148	158	155	164	163	162	136	158

Fonte: Elaborado pela autora.

Desta forma obteve-se a um valor médio de 158 leitos ocupados, e a taxa de geração total de **6,05 Kg/leito ocupado.dia**.

Dias e Figueiredo (1999), registraram a taxa de geração de resíduos de serviços de saúde em um hospital do município de Feira de Santana – Bahia, de 5,7 Kg/leito ocupado. Em pesquisa mais recente, Fonseca *et al.* (2005) determinaram taxas de geração de RSS em 12 hospitais com a realização da pesagens diárias dos resíduos durante sete dias e obtiveram 0,45 a 6,0 Kg/leito ocupado.dia.

Toledo (2006), apresenta três estudos de caso desenvolvidos em hospitais localizados na região metropolitana de São Paulo, sendo dois particulares (A e B) e um público (C); os resultados da pesquisa dos três casos estudados apresentam as seguintes taxas de geração: hospital A 5,5 Kg/leito/dia; hospital B, 6,5 Kg/leito/dia; e hospital C, 64,07 Kg/leito/dia. Conclui que a significativa diferença existente entre os indicadores (hospital particular x público) pode ser explicada em função do “controle mais rigoroso que a atividade privada deve ter, em função dos custos oriundos para a destinação adequada e para o cumprimento da legislação, diferente da falta de comprometimento no setor público” (TOLEDO, 2006).

Em estudo realizado no Hospital Universitário de Maringá (HUM), Nagashima *et al.* (2008), determinou a taxa de geração média de resíduo/leito.dia e resíduo/leito ocupado.dia considerando-se uma disponibilidade de 109 leitos e uma média de 81 leitos ocupados nos períodos das pesagens; Determinou, também, a taxa de geração média de resíduo/funcionário.dia, considerando-se a média de 836 funcionários. Os valores encontrados foram: 3,44 Kg resíduo/leito.dia; 4,61 Kg resíduo/leito ocupado.dia e 0,45 Kg resíduo/funcionário.dia.

Como esta pesquisa se dá em um hospital com as mesmas características (hospital universitário) e com grande presença de

funcionários, considerou-se relevante a determinação da taxa Kg resíduo/funcionário.dia proposta por Nagashima (2008); desta forma calculou-se a taxa de **0,46 Kg resíduo/funcionário.dia** para o HU, taxa muito próxima da determinada pela pesquisa citada (0,45 Kg resíduo/funcionário.dia).

Em 1997 um pesquisa realizada por Soares et al. (1997) no mesmo hospital universitário em que se desenvolve esta pesquisa (HU UFSC), encontrou 0,56 Kg/funcionário.dia, e o hospital contava com 246 leitos disponíveis e 187 ocupados na época em que se realizou a pesquisa.

A taxa de geração *resíduos/leito ocupado.dia* para o HU está próxima do encontrado em outros hospitais brasileiros e, quando expressa em termos de número de funcionários, se equipara à taxa encontrada em um hospital da mesma categoria. Convém ainda evidenciar que, de acordo com o observado por Soares et al. (1997), a taxa de geração no HU vem reduzindo ao longo dos anos, reflexo do trabalho de conscientização realizado por parte dos gestores do hospital.

Tal como observado por Fonseca, *et al.* (2006), o parâmetro quantitativo “Kg RSS leito-1/dia-1” deve ser usado com cautela, pois valores diversos, como o tipo do hospital (público, privado ou filantrópico), existência de centro cirúrgico, tipos de especialidades e taxa de ocupação de leitos, todos esses fatores interferem na variação da quantidade, bem como na qualidade dos resíduos sólidos gerados.

6.3. APLICAÇÃO DOS INDICADORES SOBRE O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DO HU

Com o objetivo de obter o diagnóstico concreto da situação atual do gerenciamento de resíduos no Hospital Universitário, os indicadores desenvolvidos durante a pesquisa foram aplicados ao HU e os resultados obtidos estão resumidos na Tabela 18.

Tabela 18: Categorias de indicadores utilizadas na planilha.

Categoria de indicadores	Pontuação
Coordenação da gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS)	5,62
Segregação e acondicionamento interno:	7,75
Coleta interna:	7,71
Armazenamento temporário e coleta externa:	2,98
Pré-tratamento e destinação final:	9,14
Pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos:	9,13
Outras	5,32
Sobre a geração de resíduos	-
Nota geral	6,81

Fonte: Elaborado pela autora.

A utilização da planilha de indicadores possibilitou apurar as questões mais críticas do sistema de gerenciamento dos RSS no Hospital Universitário, que resultaram ser aquelas relacionadas ao armazenamento temporário e coleta externa (pontuação: 2,98). Durante o acompanhamento das rotinas foi possível constatar que não há de fato uma área específica para o armazenamento temporário dos resíduos no hospital; os sacos ficam armazenados dentro dos contentores utilizados na coleta interna, e estes muitas vezes se encontram distribuídos pelos corredores do hospital. Consta no novo PGRSS do HU um cronograma em que está prevista a construção de um novo abrigo de resíduos, com áreas separadas para cada Grupo de resíduos conforme exigido na legislação específica; e com acesso facilitado aos caminhões de coleta.

Outro aspecto do sistema de gerenciamento que requer atenção, é em relação à Coordenação da gestão de resíduos de serviços de saúde, que obteve pontuação baixa (5,62) devido principalmente à ausência de POP's (Procedimento Operacional Padrão) que padronizem as atividades relacionadas ao manejo dos resíduos no HU; e a inexistência de orçamento especificamente destinado para a gestão de resíduos, que dificulta a execução de algumas atividades propostas no PGRSS.

Quanto às atividades de pré-tratamento e destinação final, o HU alcançou ótima pontuação: 9,14; o que já era esperado visto que o Hospital Universitário garante a reciclagem de grande parte da fração reciclável de seus resíduos gerados, e é referência na atividade de

compostagem de resíduos orgânicos. O único indicador nesta categoria a não receber nota máxima foi o indicador referente ao “local de tratamento dos resíduos”, já que a compostagem dos resíduos orgânicos ocorre num pátio anexo ao hospital, situação sanitariamente desfavorável.

O HU também obteve boa pontuação na seção de indicadores referentes ao pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos (pontuação: 9,13), o único indicador pertencente à esta categoria em que a pontuação máxima não foi alcançada, foi o relativo ao uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual), no HU apenas uma parcela dos funcionários faz uso adequado de EPI's. Esta prática é muito cobrada pelos gestores nos cursos de capacitação, no entanto alguns funcionários insistem em trabalhar desprotegidos.

Nas atividades de segregação e acondicionamento interno o HU obteve pontuação 7,75 indicativo de mais uma etapa do sistema que necessita atenção. De fato, ao longo da pesquisa foi possível observar que as quantidades de resíduos gerados no HU são muito maiores que as quantidades estimadas no momento da compra dos contentores, e que os recipientes existentes não são suficientes para acondicionar os resíduos nos locais onde estes são gerados. Além disso, menos de 50% dos contentores contém o símbolo de acordo com o perigo que representam, e o mesmo ocorre com os carrinhos de coleta. Está previsto no cronograma anexo ao novo PGRSS do HU (PGRSS/2014) a identificação dos contentores e carrinhos de coleta, de modo a atender à legislação e sanar esta deficiência no gerenciamento. Em relação à atividade de segregação; a caracterização realizada com a abertura dos sacos apontou falhas, com resíduos de grupos distintos descartados no mesmo saco, indicativo da necessidade de maior atenção à atividade de segregação dos RSS.

Outro ponto do sistema que requer atenção é a coleta interna, que recebeu pontuação: 7,71. Analisando a planilha de indicadores é possível observar que, para aprimorar a atividade de coleta interna é necessário estabelecer horários/turnos e definir um fluxo buscando o menor caminho, de maneira que não coincida com a distribuição das dietas.

A utilização dos indicadores na avaliação do sistema de gerenciamento do HU ainda evidenciou a necessidade de adequar o Abrigo de resíduos de modo que o efluente da limpeza do abrigo e área de higienização seja encaminhado para tratamento; fato que deve ser

considerado no momento da construção do novo abrigo que está prevista para o ano de 2014.

A última categoria apresentada na planilha “Sobre a geração de resíduos” não recebe pontuação e portanto, não é computada no composição da nota geral. Estes indicadores são compulsórios (ANVISA, 2004) e serão importantes no momento do monitoramento do sistema de gestão, quando permitirão observar a variação nas proporções de geração dos resíduos por grupos.

A nota geral 6,81 demonstra que, apesar das diversas atividades desenvolvidas no pré-tratamento dos resíduos como a compostagem e a reciclagem, e também no controle da segurança e capacitação e dos funcionários envolvidos no manejo dos resíduos; apenas estas não bastam para garantir um correto gerenciamento dos RSS. É preciso dedicar o mesmo cuidado à todas as atividades componentes do sistema de gerenciamento e, no caso do HU, buscar sanar principalmente as questões referentes ao acondicionamento interno e armazenamento temporário, que se mostraram críticas na avaliação com os indicadores.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo geral desta pesquisa foi alcançado, uma vez que a metodologia desenvolvida possibilitou monitorar a geração de resíduos de serviços de saúde no HU e conhecer e quantificar os diferentes tipos de resíduos gerados no estabelecimento.

A análise estatística dos dados obtidos com a pesagem e a elaboração de gráficos do tipo *BoxPlot*, mostrou que os dados são afetados por aspectos temporais quando considerada sua distribuição ao longo dos dias da semana. Feito isso, a análise estatística descritiva confirmou que a geração de resíduos orgânicos e rejeitos seguem dois padrões distintos ao longo da semana, demonstrando intervalos de geração distintos para os dias de feriado e dias de trabalho.

Foi constatada uma maior geração de orgânicos nos feriados em comparação aos dias de trabalho (ao contrário do que se verifica para os demais grupos de resíduos), que deve-se provavelmente ao menor número de refeições servidas e mais sobras de alimentos descartadas.

Ainda no tocante à estatística descritiva, a análise dos resíduos infectantes não apresentou intervalos distintos para os dias de feriado e dias de trabalho; e a elaboração do gráfico tipo *BoxPlot* considerando as distribuições ao longo dos meses não apresentou variações significativas, demonstrando ser uma variável homogênea. A elaboração do histograma mostrou uma distribuição gaussiana dos dados de geração de infectantes, com 67% das frequências médias acumuladas no intervalo entre 100 e 150Kg de resíduos infectantes gerados por dia.

A análise quantitativa realizada no HU permitiu determinar as taxas de geração de resíduos em termos de leitos ocupados e número de funcionários, sendo 6,05 Kg/leito ocupado.dia. e 0,46 Kg resíduo/funcionário.dia. A taxa de geração em termos de leito ocupado para o HU está próxima do encontrado em outros hospitais brasileiros e, quando expressa em termos de número de funcionários, se equipara à taxa encontrada em um hospital da mesma categoria (universitário).

A metodologia aplicada permitiu elaborar um planilha com indicadores criados nesta pesquisa (através de leitura exaustiva das legislações vigentes) em conjunto com outros indicadores levantados de bibliografias já citadas.

A segregação dos indicadores em categorias permitiu organizar as informações coletadas, partindo de questões mais amplas como as

relativas à coordenação da gestão de RSS até as mais específicas referentes à prática adotada por cada funcionário durante as etapas do gerenciamento.

Os indicadores selecionados nesta pesquisa se mostraram necessários e suficientes, uma vez que contemplam todas as fases do sistema do gerenciamento.

A consulta aos especialistas considerou profissionais envolvidos em diferentes áreas relacionadas à gestão de Resíduos de Serviço de Saúde e permitiu englobar aspectos teóricos, operacionais e legais. Sugere-se que numa futura pesquisa seja enviada uma quantidade maior de formulários visto que em média apenas 24% (24 por cento) dos profissionais responderam à consulta.

Na articulação dos pesos aos indicadores, os especialistas não julgaram de maneira uniforme mas privilegiaram as maiores notas; indicativo da qualidade dos indicadores propostos. A categoria “pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos”, foi considerada de grande importância por todos os especialistas, com médias entre 3,5 e 3,6 e máxima variação no respeito da média de 0,6. É importante frisar ainda que, apenas 1 (um) especialista atribuiu a nota zero (relativo a “nenhuma importância”) a um indicador; o que corrobora a afirmação sobre a qualidade e a necessidade dos indicadores.

Conforme o pretendido no início desta pesquisa, a planilha de indicadores criada possibilitou avaliar os procedimentos relacionados com a gestão dos RSS na rotina de um estabelecimento de saúde, uma vez que os valores apontados nos resultados refletem a atual situação do gerenciamento no estabelecimento, e aponta os pontos críticos do sistema que requerem maior atenção.

Acredita-se que a Planilha elaborada contempla todas as fases do sistema de gerenciamento de resíduos, e permite uma caracterização satisfatória da gestão de resíduos em um estabelecimento de saúde; Possibilita ainda a verificação do cumprimento das legislações vigentes, e pode ser aplicada em qualquer estabelecimento gerador de RSS, independente de porte ou área de atuação.

Recomenda-se que a planilha seja aplicada pelo menos anualmente no mesmo estabelecimento com o propósito de aferir a evolução das atividades relacionadas ao manejo dos RSS, e permitir o monitoramento do sistema de gerenciamento na sua totalidade.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004** - Classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 12807** – Resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro, 1993

_____. **NBR 12809** – Manuseio dos resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro, 1993.

_____. **NBR 12810** – Coleta de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro, 1993.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011. São Paulo, 2011.

ADRIAANSE, A. 1993. **Environmental policy performance indicators**. General of Environmental Dutch Ministry of Housing. 35p.

AKUTSU, J. & HAMADA, J. 1993. **Resíduos de Serviços de Saúde: Avaliação de Aspectos Quali-Quantitativos**, In: I Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares, Cascavel.

ALMEIDA, Vera Luci de. **Avaliação do desempenho ambiental de estabelecimentos de saúde, por meio da teoria da resposta ao item, como incremento da criação do conhecimento organizacional**. 2009. 189 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

ANDRADE, J. B. L. de. **Análise de fluxo e das características físicas, químicas e microbiológicas dos resíduos de serviços de saúde: proposta de metodologia para o gerenciamento em unidades hospitalares**. 1997. 206 f. Tese (Doutorado em Hidráulica e

Saneamento) - Departamento de Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade São Paulo, São Paulo, 1997.

BALKWASTE. (2009) Waste Network for sustainable solid waste management planning and promotion of integrated decision tools in the Balkan Region.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução do CONAMA nº 358/05. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.** Brasília, abr, 2005.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição [da] Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal.

BRASIL. Lei Federal no 11.445 de 05/01/2007 - **Política Nacional de Saneamento Básico.** Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm Acesso em 20/08/2012.

BRASIL Lei Federal no 12.305 de 12/08/2010 - **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010. Disponível em <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/501911.pdf> Acesso em 26/08/2012.

BRASIL - Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da Qualidade Total.** Belo Horizonte, Mg: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

COAD, A., CHRISTEN, MARCH, J. **How are We Managing our Healthcare Wastes.** Skat Publisher, 1999.

COUTO, R. C.; PEDROSA, T. M. G. **Hospital – Gestão Operacional e Sistemas de Garantia de Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda, 2003.

CORRÊA, L. B. et al. *The understanding of solid waste from healthcare services in academic education: a contribution to environmental education*. Interface – Comunic., Saúde, Edic., v.9, n.18, p.571-84 set/dez 2005.

CURKOVIC, S., MELNYK, S.A., HANDFIELD, R.B., CALANTONE, R.J., 2000. **Investigating the linkage between total quality management and environmentally res- ponsibly manufacturing**. IIEE Transactions on Engineering Management 47 (4), 444–464.

CURKOVIC, S., SROUFE, R., LANDEROS, R., 2008. **Measuring TQEM returns from the application of quality frameworks**. Business Strategy and the Environment 17 (2), 93–106.

DIAS, S.M.F., FIGUEIREDO, L.C. **A educação ambiental como estratégia para a redução da geração de resíduos de serviços de saúde em hospital de Feira de Santana**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20, 10-14 maio, 1999. Rio de Janeiro. *Anais*. Rio de Janeiro: ABES, 1999. p.3608-3617.

ELIMELECH E, AYALON O, FLICSTEIN B. **Hazardous waste management and weight-based indicators: The case of Haifa Metropolis**. J Hazard Mater. 2011 Jan 30;185(2-3):626-33. Epub 2010 Sep 29. PubMed PMID: 20970252.FIDEL, Raya.

FERREIRA, J. A. Resíduos sólidos e lixo hospitalar: uma discussão ética. **Caderno de Saúde Pública**, v. 11, n. 2, p. 314-320, abr. 1995.

FONSECA, E; Nóbrega, C. C.; Oliveira, A. G. *Produção e taxa de geração de resíduos sólidos de serviços de saúde de hospitais de João Pessoa – Paraíba*, In: 23º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2005, Campo Grande.

Anais do 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 01-08. 2005.

GRANADOS A.J., PETERSON P.J., **Hazardous waste indicators for national decision makers**, J. Environ. Manage. 55 (1999) 249–263.

HAMMOND, A. **Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development**. Washington: World Resources Institute, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2002**. Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, Brasília, 2002.

JACKSON, T. 2009. Prosperity Without Growth: Economics for a Finite Planet. Earthscan, London.

JARDIM, N. S. (Coord.). et al. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas e CEMPRE, 1995.

LIMA, José Dantas de. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. João Pessoa: ABES, [2000]. 267 p.

MACHLINE, C.; GONÇALVES, R.; RIBEIRO FILHO, V. **O Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde de Uma Amostra de Hospitais Nacionais**. VIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. Anais. São Paulo: FGV, 2005.

MANYELE SV, ANICETUS H (2006). **Management of Medical Waste in Tanzanian Hospitals**, Tanzania Health Res. Bull. 8(3): 177-182.

MARTINS, Layanne Francielle Nunes; MELO, Cláudia Rachel de; PAULA, Calistene Silva de. Gerenciamento dos indicadores de resíduos gerados no Núcleo Regional de Patos de Minas – Fundação

HEMOMINAS. **Perquirere Revista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão**, Patos de Minas, n. , p.32-45, 01 jul. 2011.

MIQUELANTE, André Antunes. **Implementação de melhorias no gerenciamento de resíduos de serviço de saúde na unidade de terapia intensiva do hospital universitário**. 2008. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal e Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

MONTEIRO, José H. P. et al. *Manual Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos*, Rio de Janeiro. IBAM, 2001.

MONTGOMERY D. C. *Introduction to Statistical Quality Control*, John Wiley and Sons, 1985.

MOREL, M.M.O.; BERTUSSI FILHO, L.A. Resíduos de serviço de saúde. *In: RODRIGUES, E.A.C. et al. Infecções hospitalares: prevenção e controle*. São Paulo: Savier, 1997, cap.9, p.519-534, 1997.

MOSCHEM, Bruna. **Plano de gerenciamento de resíduos de serviços da saúde do serviço de hemoterapia do hospital universitário polydoro ernani de são thiago**. 2010. 99 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego (2011). Normas Regulamentadoras. Disponível em <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras.htm> Acesso em 09/06/2012.

NAGASHIMA, L. A.; Barros Jr, C.; Fontes, C. E. R. **Análise da produção e taxa de geração de resíduos sólidos de serviços de saúde do Hospital Universitário de Maringá**, Acta Scientiarum Technology, Maringá n.29, p131-139.2008.

OLIVEIRA, C., PANDOLFO, A., MARTINS, M., GOMES, A., DAL MORO, L.. Gestão de resíduos de serviços de saúde: avaliação dos procedimentos adotados no hospital da cidade de guaporé-rs. **Holos - ISSN 1807-1600**, 2, mai. 2013. Disponível em:<<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/886>>. Acesso em: 04 dez. 2013.

OMS.1981. Preparación de indicadores para vigilar los progresos realizados en el logro de la salud para todo en el año 2000. Ginebra. Não paginado.

OPAS. 1995. Linamentos metodológicos para la realización de análisis sectoriales em residuos sólidos: versão preliminar. 1995. Washington: Plan Regional de Inversiones en ambiente y Salud. 96f (Informes Técnicos, 4).

ORTIGOSSA, André Ghisi. **Influência da sazonalidade na geração de resíduos sólidos de serviços de saúde produzidos nas unidades de saúde 24 horas de Criciúma/SC** . 2007. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, 2007.

RIBEIRO FILHO, V. O. **As infecções hospitalares e suas interfaces na área de saúde**. Organizador: Antônio Tadeu Fernandes. São Paulo: Ateneu, 2001.

RISTIĆ G. (2005), **Basic indicators of integrated solid waste management**, Facta Universitatis Series: Working and Living Environmental Protection Vol. 2, No 5, 2005, pp. 383 – 392

RUSHBROOK, P., CHANDRA, C., GAYTON, S. **Starting healthcare waste management in medical institutions – a practical approach**. Copenhagen Practical Health care Waste Management Information Series No. 1, WHO Regional Office for Europe (EUR/00/ 5021817), 2000.

RUSINKO, C.A., 2005. **Using quality management as a bridge to environmental sustainability in organizations**. SAM Advanced Management Journal (Autumn).

RUTALA W. A., ODETTE, R.L., SAMSA, G.P. **Management of infectious waste by US hospitals**. *JAMA*, v.262, p.1635-1640, 1989,

apud RUTALA W. A., MAYHALL, C. G. Medical waste. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, v.13, n.1, p.38-48. 1992.

SCHNEIDER, Vânia E. *et al.* **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos**. São Paulo: CLR Balieiro, 2004. 173p.

SILVA, C.E.; HOPPE, A.E. Diagnóstico dos resíduos de serviços de saúde no interior do Rio Grande Sul. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. v.10, ano 2, p.146-155, abril/junho, 2005.

SINCK, D.S.; TUTTLE, T. C. 1993. **Planejamento e medição para performance**. Rio de Janeiro: Qualymark

SOARES, S. R.; Castilhos Jr, A. B.; Macedo, M. C. *Diagnóstico da produção de resíduos de serviços da saúde. Estudo de caso: Hospital Universitário Florianópolis – SC*, In: 19º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 1997, Foz do Iguaçu. Anais do 19º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1783-1789.

SROUFE, R., CURKOVIC, S., 2008. **An examination of ISO 9000:2000 and supply chain quality assurance**. *Journal of Operations Management* 26 (4), 503–520.

TAKAYANAGUI, A.M.M. **Trabalhadores de saúde e meio ambiente: ação educativa do enfermeiro na conscientização para gerenciamento de resíduos sólidos**. Tese (doutorado em Saúde Pública). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Ribeirão Preto, SP. 179 p. 1993.

TOLEDO, A. F.; DEMAJOROVIC, J. Atividade hospitalar: impactos ambientais e estratégias de ecoeficiência. *INTERFACEHS – Revista de gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente*. v. 1, n. 2, Artigo 4, dez. 2006

TORRES, André L. A.; AZEVEDO, Pedro Ubiratan E. de, MARQUES, Ronaldo Margini. 1998. **Modelo de gestão de resíduos sólidos na**

RMSP: relatório final consolidado. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 116p.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME.
International Source Book on Environmentally Sound Technologies for Municipal Solid Waste Management. UNEP Technical Publication 6, Nov. 1996. Disponível em <http://www.unep.or.jp/ietc/estdir/pub/msw/>. Acesso em 18 out, 2013.

VENTURA, K.S. **Model of evaluation of healthcare waste using performance indicators. Case: Santa Casa de São Carlos – SP.** São Carlos, 2009. 251p. Doctor Degree – São Carlos School of Engineering, University of São Paulo, São Carlos, Brazil.

VIEIRA D., KRASSUSKI D., LORENI M. Indicadores de Qualidade em uma Unidade Hospitalar. In: III Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia; 2006.

WHO (2002). **Reducing Risks, Promoting Healthy Life**, World Health Report. Geneva, World Health Organization.

APÊNDICE A – Distribuição das notas atribuídas aos indicadores pelos especialistas.

Indicadores	Distribuição de notas				
	0	1	2	3	4
Sobre a coordenação da gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS):					
O estabelecimento possui PCRSS implantado e disponível para consulta?				3	13
Há uma pessoa responsável pelo gerenciamento dos resíduos, e esta está identificada e atua operacionalmente? [0]não há; [1]está prevista; [2]identificado, mas não operacional; [3]operacional.				5	11
Existe no estabelecimento uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH)?		1	3	7	5
Diretrizes internas e Procedimentos operacionais Padrão-POP's foram amplamente divulgados, estão facilmente disponíveis aos funcionários e são utilizados por eles? [0] não estão disponíveis; [1]existem mas não são utilizados; [2] parcialmente utilizados; [3] disponíveis e utilizados.		1	3	5	7
Há orçamento especificamente destinado para o Gerenciamento de RSS, em caso positivo, ele é utilizado? [0]não há orçamento próprio para GRSS; [1]orçamento está previsto; [2]disponível, mas não utilizado; [3]disponível e utilizado.		1	3	5	7
Foi elaborado, disseminado e está disponível para consulta dos funcionários o "Plano de Prevenção de Riscos de Acidentes com Materiais Perfurocortantes" conforme exigido pela portaria MTE 1748 de agosto de 2011?			2	6	8
Sobre a segregação e o acondicionamento interno:					
Os resíduos são segregados no momento do descarte (na fonte geradora) por tipo e por grupo?				3	13
Há no estabelecimento um sistema de codificação de cor específica para os sacos plásticos e recipientes de acondicionamento?			2	7	7
Os carros de coleta e os locais de armazenamento contêm o símbolo de acordo com o perigo? [0] não contém a simbologia; [1] alguns estão identificados; [2] todos estão identificados com simbologia adequada.			1	5	10
Os sacos plásticos (quando aplicável), e demais recipientes para o acondicionamento de resíduos possuem identificação e simbologia pertinente? [0]nenhum, [1]alguns; [2]todos.			1	3	12
Os recipientes de acondicionamento possuem tampa acionada por pedal? [0]não; [1]alguns; [2]todos possuem.		1	2	9	4
Os recipientes existentes são em número e capacidade suficientes para acondicionar os resíduos nos locais onde estes são gerados?			1	7	8
Os resíduos do grupo A (com risco biológico) são acondicionados separadamente dos resíduos comuns (Grupo D)?			1	2	13
Na segregação, os resíduos comuns são separados em recicláveis e não recicláveis (rejeitos)?			4	4	8
Os resíduos perfurocortantes são acondicionados em recipientes com paredes rígidas, resistentes à punctura, ruptura e vazamento?			1	2	13
Sobre a coleta interna:					
Existem procedimentos normalizadores para a coleta interna, documentados e inseridos na rotina do estabelecimento?			4	6	6
Há horários/turnos e fluxo (buscando o menor caminho) definidos para a coleta interna?			6	5	5
A coleta dos resíduos do grupo A (com risco biológico) e grupo E (perfurocortantes) ocorre separadamente da coleta dos resíduos dos demais grupos?			2	7	7
Os carrinhos utilizados para o transporte interno de resíduos são utilizados exclusivamente para esta finalidade? [0]há outro uso; [1]exclusivamente para transporte de resíduos.		1	1	8	6
Sobre o armazenamento temporário e coleta externa:					
Há no estabelecimento uma área específica para o armazenamento temporário (sala de resíduos) dos resíduos?			1	6	9
O abrigo de resíduos é acessível apenas para pessoas autorizadas?			2	10	4
O local de armazenamento externo (abrigo dos resíduos) foi construído segundo normas e padrões estabelecidos (RDC 306 e 50)?			3	8	5
É feita limpeza diária das áreas de armazenamento? [0]não se aplica; [1]limpeza eventual; [2]limpeza diária.		1	4	6	5
O transporte dos resíduos da área geradora para o local de armazenamento externo é definido evitando a coincidência com outras atividades do estabelecimento?			6	5	5
Os diferentes tipos de resíduos são armazenados em ambientes separados?			3	6	7
A localização do abrigo externo permite fácil acesso aos veículos coletores do transporte externo?			2	10	4
Existe local específico para limpeza e higienização dos equipamentos utilizados na coleta interna dos resíduos de serviço de saúde?			3	9	4

Indicadores	Distribuição de notas				
	0	1	2	3	4
Sobre o pré-tratamento e destinação final:					
Existe tratamento preliminar da fração de resíduos que obrigatoriamente deve ser tratada internamente, a fim de reduzir ou minimizar os agentes nocivos à saúde humana ou ao meio ambiente, antes da destinação final?		1	1	4	10
O resíduo é tratado no local de geração, ou fora do local de geração, mas dentro do estabelecimento, ou tratado externamente? [0] não há tratamento; [1] tratado no local de geração; [2] tratado por empresa terceirizada.	1		3	6	6
No caso do tratamento dos resíduos ser realizado por terceiros, as empresas que realizam são licenciadas por órgão competentes?			1	3	12
Os resíduos do estabelecimento têm como destino final: [0] disposição a céu aberto; [1] aterro sanitário.			1	2	13
A disposição final dos resíduos (RSS) é efetuada em vala séptica, célula especial em aterro sanitário, ou aterro sanitário devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente?			1	1	14
Sobre o pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos:					
Os funcionários envolvidos diretamente com o gerenciamento dos resíduos foram capacitados na ocasião da sua admissão e há educação continuada para a atividade de manejo dos resíduos?				3	13
Os funcionários que trabalham no manejo dos resíduos fazem uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual)? [0] não utilizam EPI; [1] alguns funcionários utilizam EPI; [2] todos os funcionários utilizam EPI.				2	14
Há registro de doença ocupacional documentada no estabelecimento? [0] houve doença, mas não foi documentada; [1] há registro de doença documentada; [2] não há registro/não ocorreu doença ocupacional.	1	1		9	5
Os funcionários são treinados para os procedimentos de emergência caso houver acidentes durante o manejo dos resíduos?			1	5	10
Os funcionários foram imunizados em conformidade com o Programa Nacional de Imunização - PNI?			1	1	14
São exigidos/realizados exames médicos periódicos no pessoal envolvido diretamente com o manejo dos resíduos, conforme estabelecido no PCMSO da Portaria 3214 do MTE?			2	2	12
Outras					
Existe um mapa de riscos do estabelecimento?		1	5	6	4
Existe um programa de limpeza e higienização que considera as áreas críticas, semicríticas e não críticas do estabelecimento?			5	7	4
Os efluentes da limpeza do abrigo e área de higienização são encaminhados para tratamento?	2		6	6	2
São realizadas análises periódicas, por órgãos competentes, da água utilizada para consumo e em tratamentos?			3	6	7
Sobre a geração de resíduos:					
Quais são os tipos de resíduos gerados, por grupo?				1	15
Qual a quantidade estimada TOTAL de resíduos gerada por mês no estabelecimento em Kg?			1	4	11
Qual a proporção de resíduos do Grupo A gerada no estabelecimento?			2	1	13
Qual a proporção de resíduos do Grupo B gerada no estabelecimento?			2	1	13
Qual a proporção de resíduos do Grupo C gerada no estabelecimento?		1	1	1	13
Qual a proporção de resíduos do Grupo D - não recicláveis (rejeitos) gerada no estabelecimento?			3	4	9
Qual a proporção de resíduos do Grupo D - recicláveis gerada no estabelecimento?			3	4	9
Qual a proporção de resíduos do Grupo E gerada no estabelecimento?		1	1	1	13