

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E
AMBIENTAL**

**AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE DO HOSPITAL
INSTITUTO DE MEDICINA E CIRURGIA DO PARANÁ – IMCP**

MERCEDES CAROLINE SALES FERBER

**Trabalho submetido à Banca
Examinadora como parte dos requisitos
para Conclusão do Curso de Graduação
em Engenharia Sanitária e Ambiental –
TCC II.**

**Orientador
Prof. Msc. Guilherme Farias Cunha**

**Co-orientador
Prof. Dr. Armando Borges de Castilhos Júnior**

**FLORIANÓPOLIS, (SC)
DEZEMBRO/2011**


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

**AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE DO HOSPITAL
INSTITUTO DE MEDICINA E CIRURGIA DO PARANÁ – IMCP**


MERCEDES CAROLINE SALES FERBER

**Trabalho submetido à Banca Examinadora como
parte dos requisitos para Conclusão do Curso de
Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental
– TCC II.**

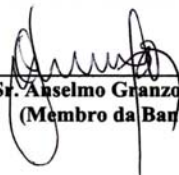
BANCA EXAMINADORA:



**Prof. Msc. Guilherme Farias Cunha
(Orientador)**



**Prof. Dr. Armando Borges de Castilho Junior
(Membro da Banca e Co-orientador)**



**Sr. Anselmo Granzotto
(Membro da Banca)**

**FLORIANÓPOLIS, (SC)
DEZEMBRO/2011**

*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, Tomás Ferrari, por seu carinho, compreensão e incentivo em todos os momentos.

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

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

A minha “boadrasta”, Isaura, por seu cuidado comigo.

Ao meu padrasto, Romualdo, por me receber em sua casa e por tornar possível a realização desta pesquisa no Hospital Instituto de Medicina e Cirurgia do Paraná.

Aos Professores Msc. Guilherme Farias Cunha e Dr. Armando Borges de Castilhos Júnior, 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.

Ao Sr. Anselmo Granzotto, diretor da Vigilância Sanitária de Florianópolis, por ter aceitado prontamente meu convite para compor a Banca Examinadora.

À Direção Geral e Administrativa do Hospital IMCP, Dr. José Lazzarotto de Mello e Souza, Sr. Sérgio Arno Hofstaetter e Sr. João Silvio Kogin, pela confiança e permissão para a realização desta pesquisa.

Às enfermeiras Vanessa e Rose, pela acolhida, amizade e colaboração em todos os momentos. Vou sentir saudade.

Aos funcionários da limpeza do IMCP 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

Desde a publicação das resoluções ANVISA RDC nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005, a busca por um correto gerenciamento de resíduos de serviços de saúde vem ganhando força no Brasil. Muitos Hospitais elaboraram e implantaram Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), no entanto, as equipes de trabalho têm enfrentado dificuldades, principalmente na manutenção do Plano. Da mesma forma, o Hospital Instituto de Medicina e Cirurgia do Paraná (IMCP) desenvolveu em 2008 seu primeiro PGRSS, e desde então nenhuma atividade de monitoramento foi realizada. Foi realizado um estudo de caso com o intuito de avaliar o atual Sistema de gerenciamento do Hospital IMCP, fez-se uma caracterização do estabelecimento e dos resíduos gerados por setores. Identificados os resíduos, cada etapa do gerenciamento foi avaliada separadamente com a aplicação de um checklist. Posteriormente os resíduos foram pesados e, através da criação de indicadores, foi analisada a taxa de geração de resíduos por leito, e a geração de RSS por grupos (A, B, D e E). Foram encontradas inconsistências e pontos de aprimoramento no sistema de gerenciamento. Observou-se uma proporção esperada de resíduos infectantes dentre o montante gerado no hospital, mas uma taxa de geração relativamente alta, que pode ser justificada pelo crescente uso de materiais descartáveis. Foi promovida uma campanha de educação continuada utilizando folhetos e palestras, para conscientizar os trabalhadores, pacientes e visitantes do sistema de gerenciamento adotado na unidade. Alterações no PGRSS do Hospital e no sistema como um todo também foram propostas a fim de sanar as falhas e adequar o estabelecimento as legislações vigentes.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos. Resíduos de Serviço de Saúde. Gerenciamento Integrado.

ABSTRACT

Since the publication of the ANVISA RDC n° 306/2004 and CONAMA n° 358/2005 resolutions, the search for an adequate health service waste management has been gaining importance in Brazil. Many hospitals have elaborated and implanted Health Service Waste Management Plans (PGRSS in Brazil); however, the work teams have been facing difficulties mainly in maintaining the Plan. Likewise the Institute of Medicine and Surgery Hospital of Paraná (IMCP in Brazil) developed its first PGRSS in 2008. Since then, no monitoring activity was conducted. Having as an objective evaluating the current management system of the IMCP Hospital, a characterization of the institute and the waste generated by the wards has been made. With the identification of the waste, each managing step was evaluated separately by applying a checklist. Afterwards, the waste was weighed, and, through the creation of indicators, the waste rate per bed and the RSS generation per groups (A, B, D and E) were analyzed. Some inconsistencies and points for improvement in the management system were found. There was also an expected proportion of infectious waste among the sum generated by the hospital, although in a relatively high rate, which can be justified by the increasing use of disposables. A campaign of continuous education was promoted through pamphlets and lectures to make the employees, patients and visitors from the management system assumed at the unit, aware of it. There was also a proposal for modifications in the Hospital PGRSS and in the system itself due to solving flaws and adequate the institute to the current legislation.

Key-words: Urban Solid Waste. Health Service Waste. Integrated Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de atividades desenvolvidas no decorrer da pesquisa.	36
Figura 2: Pesagem dos resíduos.	46
Figura 3: Cartaz com classificação dos resíduos hospitalares e forma de descarte.	48
Figura 4: Bancada para descarte de resíduos da UTI.	49
Figura 5: Lixeiras - Parte externa do Hospital.	49
Figura 6: Acondicionamento de perfurocortantes.	50
Figura 7: Expurgo 1º andar.	51
Figura 8: Expurgo 3º andar.	52
Figura 9: “Carrinho do Lixo”.....	52
Figura 10: Vista externa do abrigo de resíduos.....	53
Figura 11: Abrigo de resíduos Hospitalares e Químicos; Vista externa e interna.	54
Figura 12: Abrigo de resíduos Orgânicos; Vista externa e interna.....	54
Figura 13: Abrigo de resíduos Recicláveis; Vista externa e interna.....	55
Figura 14: Contentor com saco de cor errada	60
Figura 15: Contentor sem identificação.	61
Figura 16: Roteiro proposto para coleta interna de resíduos..	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Setorização do Hospital, estrutura física e atividades desenvolvidas.	38
Quadro 2: Setorização do Hospital, estrutura física e atividades desenvolvidas.	39
Quadro 3: Setorização do Hospital, estrutura física e atividades desenvolvidas.	40
Quadro 4: Resíduos gerados nos setores: alimentação e administração.	41
Quadro 5: Resíduos gerados nos setores: pronto-atendimento, apoio médico e internações.	42
Quadro 6: Resíduos gerados nos setores: Posto de enfermagem, exames e Raio-X.	43
Quadro 7: Resíduos gerados nos setores: farmácia, manutenção e centro cirurgico.	44
Quadro 8: Acondicionamento segundo PGRSS do Hospital IMCP.	48
Quadro 9: Empresas responsáveis pela coleta e transporte externo.	56
Quadro 10: Empresas responsáveis pelo tratamento e destinação final dos resíduos.	57
Quadro 11: Resultados obtidos com a pesagem.	63
Quadro 12: Geração de resíduos por leito ocupado.	64
Quadro 13: Quadro comparativo de taxa de geração de resíduos sólidos.	68
Quadro 14: Acondicionamento interno proposto para o novo PGRSS.	69
Quadro 15: Quantidade necessária de embalagens por mês.	70
Quadro 16: Quadro com informações sobre Tratamento e Destinação Final proposto para o novo PGRSS.	72

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	JUSTIFICATIVA	12
3.	OBJETIVOS	13
3.2.	Objetivo Geral	13
3.3.	Objetivos Específicos	13
4.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
4.2.	Resíduos Sólidos	14
4.3.	Resíduos do Serviço de Saúde	15
4.4.	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	21
4.5.	Legislação	24
4.6.	A unidade Hospitalar como Geradora de Resíduos	29
4.7.	Principais estudos realizados na área de PGRSS	31
5.	METODOLOGIA	34
6.	CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE	37
6.1.	Caracterização da unidade por setores	37
6.2.	Quantificação dos resíduos sólidos gerados na unidade	45
7.	AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO NO IMCP	47
7.1.	Análise do Sistema por etapas	47
7.2.	Indicadores	58
8.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	60
8.1.	Levantamento das inconsistências no Sistema de Gerenciamento	60
8.2.	Proposição de alterações para o Sistema de Gerenciamento	69
9.	RECOMENDAÇÕES	74
10.	CONCLUSÕES	75
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
	APÊNDICE A	84
	APÊNDICE B	90

1. INTRODUÇÃO

Na sociedade moderna, o aumento da população mundial aliado às formas de vida caracterizadas pelo consumo de produtos industrializados e descartáveis tem gerado um preocupante aumento na geração de resíduos, aumentando a discussão em torno do tema 'Resíduos Sólidos', sobretudo nos últimos anos.

Até o início do século passado, o resíduo gerado – restos de comida, excrementos de animais e outros materiais orgânicos – reintegrava-se aos ciclos naturais e servia como adubo para a agricultura. Mas, com a industrialização e a concentração da população nas grandes cidades, o resíduo sólido urbano foi se tornando um problema. A sociedade moderna rompeu os ciclos da natureza: por um lado, extraímos mais e mais matérias primas, por outro, fazemos crescer montanhas de resíduos. E como todo esse rejeito não retorna ao ciclo natural, transformando-se em novas matérias-primas, pode tornar-se uma perigosa fonte de contaminação para o meio ambiente ou de doenças.

O manejo e o descarte inadequado de resíduos sólidos têm produzido passivos ambientais capazes de colocar em risco e comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das atuais e futuras gerações. Gera desperdícios e constitui ameaça constante à saúde pública, comprometendo a qualidade de vida das populações, especialmente nos centros urbanos de médio e grande porte. Além disso, aumenta a cada dia a diversidade de produtos com componentes e materiais de difícil degradação e maior toxicidade.

Este problema torna-se ainda mais preocupante quando se refere aos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – RSSS, pela sua patogenicidade, infectividade e virulência. Sabe-se que estes resíduos, os quais são gerados nas atividades cotidianas realizadas nos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, como hospitais, clínicas médicas, postos de saúde e similares, embora constituam uma pequena parcela no montante de resíduos gerados no país – cerca de 1 a 3%, são particularmente importantes pelo risco potencial que apresentam à saúde pública e ao meio ambiente, devido a suas frações infectantes, necessitando assim, de cuidados especiais (RODRIGUES et al., 2007).

No Brasil a questão dos resíduos de serviço de saúde passou a ter destaque após promulgação das resoluções n. 358 CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente - e n. 306 ANVISA - Agência Nacional de

Vigilância Sanitária – resoluções a nível Federal que atribuem aos geradores dos chamados resíduos contaminados de saúde, a responsabilidade pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final. Tal responsabilidade despertou muita discussão e questionamentos em todo o país, pois o serviço era realizado pelo estado sem grandes custos para os geradores.

Segundo Silva (2005) o mau gerenciamento dos RSSS acarreta a proliferação de doenças infecto-contagiosas, inviabilidade da catação de materiais recicláveis impedindo que retornem ao ciclo produtivo, exploração dos recursos naturais e contaminação de solo e da água pelos seres vivos patogênicos que se misturam à matéria orgânica e são levados pelo chorume.

O resíduo hospitalar constituiu-se num problema sério para os Administradores Hospitalares, devido principalmente à falta de informações, gerando mitos e fantasias entre funcionários, pacientes, e principalmente a comunidade vizinha das instituições. O manejo sanitariamente adequado dos resíduos de serviço de saúde é fundamental para a manutenção da qualidade ambiental e da saúde dos profissionais que trabalham em locais geradores desses resíduos. Deste modo, demonstra-se o quanto é necessário o desenvolvimento de diferentes práticas de gestão de resíduos hospitalares que permitam a redução da quantidade de resíduos a ser tratado.

2. JUSTIFICATIVA

A escolha do tema da presente pesquisa deveu-se ao conhecimento da legislação e normas vigentes que tratam sobre os resíduos de serviços de saúde e à constatação da ausência de uma efetiva administração interna destes resíduos em grande parte dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.

Os conceitos e normas técnicas pertinentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos, todavia permeiam timidamente as instituições prestadoras de assistência à saúde da população no país. 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.

Com efeito, 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. Além disso, acredita-se que para se obter o sucesso na implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde – PGRSS faz-se necessário o monitoramento periódico a fim de avaliar o desenvolvimento das atividades instituídas no Plano.

O PGRSS do Hospital IMCP, em Curitiba, foi elaborado em 2008; Considerando os quase quatro anos transcorridos da implantação do PGRSS e a ausência de programas de monitorização, além dos riscos ambientais e ocupacionais inerentes ao não desenvolvimento efetivo do PGRSS; Este trabalho busca avaliar a situação do atual Sistema de Gestão, levando em conta cada etapa constituinte do gerenciamento de resíduos no Hospital IMCP; E, se necessário, propor alterações visando à adequação dos processos já estabelecidos e o atendimento às legislações vigentes.

Devido à ampla revisão feita sobre o tema, ainda que não esgotada, espera-se que este estudo possa contribuir tanto para a literatura específica como para a biossegurança e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade ambiental intra e extra-estabelecimento de saúde.

3. OBJETIVOS

3.2. Objetivo Geral

Avaliar o atual Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde do Hospital Instituto de Medicina e Cirurgia do Paraná – IMCP.

3.3. Objetivos Específicos

- Caracterizar a unidade e identificar os diferentes tipos de resíduos gerados;
- Quantificar os resíduos gerados na unidade, e avaliar as proporções de resíduos por grupos;
- Analisar a forma com que os RSSS são gerenciados atualmente no hospital, considerando as condições de segregação, acondicionamento, coleta interna e externa, armazenamento, tratamento e disposição final dos resíduos;
- Propor, se necessário, alterações no atual Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde baseado nas normas técnicas e legislação vigente.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.2. Resíduos Sólidos

A questão dos resíduos sólidos no Brasil tem sido amplamente discutida, principalmente a partir da publicação dos resultados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), em 2002, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Estes resultados mostraram a necessidade de maior envolvimento em todas as etapas da gestão de resíduos sólidos, desde o gerador até a definição de políticas públicas em todos os âmbitos, principalmente municipais.

Segundo a PNSB, de todos os resíduos coletados, cerca de: 3,6% são destinados aos aterros sanitários; 21,2% são encaminhados a lixões; 4,3% são destinados a estações de triagem, compostagem ou incineração e o restante, pouco mais de 70%, está relacionado a outro destino final como, por exemplo, aterros controlados (IBGE, 2007).

Segundo a composição, de acordo com o Departamento de Limpeza Pública da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, no município de Curitiba, são coletados, em média, 1.300 toneladas de resíduos por dia, sendo que deste total, aproximadamente, 50% são resíduos orgânicos, 30% recicláveis e 20% são rejeitos.

4.2.1. Classificação dos resíduos sólidos

A classificação de 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). Os resíduos podem ser classificados: por sua natureza física (seco e molhado); por sua composição química (matéria orgânica e inorgânica); pelos riscos potenciais ao meio ambiente, e; quanto sua origem (ZANTA e FERREIRA, 2003).

4.2.1.1. Classificação segundo seus potenciais de risco ao meio ambiente (NBR 10004/2004)

A norma brasileira NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos em *Resíduos Classe I* como “Perigosos”, que são os quais possuem uma ou mais das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, e em *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.

4.2.1.2. Classificação segundo sua origem

Segundo Roberto Naime, os resíduos podem ser classificados segundo a sua origem, como:

- Urbanos: enquadram os resíduos residenciais, comerciais, de varrição, feiras livres, capinação e poda;
- Industriais: resíduos advindos de indústrias, nos quais se incluem um grande percentual de lodos provenientes dos processos de tratamento de efluentes líquidos industriais, muitas vezes tóxicos e perigosos;
- Serviços de Saúde: que abrangem os resíduos sólidos hospitalares, de clínicas médicas e veterinárias, postos de saúde, consultórios odontológicos e farmácias;
- Radioativos: em que se incluem os resíduos de origem atômica sob tutela do Conselho Nacional de Energia Nuclear (CNEN);
- Resíduos Agrícolas: em que se agrupam os resíduos resultantes de processos agropecuários, com ênfase em embalagens de defensivos agrícolas, pesticidas, herbicidas e fungicidas.

4.3. Resíduos do Serviço de Saúde

No universo dos resíduos sólidos destacam-se os resíduos de serviços 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).

Os RSS representam uma parcela significativa dos resíduos sólidos e são compostos por diferentes frações geradas nas suas seções, compreendendo desde os materiais perfurocortantes contaminados com agentes biológicos, peças anatômicas, produtos químicos tóxicos e materiais perigosos como solventes, quimioterápicos, produtos químicos fotográficos, radionuclídeos, mercúrio e até vidros vazios, caixas de papelão, papel de escritório, plásticos descartáveis e resíduos alimentares, que se não forem gerenciados de forma adequada, representam fontes potenciais de impacto negativo no ambiente podendo ser fonte de microorganismos patogênicos, cujo manuseio, tratamento e/ou descarte inadequado pode acarretar a disseminação de doenças infecto-contagiosas, principalmente devido ao caráter infectante de algumas de suas frações componentes, como objetos perfurocortantes (agulhas, lâminas de bisturi, cateteres), oferecendo perigo para os trabalhadores do estabelecimento de saúde, bem como para os pacientes e para a comunidade em geral.

4.3.1. Definição de Resíduos do Serviço de Saúde

No Brasil, com o estabelecimento da NBR 12.807 pela ABNT, adotou-se a denominação “Resíduo de Serviços de Saúde”, que é definido como resíduo resultante das atividades exercidas por estabelecimento gerador (ABNT, 1993, p.3). Cabe ressaltar que segundo a mesma norma, estabelecimento gerador de resíduo de serviço de saúde é aquele destinado à prestação de assistência sanitária à população. A NBR 12.808 foi elaborada para classificar os resíduos gerados nestes estabelecimentos.

A Resolução nº 5 de 1993, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) – revogada pela Resolução nº358 de 2005- além dos resíduos gerados nos estabelecimentos prestadores de assistência sanitária, incluía também como RSS os resíduos gerados nos portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários. E define:

Resíduos de serviços de saúde: são todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços definidos no art. 1º desta Resolução que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final; (CONAMA nº 5 de 1993)

4.3.2. Composição dos Resíduos do Serviço de Saúde

Os resíduos gerados nas unidades citadas anteriormente são, por sua vez, constituídos por vários tipos de materiais, de acordo com a fonte geradora, que pode ser: uma unidade cirúrgica, unidade de internação ou unidade administrativa do estabelecimento de prestação de assistência à saúde. Pode-se observar desde alimentos, embalagens, até resíduos de poda e capina (varrição). Desta forma, nem todo tipo de resíduo produzido nestes estabelecimentos pode ser considerado infeccioso.

De acordo com Sá e Costa (1993), a maioria do ‘lixo hospitalar’ possui características similares a do resíduo domiciliar. O que os diferencia é a pequena parcela considerada patogênica que é composta de materiais como: gaze, algodão, agulhas e seringas descartáveis, pedaço de tecido humano, placenta e sangue e também resíduos que, em sua produção, tenham tido contato com pacientes portadores de doenças infectocontagiosas. No entanto, embora esta parcela infectante não seja a maioria no montante dos resíduos, apresentam riscos para a saúde humana e o meio ambiente.

Nesse sentido, Barros e Vilela (1996) realizaram um estudo de caracterização dos resíduos produzidos pelo Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte, baseados na composição gravimétrica dos mesmos. Concluíram que cerca de 25% dos resíduos observados eram infectantes. Encontraram um grande volume de papel e plástico em todas as amostras observadas, componentes de resíduo comum.

Mattos, Silva e Carrilho (1998), concluíram que apenas 10% do resíduo hospitalar é infectante, enquanto outros autores como Castilho e Soares (1998), Santos e Barbosa (1992) e Ferreira (1997), consideram até 30%. O restante é considerado como resíduo comum, semelhante aos resíduos domésticos, dos quais, segundo Mattos, Silva e Carrilho (1998), cerca de 20% poderiam ser recicláveis.

Os estudos mais antigos realizados no Brasil por Czapski (1995) e Stier et al. (1995) estimam que os resíduos infectantes dos resíduos de serviços de saúde ficam entre cinco e 15% do total de resíduos gerados. Porém se a porção contaminada do resíduo não for separada adequadamente pode comprometer o restante dos resíduos, ampliando assim os riscos oferecidos.

Conforme demonstram os estudos supracitados, a parcela infectante dos RSS não é maioria no montante de resíduos gerados. No entanto, vários autores consideram que o ambiente hospitalar e similares são propícios para a aglomeração de agentes patogênicos, além de acomodarem inúmeros hospedeiros suscetíveis, o que pode causar uma cadeia de infecções se os resíduos não forem gerenciados de maneira responsável, levando-se em conta a importância dessa parcela infectante.

No Brasil, várias normas técnicas e resoluções foram elaboradas com o intuito de fornecer subsídios para os geradores elaborarem um plano de gerenciamento eficaz e que contemple a questão da periculosidade dos resíduos. Este item será discutido mais adiante.

4.3.3. Características físicas, químicas e microbiológicas dos resíduos de serviços de saúde

Os resíduos de serviços de saúde possuem uma heterogeneidade extensa, que deve ser analisada de forma a proporcionar uma segregação adequada na fonte de geração. Desta forma, o gerenciamento destes resíduos requer o conhecimento das suas características físicas, químicas e microbiológicas como medida fundamental para o êxito do modelo de gerenciamento do estabelecimento.

4.3.3.1. Características físicas

As características físicas dos resíduos são aquelas referentes à sua composição física (porcentagem de cada componente em relação ao peso total dos resíduos), teor de umidade e de resíduo seco e massa específica (razão entre a massa e o volume do resíduo).

Composição física ou gravimétrica:

Segundo Andrade (1997), o termo composição física ou gravimétrica refere-se à presença de cada componente presente no total de resíduos expressa em porcentagem. Os componentes mais utilizados na determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos são: papel, papelão, plástico rígido, plástico maleável, PET, metal ferroso, metal não ferroso, alumínio, vidro claro, vidro escuro, madeira, borracha, couro, pano/trapos, ossos, cerâmica e agregado fino. Porém alguns técnicos simplificam estes itens em: papel/papelão, plásticos, vidros, metais, matéria orgânica e outros.

Teor de umidade:

O teor de umidade do resíduo é a concentração de água no resíduo, medida em percentual de seu peso. Este parâmetro varia em função do clima, estação do ano e incidência de chuvas (SALLES, 2004). A determinação do peso específico ocorre através da colocação de amostra dos resíduos para secagem em estufa, obtendo-se, por meio de uma fórmula matemática, o resultado final.

Massa específica:

O peso específico do resíduo é o peso do resíduo em função do volume ocupado, sem qualquer compactação, expresso em kg/m³, sendo fundamental sua determinação para o dimensionamento de instalações e equipamentos (JARDIM, 1995). A média do peso específico para os resíduos de serviços de saúde é de 280kg/m³ (MONTEIRO et al., 2001).

4.3.3.2. Características químicas

As características químicas dos resíduos referem-se à quantidade de determinados componentes químicos no montante de resíduos (carbono, hidrogênio, oxigênio, enxofre, nitrogênio, cloro), presença de sólidos voláteis, teor de cinzas e poder calorífico (quantidade de calor ou energia que pode ser liberada por unidade de massa dos resíduos nas reações de combustão).

Estas características são importantes para que se possa determinar a viabilidade da recuperação dos resíduos, bem como do processamento dos mesmos durante o tratamento (incineração, esterilização por microondas e outros processos).

4.3.3.3. Características microbiológicas

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. 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.

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.

4.3.4. Classificação dos Resíduos do Serviço de Saúde

A classificação dos RSS, estabelecida na Resolução CONAMA nº 358/2005, tem como finalidade propiciar o adequado gerenciamento desses resíduos, no âmbito interno e externo dos estabelecimentos de saúde.

Os RSS, segundo a Resolução atada, estão classificados em 05 (cinco) grupos distintos:

Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção;

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;

Grupo C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;

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

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.

4.3.4.1. 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 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 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.

4.4. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O objetivo principal de um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos deve ser o da diminuição da quantidade final de resíduos a serem dispostos e dos impactos ambientais causados pela disposição inadequada dos diferentes tipos de resíduos.

Para melhorar a eficiência da separação e, conseqüentemente, da reciclagem dos resíduos sólidos urbanos, é imprescindível a elaboração de políticas de gestão integrada de resíduos sólidos, que se resume em etapas funcionais que compreendem a geração, o acondicionamento, a coleta, o armazenamento, o transporte, a recuperação e a disposição final. Assim, estas etapas devem ser detalhadamente descritas e apresentadas em um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

O PGRS é o 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 e ao meio ambiente.

Em relação aos resíduos Hospitalares, a elaboração de um 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. 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.

De acordo com a Organização Pan Americana de Saúde (OPAS), um sistema adequado de manejo dos RSSS, 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 conseqüências para a saúde; e b) facilitar a reciclagem, o tratamento, o armazenamento, o transporte e a disposição final dos RSSS de forma eficiente, econômica e ambientalmente segura.

Além disso, o CONAMA – 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 (PGRSS) 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).

Um dos grandes desafios da gestão integrada de resíduos em cidades de qualquer porte está relacionado à necessidade da conscientização dos estabelecimentos considerados grandes geradores de resíduos sólidos, como hotéis, hospitais, supermercados e centros comerciais. Para isso, diversos municípios criaram leis ambientais específicas, em que são definidos os termos de pequeno e grande gerador. Para este último, as especificações legais determinam que a responsabilidade por todas as etapas da gestão de resíduos é do próprio

gerador e, conseqüentemente, a elaboração de um programa de gestão de resíduos sólidos, que deverá ser elaborado e submetido à aprovação do órgão fiscalizador, no caso específico de Curitiba, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

4.4.1. O que um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve conter

A ANVISA (2006) em consonância com a Resolução n. 306/04 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. Legislação

4.5.1. Legislação a nível Federal

4.5.1.1. Constituição federal

Com a promulgação da Constituição Federal - CF em 1988, a questão dos resíduos sólidos foi definida nos artigos 23 e 200, conforme abaixo:

Art. 23 - É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

Art. 200 - Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei: IV – participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico. VIII - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.

Sendo assim, compete ao Poder Público no âmbito federal, estadual, distrital e municipal, fiscalizar e controlar as atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, fixando normas, diretrizes e procedimentos a serem observados por toda a coletividade.

4.5.1.2. Legislação Infraconstitucional

Algumas iniciativas foram surgindo no início de 1990 através de emendas orçamentárias parlamentares 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. Nessa época, a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, órgão do Ministério da Saúde, iniciava os primeiros passos para apoiar os municípios na implantação de unidades de compostagem (tratamento do resíduo sólido para fins de adubagem) em pequenas comunidades, no país.

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”.

Em 5 de Janeiro 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. 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 pelo Presidente Lula no dia 2 de agosto. A Lei nº12. 305 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispendo sobre seus 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 n.º 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, foi publicado o Decreto Federal n.º 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.

4.5.1.3. Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002

Considerando que os sistemas de tratamento térmico de resíduos são fontes potenciais de risco ambiental e de emissão de poluentes perigosos, podendo constituir agressão à saúde e ao meio ambiente se não forem corretamente instalados, operados e mantidos; Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

4.5.1.4. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005

Considerando a 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, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente; Dispõe sobre o tratamento e a disposição final destes resíduos e dá outras providências. E considera a necessidade de minimizar riscos ocupacionais nos ambientes de trabalho e proteger a saúde do trabalhador e da população em geral;

Que a segregação dos resíduos, no momento e local de sua geração, permite reduzir o volume de resíduos que necessitam de manejo diferenciado, e;

Que soluções consorciadas, para fins de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde, são especialmente indicadas para pequenos geradores e municípios de pequeno porte.

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

A Resolução da Diretoria Colegiada RDC ANVISA nº 306/04 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.

4.5.1.6. 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.

4.5.2. Legislação a nível Estadual

No Estado do Paraná, em 1992 foi criada a Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA, a entidade autárquica Instituto Ambiental do Paraná, através da Lei 10.066. E em 2003, o governo juntamente com outras instituições criou o programa da Política de Resíduos Sólidos Desperdício Zero, que apresenta dados sobre a problemática dos Resíduos Sólidos no Estado abordando as ações que possibilitam a implantação dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios, com embasamento na Lei de Crimes Ambientais.

Uma forma de controlar e minimizar os impactos dos resíduos sólidos no meio ambiente no Estado do Paraná foi à criação da Lei nº 12.493 de 22 de janeiro de 1999 – “Lei de Resíduos Sólidos” - que estabelecem os princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências. A Lei 12.493 cita em seu Artigo 3º:

“a geração de resíduos sólidos, no território do Estado do Paraná, deverá ser minimizada através da adoção de processos de baixa geração de resíduos e da reutilização e/ou reciclagem de resíduos sólidos, dando-se prioridade à reutilização e/ou reciclagem a despeito de outras formas de tratamento e disposição final, exceto nos casos em que não exista tecnologia viável.”

4.5.3. Legislação a nível Municipal

O papel da administração municipal é enfrentar o problema de gerenciar os RSU de modo a encontrar formas de evitar e reduzir a geração de resíduos que sejam prejudiciais ao meio ambiente e a saúde pública. Para isso são importantes ações articuladas juntamente com a população que deve ter a consciência da problemática dos Resíduos Sólidos. A seguir, serão listadas as principais legislações municipais relacionadas ao gerenciamento de Resíduos Sólidos.

→ Lei Nº 6.866 De 09 de julho de 1.986 - Dispõe sobre a coleta, transporte e destino de resíduos sólidos hospitalares e dá outras providências.

→ Lei nº 7833 de 1991 - dispõe sobre a política de proteção, conservação e recuperação do meio ambiente, revoga a lei nº 7.447/90, o artigo 3º da lei nº 5.263/75, e dá outras providências. A Política do Meio Ambiente do Município de Curitiba tem como objetivo, respeitadas, as competências da União e do Estado, manter ecologicamente equilibrado o meio ambiente, considerado bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, razão pela qual se dispõe ao poder público o dever de defendê-lo, preservá-lo e recuperá-lo.

→ Decreto nº 1201 de 2004 - Estabelece categorias de resíduos provenientes de serviços de saúde que não podem ser dispostos no Aterro Sanitário da Caximba.

→ Decreto nº 983 de 2004 - Regulamenta os Arts. 12, 21 e 22 da Lei no 7.833, de 19 de dezembro de 1991, dispondo sobre a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos no Município de Curitiba. Vale salientar que conforme o Art. 33 deste Decreto Municipal os grandes geradores, que em Curitiba, são definidos como os estabelecimentos que geram um volume de resíduos acima de 600 L/semana (Art. 8 do mesmo decreto), devem elaborar e submeter à aprovação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (CURITIBA, 2004), e, portanto, os centros comerciais são enquadrados nesta classe.

4.6. A unidade Hospitalar como Geradora de Resíduos

A palavra hospital é derivada do latim *hospitium*, que significa lugar onde se hospedam pessoas (GONÇALVES, 1983). Os primeiros hospitais surgiram como uma forma de isolar os doentes pobres da sociedade. A caridade era o elemento principal contido nestas

instituições, último recurso para o doente pobre. As pessoas com recursos econômicos eram tratadas no domicílio.

Com os avanços tecnológicos e o aparecimento da medicina científica nos fins do século XIX e início do século XX ocorreu uma mudança importante no papel e as funções do hospital, que deixa de ser um local para onde pobres e doentes eram levados para morrer, e transforma-se na mais importante instituição para o tratamento das enfermidades. Neste momento, o hospital passa a servir toda a comunidade, pois detém recursos tecnológicos que inviabilizam o tratamento de diversas enfermidades no domicílio (GONÇALVES, 1983).

No Brasil, a assistência hospitalar remonta ao século XVI, com a fundação das Irmandades de Misericórdias (Santas Casas). Segundo Rodrigues (1997), acredita-se que a Santa Casa de Santos foi a primeira a ser fundada no país, por Brás Cubas, em 1543.

Segundo Novaes (1998), uma definição apropriada do que seria um hospital, é a proposta pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS):

“São todos os estabelecimentos com pelo menos cinco leitos, para internação de pacientes, que garantem um atendimento básico de diagnóstico e tratamento, com equipe clínica organizada e com prova de admissão e assistência permanente prestada por médicos. Além disso, considera-se a existência de serviço de enfermagem e atendimento terapêutico direto ao paciente, durante 24 horas, com disponibilidade de serviços de laboratório e radiologia, serviço de cirurgia e/ou parto, bem como registros médicos organizados para a rápida observação e acompanhamento dos casos da área de influência” (OPAS apud NOVAES, 1998).

Desta forma, atualmente um hospital, além dos serviços médicos propriamente ditos, oferece, em geral, outros serviços, como os de enfermagem, laboratório clínico e patologia, radiodiagnóstico, farmácia, serviço social, nutrição e dietética, fisioterapia, psicologia, esterilização de materiais, trabalho voluntário, etc.

Nesse sentido, com a finalidade de separar as várias atividades/serviços desenvolvidos internamente, o hospital é dividido em áreas, unidades ou setores, que por sua vez, geram diversos tipos de resíduos. Segundo o Manual de Controle de Infecção Hospitalar do Ministério da Saúde (BRASIL, 1987), um hospital pode ser dividido em áreas classificadas da seguinte forma:

Áreas críticas:

a) devido à depressão do sistema imunológico dos pacientes internados nestas áreas. Exemplo: Unidades de Tratamento Intensivo (UTI), Unidade de Tratamento de Queimados (UTQ), Unidades de Isolamento Reverso, Berçários de alto risco, Unidades de hemodiálise;

b) devido ao risco aumentado de transmissão de infecções. Exemplos: Unidades de Isolamento, laboratórios de anatomia patológica e análises clínicas, banco de sangue, cozinha e lactário, lavanderia de hospitais de doenças transmissíveis e quimioterapia;

Áreas semi-críticas:

São todas as áreas ocupadas por pacientes portadores de doenças não infecciosas, doenças infecciosas de baixa transmissibilidade, ambulatórios ou enfermarias em geral;

Áreas não críticas:

São as áreas não ocupadas por pacientes, ou cujo acesso lhes seja vedado, bem como aquelas análogas às que são encontradas em qualquer edifício aberto ao público (escritórios, depósitos, sanitários, secretarias, almoxarifado, áreas administrativas).

4.7. Principais estudos realizados na área de PGRSS

Conforme afirma Takayanagui (2005), o gerenciamento adequado, competente e responsável constitui parte da assistência à saúde para minimizar riscos à saúde dos usuários, dos trabalhadores e dos demais envolvidos, além do próprio ambiente.

A capacitação para os trabalhadores é essencial, uma vez que são levantadas medidas preventivas relativas ao ambiente de trabalho, que caracteriza os agentes nocivos para a saúde e as influências nas condições de exposição. Em WHO (2004), para a implementação de um PGRSS é necessária a avaliação dos RSS gerados no local, a minimização dos resíduos, a correta segregação dos resíduos infectantes cortantes e não cortantes usando a devida identificação, a implementação de práticas seguras em manuseio, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final e o monitoramento e a constante avaliação na geração e destinação final dos RSS.

A quantidade de RSS gerados depende do tipo, tamanho do estabelecimento de saúde, quantidade de serviços oferecidos e pacientes atendidos. Segundo Sisinho e Moreira (2005) adotando-se uma relação

entre a quantidade média dos RSS, gerada por dia no estabelecimento, com o número de leitos ocupados, resultando em um indicador numérico que pode servir como um parâmetro comparativo.

Soares *et al.* (1997) propuseram a existência de uma relação entre a geração de resíduos e a capacidade de cada estabelecimento. Notaram a existência de relação entre a produção unitária de resíduos com o número de leitos ocupados. Foi observado que hospitais que possuíam de 150 leitos até 350 leitos geraram uma quantidade de resíduos de aproximadamente de 0,7 kg/leito ocupado.dia a 2,5 kg/leito ocupado.dia. 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 6,00 kg/leito ocupado.dia. Pereira e Gomes (2007), através da média mensal de resíduos coletados em 14 hospitais de Belém (Pará – Brasil) e da taxa de ocupação em cada hospital, obtiveram taxas de geração de 0,15 a 6,11 kg/leito ocupado.dia.

Em estudo conduzido em 1987-1988 por RUTALA *et al.* (1989), foi registrada uma taxa de geração de 6,8 kg de resíduos por paciente por dia em hospitais americanos. Em um hospital da Carolina do Norte a geração era de 5,6 kg/paciente.dia, de acordo com pesquisa feita em 1980 (RUTALA & SARUBBI, 1983). Ambas as publicações foram citadas por RUTALA & MAYHALL (1992).

Para HALBWACHS (1994), a composição típica de resíduos sólidos em pequenos hospitais ou centros de saúde em países em desenvolvimento é menos crítica. Ele constatou que a produção diária de resíduos de serviços de saúde por hospitais rurais no sub-Sahara, África, varia entre 0,3 e 1,5 kg por leito e estimou que somente 2 a 10% são considerados perigosos. Já em países industrializados a quantidade é de 3 a 6 kg por leito, com 5 a 20% de resíduo perigoso (WHO report, 1992, citado por HALBWACHS, 1994).

No Brasil, publicação recente de DIAS & FIGUEIREDO (1999) registrou que a taxa diária de geração de resíduos de serviços de saúde encontrada em um hospital do município de Feira de Santana, estado da Bahia, foi de 5,7 kg/leito ocupado. Deste valor, 230g eram de resíduos comuns provenientes da administração, recepção e banheiros externos e os 5,47kg restantes foram considerados resíduos infectantes, devido à falta de segregação.

Também foram feitos estudos relacionando a quantidade de resíduo produzida por tipo de resíduo. Em Nagashima *et al.* (2008), após uma análise da taxa de geração de RSS no Hospital Universitário de Maringá, com uma média de 81 leitos ocupados, obtiveram a distribuição percentual do RSS e a geração média diária nos grupos A,

B, D e E, sendo os resíduos do Grupo A responsáveis por 49% da produção total de RSS do local.

A produção de resíduos também varia conforme as características do país. Diaz *et al.* (2008) estudaram a geração de RSS em diferentes países e observaram que nos países industrializados o gerenciamento dos resíduos era ainda mais problemático pela grande quantidade de resíduos gerados. Foram mencionados indicadores de geração de RSS em seis hospitais do Peru, sendo que a geração total do hospital teve uma média de 0,8 kg/leito ocupado.dia.

5. METODOLOGIA

O método utilizado no desenvolvimento deste trabalho é caracterizado como qualitativo exploratório. Segundo Godoy (1995) na pesquisa qualitativa, o ambiente é considerado como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave; o processo é o foco principal de abordagem e não o resultado ou o produto; a análise dos dados é realizada de forma intuitiva e indutivamente pelo pesquisador; não requer o uso de técnicas e métodos estatísticos; e sua preocupação maior é a interpretação de fenômenos e a atribuição de resultados.

Por outro lado, um trabalho é de natureza exploratória quando envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tem experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão. O trabalho exploratório possui ainda a finalidade básica de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias para a formulação de abordagens posteriores (GIL, 1999).

As pesquisas exploratórias, segundo Gil (1999) visam proporcionar uma visão geral de um determinado fato, do tipo aproximativo. Dessa forma, este estudo visa proporcionar um maior conhecimento para o pesquisador acerca do assunto, a fim de que esse possa formular problemas mais precisos ou criar hipóteses que possam ser pesquisadas por estudos posteriores.

Foi realizado um estudo de caso, no Hospital Instituto de Medicina e Cirurgia do Paraná – IMCP localizado na cidade de Curitiba (PR), na Região Sudeste do Brasil. O Método do Estudo de Caso enquadra-se como uma abordagem qualitativa e é freqüentemente utilizado para coleta de dados na área de estudos organizacionais. Segundo Yin (2001), mediante um mergulho profundo e exaustivo em um objeto delimitado, o estudo de caso possibilita a penetração em uma realidade social, não conseguida plenamente por um levantamento amostral e avaliação exclusivamente quantitativa. 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.

A coleta de dados deu-se através de observação, levantamento de dados secundários, e elaboração e análise de dados primários.

Na primeira fase da pesquisa foi realizada uma caracterização da unidade por setores, a fim de obter uma melhor distinção dos resíduos sólidos gerados no Hospital. Neste processo foram identificados os resíduos gerados em cada setor do IMCP; e posteriormente foi feita uma

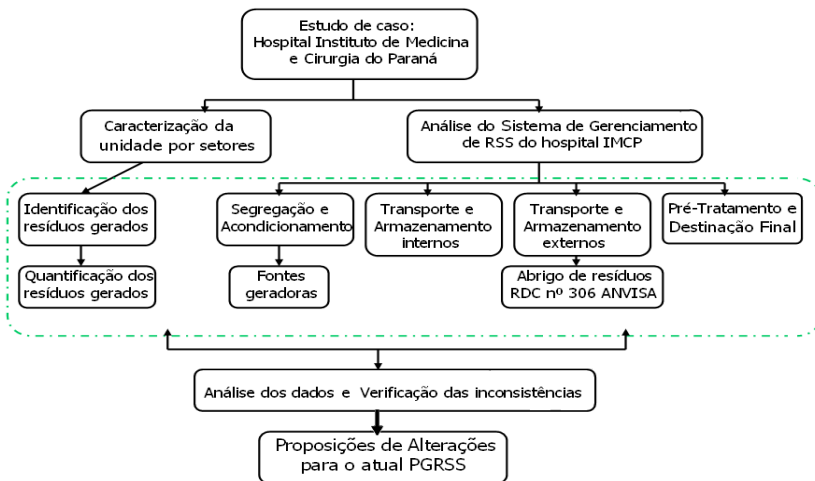
quantificação dos resíduos gerados na unidade como um todo, através de medições em campo. Para esta etapa houve pesagem diária dos resíduos por grupos durante um período pré-determinado.

Na segunda fase da pesquisa foi feita uma análise prévia do Plano de Gerenciamento de Resíduos do IMCP que iniciou com a aplicação de um *checklist*, ou seja, uma lista de checagem de tarefas com itens a serem observados (Apêndice A) para avaliação global das diferentes etapas do gerenciamento. Houve verificação detalhada da forma de segregação e acondicionamento nas fontes geradoras; Coleta e transporte interno. Também foram analisados através de observação em campo, os processos de coleta e transporte externo dos resíduos gerados e as condições de armazenamento temporário dos RSS, levando-se em conta as especificações para o abrigo de resíduos listadas na RDC nº 306 da ANVISA; Além do pré-tratamento e destinação final.

Na terceira fase da pesquisa realizou-se o diagnóstico dos dados coletados. A avaliação e o controle do Sistema de Gerenciamento continuam a partir da elaboração e utilização de indicadores, que tornam possível mostrar a tendência de geração de resíduos por grupos no atual gerenciamento. Assim são avaliadas as inconsistências, e finalmente feitas proposições de alternativas para o atual plano de gerenciamento baseado nas normas técnicas e legislação vigente.

Para uma melhor visualização da metodologia, foi feito um fluxograma (Figura 01) com as principais atividades executadas ao longo do trabalho.

Figura 1: Fluxograma de atividades desenvolvidas no decorrer da pesquisa.



Fonte: Desenvolvido pela autora.

6. CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE

O Hospital Instituto de Medicina e Cirurgia do Paraná – IMCP foi fundado no ano de 1932, e localiza-se na cidade de Curitiba. Em sua estrutura, o hospital possui 54 leitos, 13 consultórios, três postos de enfermagem, seis salas cirúrgicas, salas de observação e repouso, além de três laboratórios integrados.

O IMCP trabalha com diversos convênios e possui corpo clínico aberto. Presta atendimentos de emergência – 24 horas – e eletivo, cuja equipe de plantão permanente é constituída por clínicos gerais e por especialistas em diversas áreas que são acionadas sempre que necessário. Além dos atendimentos de emergência, o hospital atua em mais de 20 especialidades e realiza ações de medicina preventiva, na solicitação e realização de exames de diagnóstico por imagem e check-up cardiológico. Estima-se o fluxo mensal de mais de 5000 atendimentos.

O Hospital Instituto de Medicina e Cirurgia do Paraná conta, internamente e anexo ao seu espaço físico, três laboratórios especializados: LABORAN – Análises Laboratoriais; CEDEP – Centro de Diagnóstico Endoscópico do Paraná; e PROLAB – Centro Diagnóstico Cardiológico. São realizadas análises laboratoriais, exames de diagnóstico endoscópicos e exames cardiológicos oferecidos por equipes especializadas.

6.1. Caracterização da unidade por setores

A OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde aponta para os aspectos organizacionais do sistema de gerenciamento de resíduos por meio da subdivisão do estabelecimento de saúde de acordo com os serviços especializados. Os serviços, por razões de risco sanitário, devem estar delimitados fisicamente no interior dos estabelecimentos de saúde o que determinará também os pontos de geração de resíduos.

Para melhor detalhamento de todas as atividades exercidas no estabelecimento, os quadros dispostos a seguir (Quadros 01, 02 e 03), detalham as atividades por setores e caracterizam cada setor selecionado para o estudo conforme localização física, tipo de atendimento e número de leitos.

Quadro 1: Setorização do Hospital, estrutura física e atividades desenvolvidas.

ALIMENTAÇÃO			
<i>Setor</i>	<i>Localização física</i>	<i>Tipo de atendimento</i>	<i>N ° de leitos</i>
Cozinha	Prédio central andar térreo	Unidade destinada ao preparo das dietas dos pacientes, refeições para funcionários e médicos.	-
Lanchonete	Anexo Andar térreo	Unidade destinada à comercialização de alimentos	-
Copa	Prédio central 1º andar	Distribuição das dietas	-
Refeitório	Prédio central 1º andar	Unidade destinada à alimentação dos funcionários	-
<i>Setor</i>	<i>Localização física</i>	<i>Tipo de atendimento</i>	<i>N ° de leitos</i>
Administração	Anexo I	Administrativo, Contabilidade, Tesouraria, Informática, Telefonista.	-
PRONTO ATENDIMENTO			
<i>Setor</i>	<i>Localização física</i>	<i>Tipo de atendimento</i>	<i>N ° de leitos</i>
Recepção e Internamento	Prédio central andar térreo	Agendamento de consultas / Internação clínica / cirúrgica	-
Consultórios	Prédio central andar térreo	Atendimento de pacientes em geral	-
Salas de Observação	Prédio central andar térreo	Administração de medicamentos e Monitoramento de pacientes	-
Vestiários	Anexo II	Unidade destinada à troca de roupas dos médicos e funcionários	-
<i>Setor</i>	<i>Localização física</i>	<i>Tipo de atendimento</i>	<i>N ° de leitos</i>
Apoio médico	Prédio central 3º andar	Suporte para médicos e plantonistas	-

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Quadro 2: Setorização do Hospital, estrutura física e atividades desenvolvidas.

INTERNAÇÕES			
<i>Setor</i>	<i>Localização física</i>	<i>Tipo de atendimento</i>	<i>N ° de leitos</i>
Quartos	Prédio central pisos 1, 2 e 3	Internação de pacientes clínicos e cirúrgicos	18
Enfermarias	Prédio central pisos 1, 2 e 3	Internação de pacientes clínicos e cirúrgicos	27
CENTRO CIRÚRGICO			
<i>Setor</i>	<i>Localização física</i>	<i>Tipo de atendimento</i>	<i>N ° de leitos</i>
Salas cirúrgicas	Prédio central 2º andar	Cirurgias em geral	06
UTI	Prédio central 2º andar	Unidade dotada de sistema de monitorização contínua destinada ao atendimento de pacientes em estado grave	09
REPAE	Prédio central 2º andar	Recuperação de pacientes pós-cirúrgicos	04
Estar médico	Prédio central 3º andar	Área para descanso e troca de roupas	-
Central de Materiais	Prédio central 2º andar	Recebimento de materiais para esterilização e entrega de materiais esterilizados	-
POSTOS DE ENFERMAGEM			
<i>Setor</i>	<i>Localização física</i>	<i>Tipo de atendimento</i>	<i>N ° de leitos</i>
Posto 1	Prédio central 1º andar	Preparo de medicamentos, acompanhamento e registro de pacientes clínicos.	-
Posto 2	Prédio central 2º andar	Idem Posto 1	-
Posto 3	Prédio central 3º andar	Idem Posto 1	-

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Quadro 3: Setorização do Hospital, estrutura física e atividades desenvolvidas.

EXAMES			
<i>Setor</i>	<i>Localização física</i>	<i>Tipo de atendimento</i>	<i>N ° de leitos</i>
PROLAB	Prédio central 1° andar	Exames de Cardiologia	-
Ecografia	Prédio central 1° andar	Exames de Ecografia	-
CEDEP	Prédio central 1° andar	Exames de Endoscopia	-
<i>Setor</i>	<i>Localização física</i>	<i>Tipo de atendimento</i>	<i>N ° de leitos</i>
Raios-X	Prédio central 1° andar	Exames de raios-X	-
FARMÁCIA			
<i>Setor</i>	<i>Localização física</i>	<i>Tipo de atendimento</i>	<i>N ° de leitos</i>
Central	Prédio central andar térreo	Distribuição dos medicamentos	-
Sala de Fracionamento Medicamentos	Prédio central andar térreo	Fracionamento de medicamentos para distribuição por setores	-
Sala de Fracionamento Germicidas	Prédio central andar térreo	Fracionamento de germicidas para distribuição por setores	-
Escritório	Prédio central andar térreo	Serviço administrativo	-
<i>Setor</i>	<i>Localização física</i>	<i>Tipo de atendimento</i>	<i>N ° de leitos</i>
Manutenção	Anexo I	Manutenção em geral.	-

Fonte: Desenvolvido pela autora.

6.1.1. Identificação dos resíduos gerados por setor

A quantidade e a natureza dos resíduos dependem do tipo de hospital, dos procedimentos adotados, de atores sazonais e até do tipo de alimentação adotado (FORMAGGIA, 1995). Assim sendo, é necessário um estudo de caracterização e análise dos resíduos em cada diferente setor do estabelecimento para se determinar a correta natureza dos resíduos do serviço de saúde. Os quadros dispostos a seguir, demonstram os tipos de resíduos gerados em cada setor especificamente.

Quadro 4: Resíduos gerados nos setores: alimentação e administração.

SETOR	TIPO DE RESÍDUO PRODUZIDO	
<i>Alimentação</i>	Grupo A	Luvas de látex.
	Grupo D (não reciclável)	Restos de alimentos, óleo vegetal, embalagens plásticas contaminadas, panos descartáveis (tipo perfex), papel toalha, guardanapo, esponjas e esponjas de aço (tipo Bombril), touca descartável.
	Grupo D (reciclável)	Embalagens plásticas limpas (detergentes), embalagens de papel / papelão, embalagem longa vida (leite e suco), e embalagens de metal e vidros.
<i>Administração</i>	Grupo D (não reciclável)	Restos de alimentos, embalagem plástica metalizada (salgadinhos e doces), papel sanitário, papel toalha, papel carbono, filtro de café, copos de café, fita de impressora.
	Grupo D (reciclável)	Embalagens de papel, caixas de papelão, papel (A4, ofício, etc.), embalagens de metal (refrigerantes), embalagem plástica (água mineral), vidro, grampos de grampeador.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Quadro 5: Resíduos gerados nos setores: pronto-atendimento, apoio médico e internações.

SETOR	TIPO DE RESÍDUO PRODUZIDO	
<i>Pronto - atendimento</i>	Grupo A	Luvas, gaze, algodão, ataduras, restos de fios, máscara.
	Grupo B	Frascos de vacina, frascos de medicamentos e embalagens de soros com medicamentos.
	Grupo D (não reciclável)	Papel toalha, embalagem (blister) de medicamentos vazias, canetas vazias, papel higiênico.
	Grupo D (reciclável)	Embalagens de soros vazios, embalagens plásticas limpas, papel A4, papel de rascunho.
	Grupo E	Seringas com agulha, ampolas e pontas de equipo.
<i>Apoio Médico</i>	Grupo A	Luvas de látex.
	Grupo D (não reciclável)	Papel higiênico, papel toalha.
	Grupo D (reciclável)	Papel (A4, ofício, etc) embalagem plástica (água mineral).
<i>Internações</i>	Grupo A	Resíduos de pacientes em isolamento.
	Grupo D (não reciclável)	Restos de alimentos, embalagem plástica metalizada, papel sanitário, papel toalha.
	Grupo D (reciclável)	Embalagens de metal (refrigerantes), embalagens de soros vazios, embalagem plástica (água mineral).
	Grupo E	Materiais perfurocortantes de pacientes em isolamento.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Quadro 6: Resíduos gerados nos setores: Posto de enfermagem, exames e Raio-X.

SETOR	TIPO DE RESÍDUO PRODUZIDO	
<i>Postos de Enfermagem</i>	Grupo A	Luvas, gaze, algodão, drenos, bolsas coletoras, equipo, ataduras.
	Grupo B	Frascos de medicamentos, embalagens de soros com medicamentos e eventualmente termômetro de mercúrio.
	Grupo D (não reciclável)	Papel toalha, etc.
	Grupo D (reciclável)	Embalagens plásticas, papel A4, papel de rascunho.
	Grupo E	Seringas com agulha, ampolas e ponta de equipo.
<i>Exames</i>	Grupo A	Gaze, equipo, preservativos e luvas.
	Grupo B	Frascos de medicamentos, frascos de soros com medicamentos.
	Grupo D (não reciclável)	Papel toalha, lençol descartável e papel higiênico.
	Grupo D (reciclável)	Copos plásticos de água, embalagens plásticas, papel ofício, papel de rascunho
	Grupo E	Seringas com agulha, ponta de equipo e ampolas.
<i>Raio-X</i>	Grupo B	Revelador e fixador.
	Grupo D (não reciclável)	Papel toalha e lençol descartável.
	Grupo D (reciclável)	Embalagens de papel e plástico, caixas de papelão, papel (A4, ofício).

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Quadro 7: Resíduos gerados nos setores: farmácia, manutenção e centro cirúrgico.

SETOR	TIPO DE RESÍDUO PRODUZIDO	
<i>Farmácia</i>	Grupo A	Luvas de látex, gorro e máscaras de carvão ativado.
	Grupo B	Medicamentos vencidos (controlado e não controlado), embalagens de germicidas, termômetro quebrado, comprimidos contaminados, pomadas abertas, vidros com restos de medicamentos.
	Grupo D (não reciclável)	Papel toalha, panos (sem contato com paciente), papel carbono, caixas de isopor.
	Grupo D (reciclável)	Embalagens plásticas limpas, embalagens de papel, caixas de papelão, papel.
	Grupo E	Ampolas, agulhas, vidraria quebrada.
<i>Manutenção</i>	Grupo B	Latas de tinta, pilhas, baterias, lâmpadas, solventes, e estopa com óleo e graxas.
	Grupo D (não reciclável)	Pedaços de madeira, pedaços de móveis, entulhos, papel toalha, resíduos de varrição, lixas, luvas e óculos de proteção.
	Grupo D (reciclável)	Peças metálicas (Arame, fios elétricos) embalagens plásticas, papel A4.
<i>Centro Cirúrgico</i>	Grupo A	Luvas, gaze, fios cirúrgicos, cânulas, líquidos corpóreos (sangue e fluidos), tecido adiposo (lipoaspiração), equipo e ataduras.
	Grupo B	Frascos de medicamentos, frascos de soro com medicamento.
	Grupo D (não reciclável)	Papel sanitário, papel toalha e escova.
	Grupo D (reciclável)	Embalagens de soros vazias, papel A4, papel de rascunho, embalagens plásticas.
	Grupo E	Seringas com agulha, lâminas, ampolas, pontas de equipo, etc.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Durante o acompanhamento das rotinas nos setores foi possível verificar todas as etapas do manejo dos resíduos gerados em cada um deles, com base nos parâmetros preconizados pela RDC nº 306 da ANVISA (2004) e normas da ABNT referentes aos RSS, visando à identificação de possíveis falhas. A descrição dos resultados será realizada posteriormente, de acordo com as etapas do manejo dos resíduos.

6.2. Quantificação dos resíduos sólidos gerados na unidade

Após a avaliação qualitativa dos resíduos produzidos no Hospital, seguiu-se uma avaliação quantitativa. Juntamente com os profissionais do CCIH – Comissão de Controle de Infecção Hospitalar prosseguiram-se os preparativos para a caracterização quantitativa, que teve os seguintes objetivos principais:

- Conhecer a quantidade de resíduos gerados durante o período monitorado;
- Verificar a proporção de resíduos infectantes e comuns entre o total de resíduos gerados;
- Estimar a quantidade de resíduos gerados por leito ocupado;
- Aperfeiçoar o gerenciamento e a compra de sacos para acondicionamento dos resíduos em função do tipo e das quantidades geradas;

Com o objetivo de otimizar a coleta de dados, foi elaborada uma planilha (Apêndice B) para o apontamento das seguintes informações:

- Peso, em Kg, dos resíduos contidos em cada saco branco (Grupo A), e o número de sacos;
- Peso, em Kg, dos resíduos do Grupo B;
- Peso, em Kg, dos resíduos contidos em cada saco preto (Grupo D – não reciclável), e o número de sacos;
- Peso, em Kg, dos resíduos contidos em cada saco azul (Grupo D – reciclável), e o número de sacos;
- Peso, em Kg, dos resíduos perfurocortantes contidos em cada coletor rígido e o número de coletores;

O período de quantificação dos resíduos foi definido seguindo-se as recomendações de FORMAGGIA (1995), que indica proceder à

pesagem dos resíduos por algumas semanas, com o objetivo de chegar-se a uma média representativa.

Para este estudo, definiu-se o período amostragem que compreendeu em quatro semanas consecutivas, de segunda a domingo. O período iniciou em 05 de setembro e cessou em 01 de outubro.

Anteriormente à realização da pesagem dos resíduos foram realizadas reuniões com os agentes de limpeza do hospital, responsáveis pela coleta interna dos resíduos, com o objetivo de informar os procedimentos que seriam realizados nas semanas subsequentes. Para proceder à pesagem dos resíduos, foram utilizados equipamentos de proteção individual (EPI's) cedidos pelo estabelecimento, como luvas de borracha, máscara, touca, avental longo e botas de borracha. (Figura 02) A pesagem foi realizada em balança mecânica, marca Brião modelo 'Romana Composta', com capacidade máxima para 300 Kg, e precisão de 0,1 kg.

Figura 2: Pesagem dos resíduos.



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

Os resultados da pesagem serão apresentados e discutidos adiante, no momento da avaliação do Plano de Gerenciamento através de indicadores que serão apresentados.

7. AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO NO IMCP

7.1. Análise do Sistema por etapas

7.1.1. Segregação e Acondicionamento nas fontes geradoras

Uma das principais características dos RSS encontrados no Hospital IMCP é a heterogeneidade, resultante das diversas atividades médico-assistenciais desenvolvidas no estabelecimento e que contribuem para a diversidade de resíduos encontrados. Neste contexto a segregação desponta como fator de fundamental importância no gerenciamento dos RSS.

No Hospital IMCP observa-se que há uma tentativa de segregação por classes segundo grupos definidos (A, B, C, D, E); Em todos os setores do hospital encontram-se cartazes com a classificação dos resíduos por grupo, e a forma correta de descarte (Figura 03). Além destes cartazes, há também a presença de imagens com a identificação para cada tipo de resíduo, fixada na bancada junto ao coletor (Figura 04). Há também a segregação dos diferentes tipos de recicláveis (papel, plástico e vidro), na parte externa do Hospital estão dispostos dois conjuntos de lixeiras para os diferentes tipos de resíduo reciclável e para resíduo orgânico (Figura 05).

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.

No IMCP existem coletores em todos os locais de geração, compatíveis com os resíduos ali gerados; Exceto nos apartamentos e enfermarias onde todos os resíduos dos grupos 'A' e 'E' gerados são descartados nos Postos. As embalagens são padronizadas, como consta no atual Plano de Gerenciamento do Hospital, conforme quadro abaixo (Quadro 8). Os sacos são constituídos de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9191/2000 da ABNT; Estão contidos em recipientes de material lavável, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com cantos arredondados e resistentes ao tombamento; A maioria dos recipientes de acondicionamento contém tampa provida de sistema de abertura sem contato manual.

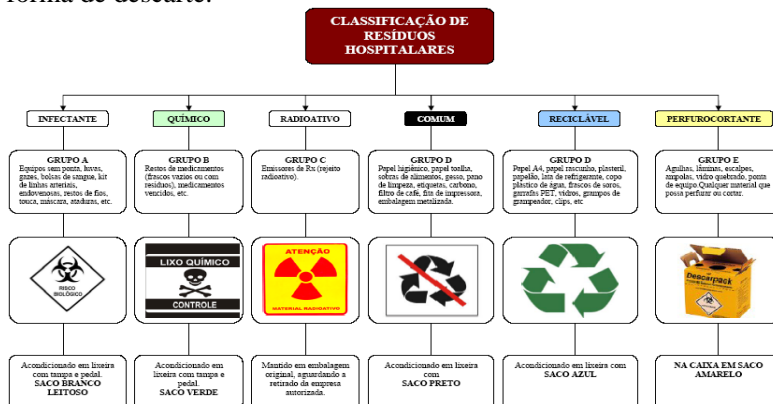
O acondicionamento dos perfurocortantes é feito em recipiente adequado (Figura 06), em embalagem de papelão duplo com plástico (caixas descartex) resistente a punctura e corte, com identificação externa (simbologia infectante – ABNT NBR-7500) conforme consta na norma.

Quadro 8: Acondicionamento segundo PGRSS do Hospital IMCP.

TIPO DE RESÍDUO	TIPO DE ACONDICIONAMENTO PRIMÁRIO
GRUPO A:	Sacos brancos leitosos com identificação (simbologia infectante – ABNT NBR-7500).
GRUPO B:	Mantido em embalagem original (blister e embalagem plástica ou vidro), sendo que os medicamentos controlados são colocados separadamente em caixas de papelão, com identificação externa, até a formação do lote mensal para o envio para destinação.
GRUPO C:	-
GRUPO D (não reciclável):	Sacos plásticos de cor preta
GRUPO D (reciclável):	Sacos plásticos de cor azul
GRUPO E:	Embalagem de papelão duplo com plástico (caixas descartex) resistente a punctura e corte, com identificação externa (simbologia infectante – ABNT NBR-7500).

Fonte: PGRSS do Hospital IMCP, 2010.

Figura 3: Cartaz com classificação dos resíduos hospitalares e forma de descarte.



Fonte: PGRSS do Hospital IMCP, 2010.

Figura 4: Bancada para descarte de resíduos da UTI.



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

Figura 5: Lixeiras - Parte externa do Hospital.



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

Figura 6: Acondicionamento de perfurocortantes.



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

7.1.2. Armazenamento e Transporte Interno

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 (BRASIL - ANVISA, 2004), por sua vez, estabelece as diretrizes para a edificação das salas de utilidades e expurgos e prevê o dimensionamento da sala de resíduos. E especifica no capítulo de controle de infecção que:

"As salas de utilidades devem ser projetadas de tal forma que possam, sem afetar ou interferir com outras áreas ou circulações, receber material contaminado da unidade onde se encontra, receber o despejo de resíduos líquidos contaminados, além de abrigar roupa suja e opcionalmente resíduo sólido (caso não exista sala específica para esse fim), a serem encaminhados a lavanderia e ao abrigo de resíduos sólidos." (ANVISA, 2004).

Para o armazenamento temporário, o IMCP utiliza o DML (Depósito de Materiais de Limpeza) ou o Expurgo (Figuras 07 e 08), ambos se encontram em local próximo aos pontos de geração, visando

agilizar a coleta dentro do estabelecimento e reduzir o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Conforme as normas legais, não há armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso.

O transporte interno deve ser feito com recipientes adequados, conforme especificações técnicas estabelecidas pela ANVISA através da RDC 306/04, juntamente com a NBR 12.810, que 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).

No IMCP a coleta interna é a realizada com um recipiente provido de rodas - “carrinho do lixo” (Figura 09)– que atende a norma no sentido de ser constituído de material rígido, lavável e impermeável, apesar de não estar em bom estado de conservação; É provido de tampa articulada ao próprio corpo e tem os cantos arredondados; Mas não está identificado com o símbolo correspondente ao risco do resíduo, pois nele são transportados diferentes tipos de resíduos e roupas usadas, simultaneamente.

Figura 7: Expurgo 1º andar.



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

Figura 8: Expurgo 3º andar.



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

Figura 9: “Carrinho do Lixo”.



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

7.1.3. Armazenamento Externo

Conforme as orientações da resolução ANVISA RDC nº 306/04 e CONAMA 358/05, o armazenamento externo dos resíduos gerados pelo IMCP é realizado no abrigo de resíduos, que consiste em uma área

exclusiva com acesso externo facilitado à coleta, possuindo 03 ambientes separados:

- Um ambiente para armazenamento de recipientes de RSS do Grupo A, B e E;
- Um ambiente para o Grupo D (resíduo não reciclável);
- Um ambiente para o Grupo D (resíduo reciclável).

O abrigo possui identificação e é restrito aos funcionários do gerenciamento de resíduos, com fácil acesso para os recipientes de transporte e para os veículos coletores da empresa responsável pela coleta. Foi 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, sendo o piso revestido de azulejo liso, impermeável, lavável e de fácil higienização, conforme legislação vigente.

Figura 10: Vista externa do abrigo de resíduos.



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

Figura 11: Abrigo de resíduos Hospitalares e Químicos; Vista externa e interna.



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

Figura 12: Abrigo de resíduos Orgânicos; Vista externa e interna.



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

Figura 13: Abrigo de resíduos Recicláveis; Vista externa e interna.



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

7.1.4. Coleta e Transporte Externo

Na coleta e no transporte externo 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.

No hospital a coleta externa é feita por três diferentes empresas, todas terceirizadas, responsáveis por diferentes classes de resíduos conforme disposto no Quadro 09. A contratação de outros prestadores para realizar os serviços de limpeza, coleta de resíduos, tratamento, disposição final e comercialização de materiais recicláveis está prevista na RDC ANVISA nº306.

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. 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.

Segue quadro contendo as empresas responsáveis pelo transporte dos resíduos gerados pelo IMCP, com a periodicidade de coleta (Quadro 9):

Quadro 9: Empresas responsáveis pela coleta e transporte externo.

GRUPO	FREQUÊNCIA DE COLETA	EMPRESA RESPONSÁVEL PELA COLETA	CNPJ	ENDEREÇO
A (infectante)	Semanal (3 x por semana)	Cavo	33.527.268/0024-21	Rua João Negrão, 1517 Rebouças
A (peças anatômicas)	Eventual	Cavo	33.527.268/0024-21	Rua João Negrão, 1517 Rebouças
B	Eventual	Cavo	33.527.268/0024-21	Rua João Negrão, 1517 Rebouças
B (Revelador)	Eventual	Recolmis	75.146.803/0001-58	Rua Joaquim Nabuco, 140 Centro São José dos Pinhais
D (não reciclável):	3 x por semana	Transportec	86904521/0001-99	Rua Frei Henrique de Coimbra, 2305 Hauer
D (reciclável):	2 x por semana	Cavo	33.527.268/0024-21	Rua João Negrão, 1517 Rebouças
E	1 x por mês	Cavo	33.527.268/0024-21	Rua João Negrão, 1517 Rebouças

Fonte: PGRSS do Hospital IMCP.

7.1.5. 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 306/04:

“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.”

No Hospital, os resíduos são tratados também por empresas terceirizadas, que emitem certificações de conformidade com as

orientações do órgão de limpeza urbana. As empresas que realizam o tratamento e a destinação final dos resíduos gerados pelo IMCP estão apresentadas no Quadro 10, a seguir.

Quadro 10: Empresas responsáveis pelo tratamento e destinação final dos resíduos.

GRUPO	EMPRESA	TRATAMENTO	CNPJ	ENDEREÇO
A (infectante)	Cavo	Descaracterização e microondas	335272680024-21	Rua João Negrão, 1517 - Rebouças
A (peças anatômicas)	Serquip	Incineração	06.208.8330001-29	Rua Doutor Mario Jorge, 250 – CIC, Curitiba PR
B	Serquip	Incineração	06.208.8330001-29	Rua Doutor Mario Jorge, 250 – CIC, Curitiba PR
D – comum	Transportec	-	-	
D – recicláveis	P.M.C	Enviado para reciclagem	-	Usina de triagem de Campo Magro
E	Cavo	Descaracterização e microondas	33.527.2680024-21	Rua João Negrão, 1517 - Rebouças

Fonte: PGRSS do Hospital IMCP.

O tratamento proposto pela empresa CAVO para os resíduos infectantes (grupos A e E), é o microondas, com a descaracterização e desinfecção dos resíduos do Grupo A (A1, A2 e A4) e E, após esta desinfecção o resíduo pós-tratamento é encaminhado ao Aterro Industrial - Vala Classe II da empresa Essencis.

Grande parte dos resíduos do Grupo B é tratada pela empresa Serquip, onde o tratamento é feito através de incineração ou encapsulamento (com destinação em Vala Classe I - Aterro Industrial) na empresa Essencis, dependendo do tipo de Resíduo (se líquido ou sólido, composição, etc).

Existe outro tipo de resíduo químico (Grupo B) gerado no Hospital que não é tratado pela empresa Serquip, trata-se dos reveladores de raios-X, que são coletados pela empresa Recolmis e sofrem o processo de Blendagem (Pré-tratamento), procedimento de mistura de resíduos compatíveis através do qual é formado um produto homogêneo com características físico-químicas constantes independente dos resíduos blendados. Depois da blendagem os resíduos são encaminhados para a fábrica de cimento da Votorantim, onde é feito o co-processamento de resíduos industriais em fornos de cimento. O

produto da queima de matéria-prima é o clínquer, que após ser moído e misturado com gesso e agregados forma o cimento.

7.1.6. Programa de Educação Continuada

O programa de educação continuada, previsto na RDC ANVISA no 306/04, visa orientar, motivar, conscientizar e informar permanentemente a todos os envolvidos sobre os riscos e procedimentos adequados de manejo, de acordo com os preceitos do gerenciamento de resíduos.

O IMCP, com o intuito de atender a estas legislações, elaborou em 2008 um programa de educação continuada, juntamente com as diferentes empresas contratadas para o gerenciamento de RSS. O programa de capacitação acontece anualmente já que os conhecimentos trabalhados precisam ser continuamente reforçados, e ocorre em parceria com empresas terceirizadas, juntamente com profissionais da instituição.

No ano passado, em 2010 (data do último treinamento), a campanha se deu através da elaboração e distribuição de um folheto explicativo, que informava apenas os tipos de resíduos (classificação estabelecida na Resolução CONAMA nº 05/93) e a cor dos sacos e contentores onde cada grupo de resíduos deve ser descartado. O mesmo folheto foi distribuído a todos os funcionários do IMCP, independente da função que este exerce no Hospital.

7.2. Indicadores

Para uma melhor avaliação do Plano de Gerenciamento do Hospital IMCP foram utilizados dois métodos: A aplicação de um *checklist* (Apêndice A) para avaliar cada etapa do Gerenciamento como mostrado anteriormente; E a criação de indicadores para avaliar os resultados obtidos com a pesagem.

Indicadores utilizados para avaliação e controle do PGRSS:

- Proporção de resíduos do Grupo A;
- Proporção de resíduos do Grupo B;
- Proporção de resíduos do Grupo D;
- Proporção de resíduos do Grupo E.

Esses indicadores foram escolhidos a fim de mostrar a tendência de geração de resíduos no atual gerenciamento. Os resultados obtidos com a utilização destes serão discutidos posteriormente.

7.2.1. Geração de resíduos por leito

Segundo Sisinno e Moreira (2005), adotando-se uma relação entre a quantidade média dos RSS gerada por dia no estabelecimento, com o número de leitos ocupados, obtém-se um indicador numérico que pode servir como um parâmetro comparativo. Soares *et al.* (1997) propuseram a existência de uma relação entre a geração de resíduos e a capacidade de cada estabelecimento, e notaram a existência de relação entre a produção unitária de resíduos com o número de leitos ocupados.

Além destes, outros estudos foram feitos e seus resultados serão apresentados posteriormente, juntamente com a taxa encontrada no Hospital IMCP.

8. RESULTADOS E DISCUSSÕES

8.1. Levantamento das inconsistências no Sistema de Gerenciamento

8.1.1. Resultados obtidos com o checklist

Para uma correta avaliação do Plano de Gerenciamento de Resíduos, deve-se levar em conta cada etapa do processo, por isso foi elaborado um *checklist*, ou seja, uma lista de checagem de tarefas, com itens a serem observados (Apêndice A) com diferentes pontos que devem ser observados. Através da deste foram identificadas algumas inconsistências:

Acondicionamento:

Existe no Hospital uma tentativa de padronização das embalagens, conforme mostrou o Quadro 06, mas devido ao mau gerenciamento no momento da compra dos sacos plásticos por cor, a quantidade de embalagens disponíveis não é compatível com os resíduos gerados, e muitas vezes a cor do saco não é respeitada (Figura 14); Além disso, observou-se que não há padronização dos contentores, e nem todos possuem identificação aposta como referenciado na norma NBR 7.500 da ABNT (Figura 15).

Foi observado que no atual PGRSS do IMCP não são descritos detalhadamente os recipientes de acondicionamento utilizados para conter resíduos pertencentes ao Grupo B. Como por exemplo, os recipientes de acondicionamento das lâmpadas, termômetros, frascos de vacinas, etc.

Figura 14: Contentor com saco de cor errada



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

Figura 15: Contentor sem identificação.



Fonte: Hospital IMCP, 2011.

Coleta e Transporte interno:

No momento da coleta interna algumas impropriedades foram encontradas:

- Não há roteiro definido para coleta interna;
- Não há turnos definidos, todos os resíduos são coletados de uma só vez;
- A coleta não é feita separadamente de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada grupo;
- O dimensionamento da coleta não está adequado ao volume de resíduos gerados;
- Há apenas um funcionário encarregado pela coleta dos resíduos;
- Há apenas um carro para a realização da coleta interna de resíduos e das roupas usadas que devem ser encaminhadas para a lavanderia, estas ocorrem simultaneamente.

Armazenamento interno/temporário:

Os ambientes previstos para armazenamento interno atendem a todos os requisitos previstos na RDC 306 da ANVISA; Os sacos são conservados em recipientes de acondicionamento e não há sacos dispostos diretamente sobre o piso.

Existe apenas a necessidade de verificação da frequência com que é realizada a higienização dos Expurgos e Depósitos de material de limpeza (DML).

Armazenamento externo:

O abrigo de resíduos do Hospital, apesar de possuir o piso revestido de azulejo liso, impermeável e lavável conforme legislação

vigente, não dispõe de paredes lisas, impermeáveis e laváveis, nem de área específica para higienização do carrinho de coleta. Muitas vezes encontram-se dispostos no abrigo sacos de diferentes cores, que deveriam estar sendo utilizados para conter resíduos de outros grupos. Além disso, no atual Plano de Gerenciamento de Resíduos do Hospital, a frequência adotada para limpeza do abrigo externo é de 1x semana, mas esta não está sendo respeitada. Quando é feita a lavagem do abrigo, o efluente segue para uma canaleta disposta na entrada do abrigo que segue para o sistema público de drenagem fluvial; O efluente não é direcionado à rede de esgotos do estabelecimento como orienta a RDC ANVISA nº 306/2004.

Tratamento e Destinação Final:

Quanto ao tratamento e a destinação final nenhuma inconsistência foi levantada. Ambas as atividades são realizadas por empresas terceirizadas, que emitem certificação de conformidade com as orientações do órgão ambiental, e a destinação é feita em aterro que possui licenciamento ambiental.

Observa-se somente a falta de dados disponíveis no atual PGRSS. No plano não consta a localização das unidades de tratamento, apenas o endereço da empresa de coleta; Não consta o nome do responsável pelo tratamento, RG e profissão; E também não informa qual a destinação final dada aos resíduos.

8.1.2. Resultados obtidos com a pesagem de resíduos por grupos

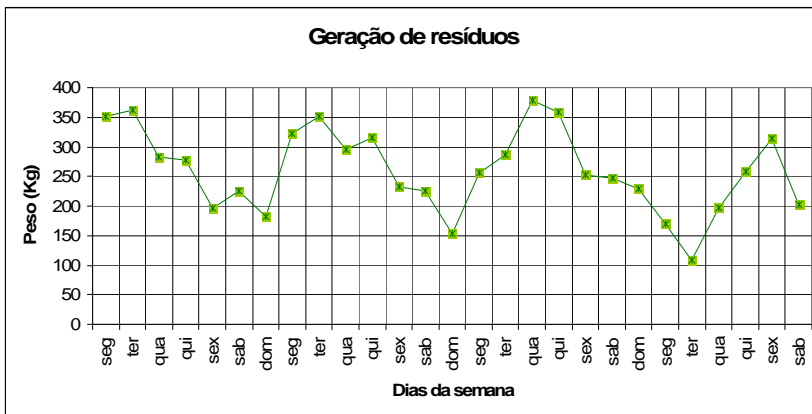
Os resultados obtidos com a pesagem estão dispostos no Quadro 11. Na sequência é apresentado um gráfico com o total de resíduos por dia durante as quatro semanas em que se procedeu a pesagem, a fim de melhor visualizar a variação da proporção de resíduos durante a semana.

Quadro 11: Resultados obtidos com a pesagem.

Data	Grupo A	Grupo B	Grupo D Não Rec	Grupo D Reciclável	Grupo E
	Peso total (Kg)	Peso total (Kg)	Peso total (Kg)	Peso total (Kg)	Peso total (Kg)
05/set	106	21	108	106	10
06/set	108	0	144	104	6
07/set	58	20	71	126	8
08/set	81	0	111	77	8
09/set	59	10	106	18	3
10/set	46	1	88	88	2
11/set	46	2	90	40	4
12/set	90	11	118	94	10
13/set	98	6	161	74	12
14/set	74	2	150	66	4
15/set	84	3	124	94	10,4
16/set	40	0	76	108	8
17/set	77	2	82	58	6
18/set	42	0	84	22	6
19/set	72	0	86	88	10
20/set	66	3	124	82	12
21/set	122	6	158	86	6
22/set	110	0	136	96	16
23/set	60	10	112	63	8
24/set	51	0	105	82	8
25/set	54	3	105	62	4
26/set	44	8	66	46	6
27/set	26	0	50	30	2
28/set	50	1	72	69	4
29/set	81	0	103	73	0
30/set	102	2	131	67	12
01/out	45	3	110	38	6

Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 01: Variação da quantidade de resíduos gerados durante as quatro semanas.



Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se que a geração de resíduos não foi constante ao longo de cada semana. Em determinados dias da semana nota-se produção superior aos demais, e observou-se que a maior geração foi ocasionada pelo incremento no número de pacientes atendidos e internamentos ocorridos. Para um melhor entendimento destas proporções, foi elaborado o quadro abaixo que mostra a geração de resíduos por leito ocupado. Para isto levou-se em conta o fato que o número de pacientes atendidos no dia incide no total de resíduos do dia seguinte, uma vez que a pesagem efetuada no período matutino refere-se àqueles gerados no início da manhã e no final do dia anterior.

Quadro 12: Geração de resíduos por leito ocupado.

Data	Dia da semana	Total (Kg)	Leitos ocupados	Kg resíduo/leito ocupado
05/set	seg.	351	37	9,49
06/set	ter	362	44	8,23
07/set	qua	283	47	6,02
08/set	qui	277	36	7,69
09/set	sex	196	37	5,30
10/set	sab	225	33	6,82
11/set	dom	182	34	5,35
12/set	seg	323	40	8,08

Data	Dia da semana	Total (Kg)	Leitos ocupados	Kg resíduo/ leito ocupado
13/set	ter	351	44	7,98
14/set	qua	296	57	5,19
15/set	qui	315,4	54	5,84
16/set	sex	232	51	4,55
17/set	sab	225	51	4,41
18/set	dom	154	41	3,76
19/set	seg	256	51	5,02
20/set	ter	287	48	5,98
21/set	qua	378	51	7,41
22/set	qui	358	56	6,39
23/set	sex	253	55	4,60
24/set	sab	246	45	5,47
25/set	dom	228	38	6,00
26/set	seg	170	45	3,78
27/set	ter	108	50	2,16
28/set	qua	196	57	3,44
29/set	qui	257	51	5,04
30/set	sex	314	53	5,92
01/out	sab	202	45	4,49
Média		182,14	37,33	5,72

Fonte: Elaborado pela autora.

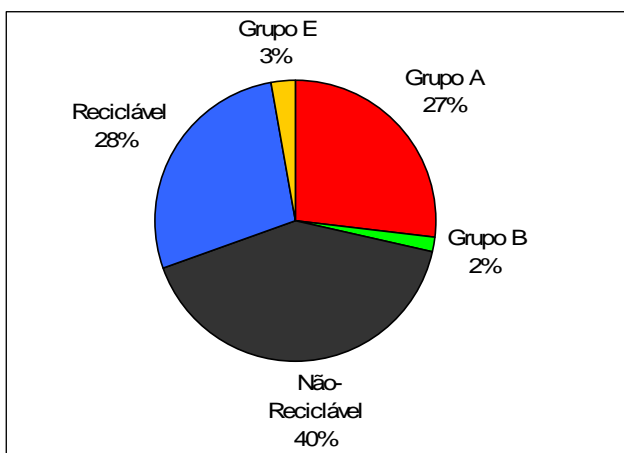
8.1.2.1. Indicadores

A fim de melhor avaliar os resultados obtidos com a pesagem e a tendência de geração de resíduos no atual gerenciamento, foram criados os indicadores de composição, que estão listados abaixo juntamente com o resultado obtido para cada indicante.

Proporção de resíduos do Grupo A – 27%;
Proporção de resíduos do Grupo B – 2%;
Proporção de resíduos do Grupo D – 68%;
Proporção de resíduos do Grupo E – 3%.

Os resíduos do Grupo D incluem os recicláveis e os não-recicláveis, que foram contabilizados separadamente no gráfico a seguir:

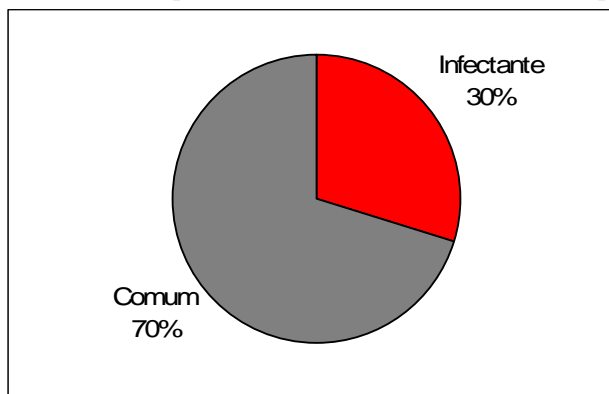
Gráfico 02: Proporção por grupos de resíduos gerados no Hospital IMCP.



Fonte: Elaborado pela autora.

Estudos relacionando a quantidade de resíduo produzida por tipo de resíduo já foram realizados em diferentes hospitais. Segundo algumas estimativas, em um hospital típico é possível chegar a menos de 5% (em peso) de resíduos infectantes, tendo sido obtida num estudo sobre hospitais americanos a média de 15%.

Gráfico 03: Proporção de resíduos infectantes no Hospital IMCP.



Fonte: Elaborado pela autora.

No Brasil, experiências isoladas em alguns hospitais indicam que, numa fase inicial do sistema de gerenciamento, se alcança facilmente 30% e que, após algum tempo, esse índice tanto pode diminuir quanto aumentar, dependendo do empenho e da organização da instituição.

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 e a geração média diária nos grupos A, B, D e E, sendo os resíduos do Grupo A responsáveis por 49% da produção total de RSS do local.

Estes estudos mostram que a proporção de resíduo infectante presente no montante de resíduos gerados no Hospital IMCP está dentro do esperado para a unidade, e tende reduzir se respeitadas as instruções de segregação. É importante observar que parte deste montante de resíduos infectantes vem da cozinha, onde as luvas, toucas e máscara são descartadas no contentor designado para resíduos do Grupo A.

Uma melhor avaliação poderia ser feita se a durante a elaboração do Plano em 2008, a pesagem tivesse sido realizada considerando cada grupo de resíduos separadamente, assim seria permitido avaliar a **variação da proporção** de cada grupo de resíduo. Acredita-se que considerando a variação das proporções, isto permita acompanhar a eficácia do PGRSS implantado, o que poderá ser feito futuramente a partir dos dados obtidos com esta pesquisa.

8.1.2.2. Geração de resíduos por leito no IMCP

A taxa de geração de resíduos por leito ocupado no Hospital IMCP encontra-se exposta, juntamente com resultados encontrados em outros estudos já realizados, no quadro comparativo a seguir.

Quadro 13: Quadro comparativo de taxa de geração de resíduos sólidos.

Pesquisador	Unidade	Taxa encontrada
Rutala e Sarubbi (1983)	Hospital na Carolina do Norte	5,60 kg resíduo/leito ocupado.dia
RUTALA et al. (1989)	Hospitais americanos	6,80 kg resíduo/leito ocupado.dia
Dias e Figueiredo (1999)	Hospital no município de Feira de Santana –	5,70 kg resíduo/leito ocupado.dia
Fonseca <i>et al.</i> (2005)	14 hospitais brasileiros	0,45 a 6,0 kg resíduo/leito
Pereira e Gomes (2007)	Hospitais de Belém - Pará	0,15 a 6,11 kg resíduo/leito
Mercedes Ferber (2011)	Hospital IMCP - Paraná	5,72 kg resíduo/leito ocupado.dia.

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos resultados obtidos nos estudos dos autores citados.

Comparativamente, os dados obtidos na presente pesquisa estão dentro da média de geração obtida nos diferentes hospitais já estudados, muito próximo do valor encontrado por Dias e Figueiredo (1999). A taxa de geração no IMCP está no intervalo de taxas citadas na literatura para países industrializados (3 a 6 kg), onde há grande utilização de materiais descartáveis.

O leito é uma unidade de referência dos hospitais, no entanto, em se tratando de RSSS, a representação em termos de leito ocupado aumenta a margem de segurança, pela melhor representatividade na utilização dos resultados obtidos (Soares et al., 1997).

8.2. Proposição de alterações para o Sistema de Gerenciamento

Uma das principais características encontrada nos RSS é a heterogeneidade, resultante das diversas atividades médico-assistenciais desenvolvidas no Hospital que contribuem para a diversidade de resíduos encontrados. Neste contexto a segregação desponta como fator de fundamental importância no gerenciamento dos RSS.

Muitos problemas foram identificados nas etapas de segregação e acondicionamento dos resíduos, o Quadro 08 apresentado anteriormente mostrou uma tentativa de padronização das embalagens; mas este além de conter dados insuficientes, não está sendo seguido pela falta de disponibilidade de alguns sacos.

Para atenuar este problema foi proposto o quadro abaixo, que foi aceito e incorporado ao novo PGRSS do Hospital IMCP. Além disso, os resultados obtidos com a pesagem dos resíduos revelaram a proporção de resíduos gerados por grupos, permitindo a compra das quantidades corretas de sacos para descarte correspondentes aos grupos de resíduos (Quadro 15).

Quadro 14: Acondicionamento interno proposto para o novo PGRSS

TIPO DE RESÍDUO	TIPO DE ACONDICIONAMENTO PRIMÁRIO
GRUPO A:	Acondicionado em sacos brancos leitosos impermeáveis com identificação externa (simbologia infectante – ABNT NBR-7500), contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9191/2000 da ABNT, respeitando os limites de peso do saco plástico.
GRUPO B:	Lâmpadas fluorescentes, reveladores e demais resíduos com risco químico são mantidos em embalagem original (blister e embalagem de papelão, plástico ou vidro), descartados em saco plástico da cor laranja ; Medicamentos controlados são colocados separadamente em caixas de papelão, com identificação externa, até a formação do lote mensal para o envio para destinação; Os frascos de vacina, gerados quando há campanha da secretaria da saúde, são acondicionados em sacos de cor laranja com identificação externa; Termômetros de Mercúrio são armazenados em recipiente plástico resistente com identificação externa indicando que contém mercúrio, segregado dos demais resíduos químicos.
GRUPO D (não reciclável):	Acondicionado em sacos plásticos de cor preta impermeáveis, contidos em recipientes de material lavável, resistente à ruptura e vazamento, impermeável, respeitando os limites de peso do saco plástico.
GRUPO D (reciclável):	Acondicionado em sacos plásticos de cor azul impermeáveis, contidos em recipientes de material lavável, resistente à ruptura e vazamento, impermeável, respeitando os limites de peso do saco plástico.
GRUPO E:	Embalagem de papelão duplo com plástico (caixas descartex) resistente a punctura e corte, com identificação externa (simbologia infectante – ABNT NBR-7500).

Fonte: Elaborado pela autora a partir do PGRSS de 2010 do Hospital IMCP.

Quadro 15: Quantidade necessária de embalagens por mês.

Embalagem	Quantidade necessária por mês
Saco Branco leitoso com identificação externa (simbologia infectante – ABNT NBR-7500)	1.500
Saco Laranja	300
Saco preto	2.000
Saco azul	1.700
Embalagem de papelão duplo com plástico (Tipo Descarpack)	160

Fonte: Elaborado pela autora.

A sugestão da cor laranja para o saco destinado ao acondicionamento de resíduos do Grupo B foi baseada na Resolução CONAMA 275 de 2001 que definiu a cor laranja para a categoria de resíduos perigosos. A alteração na cor do saco foi proposta porque o usado anteriormente era da cor verde, e muitas vezes era confundido pelos funcionários com o saco de cor azul – utilizado para resíduos descartáveis.

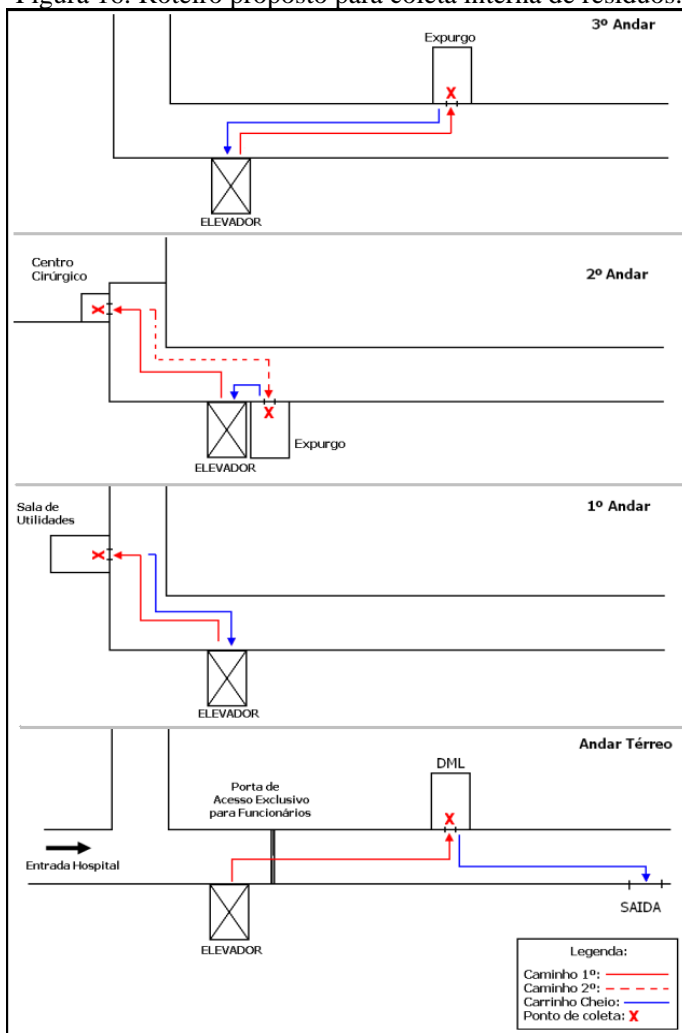
Quanto à coleta e o transporte interno, verificou-se a necessidade de implantar um itinerário com os horários e o percurso a ser seguido pelo responsável pela coleta. Ao elaborar um itinerário é importante que os horários definidos não coincidam com a distribuição das dietas (refeições) aos pacientes. Levando este fato em consideração, e visto que as dietas são distribuídas nos períodos:

- Café da manhã: das 07h00min às 09h30min;
- Almoço: das 11h00min às 13h00min;
- Janta: das 17h00min às 19h00min;
- Chá: das 20h00min às 21h00min;

Propõem-se os horários para a coleta: Matutino às 10h00min; Vespertino às 15h00min.

Além da sugestão de horários, foi elaborado o roteiro para coleta interna de resíduos gerados, de modo a minimizar as interferências dentro do estabelecimento (Figura 16). Esta deve iniciar no 3ª pavimento, e seguir até o térreo onde há uma saída exclusiva para funcionários, sem contato com o público.

Figura 16: Roteiro proposto para coleta interna de resíduos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Ainda sobre a coleta interna, foi observado também que há apenas um coletor para a realização da coleta e transporte de resíduos e de roupas usadas que são encaminhadas para a lavanderia; Todos os diferentes grupos de resíduos são coletados de uma só vez e, portanto é importante a aquisição de outro coletor para o transporte dos mesmos.

Os locais reservados para armazenamento temporário de resíduos estão em conformidade com a legislação, porém o abrigo externo necessita maior atenção. Quando é feita a lavagem, o efluente segue para uma canaleta disposta na entrada do abrigo que segue para o sistema público de drenagem fluvial; O efluente não é direcionado à rede de esgotos do estabelecimento como orienta a RDC ANVISA nº 306/2004. Portanto, faz-se necessária a ligação deste ponto à rede coletora do Hospital. Além desta, sugere-se a aquisição de novos contentores para que o volume disponível para armazenamento seja compatível com a quantidade e tipos de resíduos gerados.

Quanto ao tratamento e a destinação final, observou-se a falta de alguns dados disponíveis no atual PGRSS, como a localização das unidades de tratamento; O nome do responsável pelo tratamento, RG e profissão; E a destinação final dada aos resíduos. A fim de sanar estas questões, propõe-se para o novo plano o quadro abaixo:

Quadro 16: Quadro com informações sobre Tratamento e Destinação Final proposto para o novo PGRSS.

GRUPO	EMPRESA RESPONSÁVEL	TRATAMENTO ADOTADO	RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO SISTEMA DE TRATAMENTO			DESTINAÇÃO FINAL
			NOME	RG	PROFISSÃO	
A (infectante)	Cavo	Descaracterização e microondas	Romero Coelho Tavares	165.333	Engenheiro Civil	Aterro Industrial Essencis Vala Classe II
A (peças anatómicas)	Serquip	Incineração	Alexandre Luna Menelal	1673683	Engenheiro Civil	Aterro Industrial Essencis Vala Classe I
B	Serquip	Incineração	Alexandre Luna Menelal	1673683	Engenheiro Civil	Aterro Industrial Essencis Vala Classe I
B (Revelador)	Recolmis	Blendagem	Sergio Roberto Zukolski	462236819-68	Químico	Fábrica de cimento Votorantim
D	Transportec	-	-	-	-	Aterro Industrial Essencis Vala Classe II
E	Cavo	Descaracterização e microondas	Romero Coelho Tavares	165.333	Engenheiro Civil	Aterro Industrial Essencis Vala Classe II

Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação ao programa de capacitação ministrado no ano passado (2010), foram propostas modificações no modelo do folheto explicativo, pois este continha apenas informações a respeito da classificação de resíduos (estabelecida na Resolução CONAMA nº 05/93) e a cor dos sacos onde cada grupo de resíduos deve ser descartado. Para promover a campanha educativa de 2011, foi elaborado um novo folheto que, além de conter as informações já exploradas na última campanha, contém informações a respeito da periculosidade dos resíduos de serviço de saúde e da importância de utilizar o Equipamento de Proteção Individual. Apoiado em instrumentos de sinalização, chama atenção para a cor dos contentores onde cada grupo de resíduos deve ser acondicionado como definido no sistema de gerenciamento adotado internamente no IMCP, e explica a importância do Gerenciamento atentando para a seriedade da segregação.

Além do folheto foi ministrada uma palestra a todos os funcionários do Hospital. Esta se deu em módulos para as diferentes categorias envolvidas no processo, adequando a linguagem e conteúdo às funções e atividades e deixando claro o respectivo nível de responsabilidade de cada funcionário.

Na escolha da data para realização do programa foram avaliados os dias e horários que poderiam envolver o maior número possível de colaboradores, então o programa foi ministrado nos dias 4, 5 e 6 de outubro, e contou com a participação de funcionários de todos os setores.

9. RECOMENDAÇÕES

Deve-se continuar o monitoramento periódico do gerenciamento de resíduos do Hospital, buscando o aprimoramento do sistema e uma minimização na geração dos resíduos, uma vez que diminuindo os resíduos diminuem-se os custos de tratamento e destinação final. Deve haver um consenso geral de que é possível reduzir o custo total do tratamento e da disposição final dos RSS, desde que seja feita a correta classificação e caracterização dos resíduos para então buscar a redução do volume de geração.

Recomenda-se que, a critério de monitoramento, se realize uma próxima pesagem considerando novamente cada grupo de resíduos separadamente, assim será permitido avaliar o desenvolvimento do sistema de gerenciamento através da **variação da proporção** de cada grupo de resíduos. Acredita-se que considerando a variação das proporções, isto permita acompanhar a eficácia do PGRSS implantado, o que poderá ser feito futuramente a partir dos dados obtidos com esta pesquisa.

Dessa forma, este estudo visa proporcionar um maior conhecimento para o pesquisador acerca do assunto, a fim de que esse possa formular problemas mais precisos ou criar hipóteses que possam ser pesquisadas por estudos posteriores.

10. CONCLUSÕES

Durante a realização do trabalho os principais objetivos foram alcançados. A presente pesquisa possibilitou caracterizar o hospital em estudo, e identificar os diferentes tipos de resíduos gerados através de observação em campo.

O método empregado permitiu quantificar a geração de RSS por grupo e classificá-los, construindo indicadores para o hospital em questão. Além disso, a metodologia utilizada para a pesagem gerou informações a respeito da quantidade de sacos que devem ser adquiridas mensalmente para o IMCP, suprimindo assim uma das falhas no gerenciamento interno.

O acompanhamento das rotinas permitiu verificar todas as etapas do manejo dos resíduos, desde a fase de geração, segregação, acondicionamento, transporte interno, armazenamento e coleta externa; E assim identificar os pontos críticos do gerenciamento e estudar as possíveis modificações.

As etapas do sistema que não puderam ser avaliadas foram o pré-tratamento e a destinação final. Como no IMCP não é realizado o pré-tratamento, o objetivo de analisar estas etapas do sistema não foi cumprido. Observa-se, que existe uma falta de preocupação com a descaracterização dos resíduos na fonte de geração, processo este que levaria a redução dos riscos existentes nos resíduos sólidos biológicos. O pré-tratamento é aplicado em outro estabelecimento por empresa terceirizada, assim como a coleta externa que é feita por três companhias distintas, responsáveis por diferentes classes de resíduos.

O gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde do hospital em estudo no início da pesquisa de campo era insatisfatório, com pequenas falhas na gestão encadeadas pela ausência de um acompanhamento efetivo das atividades propostas no PGRSS. As alterações propostas para o Plano foram feitas levando-se em consideração as diretrizes estabelecidas na Resolução ANVISA RDC 306/2004.

A pesagem apontou uma taxa de geração compatível com as taxas citadas na literatura para países industrializados (3 a 6 kg resíduo/leito ocupado), onde há grande utilização de materiais descartáveis. E a proporção de resíduo infectante presente no montante de resíduos gerados no Hospital IMCP também está dentro do esperado para a unidade.

No desenvolvimento da presente pesquisa, diversas contribuições foram dadas ao Hospital IMCP; Além da elaboração de um novo PGRSS, e do melhoramento no sistema de gerenciamento, houve a capacitação dos profissionais do estabelecimento através do programa de Educação Continuada, que foi ministrado de forma a melhorar eficiência do trabalho, aprimorar o conhecimento dos profissionais e incentivar a segregação dos resíduos recicláveis, estabelecendo responsabilidades dentro dos serviços realizados, propondo um manejo de RSS correto e dando importância ao cuidado com os riscos oferecidos nas tarefas diárias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Panorama atual dos RSU / RSS*. Apresentação em PowerPoint. 2003a. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em 10 de junho de 2011.

_____. RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos e estabelecimentos assistenciais de saúde. Ministério da Saúde. *Diário Oficial da União*, 20 de março de 2002.

_____. RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Ministério da Saúde. *Diário Oficial da União*, 05 de março de 2003.

_____. RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Ministério da Saúde. *Diário Oficial da União*, 10 de dezembro de 2004.

ANDRADE, J.B.L. *Análise do fluxo e das características físicas, químicas e microbiológicas dos resíduos de serviços de saúde: proposta de metodologia para o gerenciamento em unidades hospitalares*. 1997. 208 f. Tese de doutorado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento, Universidade de São Paulo, São Carlos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9190 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo: classificação*. Rio de Janeiro, 1985.

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

_____. *NBR 12808 – Resíduos de serviços de saúde – classificação*. Rio de Janeiro, 1993b.

_____. *NBR 12809 – Manuseio de resíduos de serviços de saúde: procedimento*. Rio de Janeiro, 1993c.

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

_____. *NBR 13853* - Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes: Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 1997.

_____. *NBR 7500* - Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Material. Rio de Janeiro, 2000.

_____. *NBR 9191* – Sacos Plásticos para acondicionamento de lixo: Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2000.

_____. *NBR 10004* – Resíduos sólidos: classificação. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2004.

BARROS, R.T.V.; VILELA, V.L. *Proposta de gerenciamento dos resíduos sólidos do hospital das clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais*. In: CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITÁRIA Y AMBIENTAL: CONSOLIDACIÓN PARA EL DESARROLLO, 25, 1996, México. Anais. México, D.F., AIDIS, 1996. p. 1-10.

BRASIL. Presidência da República. Ministério da Saúde. Portaria nº 400 de 6 de dezembro de 1977. Aprova as normas e os padrões sobre construções e instalações de serviços de saúde, a serem observados em todo o território nacional. *Normas e padrões de construções e instalações de serviços de saúde*. Centro de Documentação do Ministério da Saúde, Brasília, DF, 2. ed., p. 13. 1983.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Organização e Desenvolvimento de Serviços de Saúde. *Manual de controle de infecção hospitalar*. Brasília, 1987.

_____. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

_____. Presidência da República. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n. 05, de 05 de agosto de 1993. *Diário Oficial da União*. Brasília, 31 ago 1993. Seção I, p. 12.997.

_____. Presidência da República. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n. 283, de 12 de julho de 2001. *Diário Oficial da União*. Brasília, 01 de outubro de 2001.

_____. Presidência da República. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n. 358, de 29 de abril de 2005. *Diário Oficial da União*. Brasília, 04 mai 2005.

CASTILHOS JR, A.; SOARES, S. *Levantamento qualitativo e quantitativo de resíduos de serviços de saúde*. Viçosa: Ação Ambiental, n. 1, p. 21- 23. 1998.

COELHO, H. *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

CURITIBA. Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA). Departamento de Limpeza Pública (MALP). Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Curitiba. Curitiba, 2008.

CZAPSKI, S. *Em busca de saídas para o lixo hospitalar*. Dignitas Salutis. n. 25, p. 24- 29. nov-dez 1995.

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.

DIAZ, L. F.; Eggerth, L. L.; Enkhtsetseg, SH.; Savage, G. M. *Characteristics of healthcare wastes, Waste Managemet* n.28, p1219-1226. 2008.

FERREIRA, J. A. *Lixo hospitalar: semelhanças e diferenças – Estudo de caso no município do Rio de Janeiro*. 1997. Tese de doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

FORMAGGIA, D. M. E. Resíduos de serviços de saúde. In: *Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde*. São Paulo: CETESB, 1995. p. 3-13.

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.

GONÇALVES, Ernesto Lima. et al. *O hospital e a visão administrativa contemporânea*. São Paulo: Pioneira, 1983. 282 p.

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: Revista de Administração de Empresas. São Paulo: v.35, n.2, p. 57-63, abril 1995.

HADDAD, C. M.. *Resíduos de Serviços de Saúde de um Hospital de Médio porte no Município de Araraquara: Subsídios para elaboração de um Plano de Gerenciamento*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente do Centro Universitário de Araraquara). 2006.

HALBWACHS, H. Solid waste disposal in district health facilities. *World Health Forum*, n.15, v.4, p.363-67, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos, Rio de Janeiro, 2001.

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

JARDIM, N.S. et al. *Resíduo municipal: manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 1995. 278 p.

LEITE, K. F. S. *A organização hospitalar e o gerenciamento de resíduos de uma instituição privada*. 2006. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo (USP), Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto.

LIMA E CASTRO, V.L.F. *Proposta de modelo de gerenciamento interno de resíduos de serviços de saúde – Centro Médico – Campinas, SP*. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

MATTOS, E. D.; SILVA, S. A.; CARRILHO, C. M. D. M. *Lixo reciclável: uma experiência aplicada no ambiente hospitalar*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTROLE DE INFECÇÃO E EPIDEMIOLOGIA HOSPITALAR, 6, 1998, Campos do Jordão. Resumos. São Paulo: ABIH, 1998. p. 19-20.

MONTEIRO, J.H.P. *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <<http://www.ibam.gov.br>>. Acesso em: 05 de agosto de 2011.

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.

NAIME, R. *Gestão de Resíduos Sólidos*. Novo Hamburgo, Feevale, 136p, 2005.

NOVAES, H.M. (Coord.). *Manual brasileiro de acreditação hospitalar*. Brasília: Secretaria de Políticas de Saúde, Ministério da Saúde, 1998.159 p.

OLIVEIRA, J.M. *Análise do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde nos hospitais de Porto Alegre*. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. Divisão de Saúde e Ambiente. *Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde*. Brasília, 1997. 64p.

PEREIRA, S. L.; Gomes, M. V. C. N. *Avaliação da gestão dos resíduos de serviços de saúde em hospitais no município de Belém PA*. In: 24º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2007, Belo Horizonte. Anais do 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 01-11. 2007.

RODRIGUES, C. R. B.; OLIVEIRA, I. L. de; PILATTI, L. A. *Abordagens dos resíduos sólidos de serviços de saúde na formação acadêmica em cursos da área de saúde*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO. Gestão Estratégica para desenvolvimento sustentável. Ponta Grossa – PR. Nov. 2007.

RUTALA W. A., SARUBBI, F.A. Management of infectious waste from hospitals. *Infect Control*, n.4, p.198 - 204, 1983, apud RUTALA W. A., MAYHALL, C. G. Medical waste. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, v.13, n.1, p.38-48. 1992.

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.

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

SÁ, F. A. PARAGUASSÚ DE; COSTA, V.M. *Lixo hospitalar: coleta diferenciada e incineração municipal*. Rio de Janeiro: COMLURB, 1993 - 49p.

SALLES, R.C. *Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. 2004. 90f. Monografia de final de curso. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Pontifca Universidade Católica do Paraná, Curitiba.

SANTOS, J. P. dos e BARBOSA, W. (Coords.). *O lixo pode ser um tesouro*. Rio de Janeiro: Centro Cultural Rio Cine, 1992. Livro 3. 17p.

SILVA, R. F. S. *Gestão dos resíduos sólidos de serviços de saúde com responsabilidade social*. Cascavel, 2005.

SISINNO, C. L. S.; Moreira, J. C. *Eco eficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde*. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005.

STIER, C.N.J. et al. *Rotinas em controle de infecção hospitalar*. Curitiba: Netsul, 1995. 196 p.

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.

TAKAYANAGUI, A.M.M. *Trabalhadores de saúde e meio ambiente: ação educativa do enfermeiro na conscientização para gerenciamento de resíduos sólidos*. 1993. 178 f. Tese de doutorado. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

TAKAYANAGUI, A.M.M. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. In: PHILIPPI JR., A. (Ed.). *Sançamento, Saúde e Ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. Barueri: Manole, 2005. cap.9, p.323-374. (Coleção Ambiental).

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *A Decision-Making Guide: Management of solid health-care waste at primary health-care centres*. Geneva: Immunization, Vaccines and Biologicals (IVB), Protection of the Human Environment (PHE), 61, 2004.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso, planejamento e métodos*. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2001.

ZANTA, V. M., FERREIRA, C. F. A. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: CASTILHOS JUNIOR, A. B. (Coordenador). *Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte*. 1ª ed. São Carlos, SP: RiMa Artes e textos, v.1, p. 1-18, 2003.

APÊNDICE A

Checklist

ETAPAS DO GERENCIAMENTO

Identificação dos resíduos

*Os resíduos estão identificados segundo classificação estabelecida pela legislação (grupos A, B, C, D, E)? () SIM () NÃO

*Ocorre segregação correta de resíduos recicláveis (papel, plástico, metal, vidro)?
() SIM () NÃO

Acondicionamento dos resíduos

*Os tipos de recipientes utilizados como contentores dos RSS atendem ao preconizado nas resoluções e normas? () SIM () NÃO

*As características das embalagens utilizadas atendem normatização (sacos plásticos, bombonas, caixa de papelão, caixa para perfuro-cortantes etc.)? () SIM () NÃO

*A quantidade de embalagens é compatível com os resíduos gerados? () SIM () NÃO

*Existe definição e padronização dos contentores e embalagens? () SIM () NÃO

*Estão sendo respeitados os limites de preenchimento dos contentores e embalagens?
() SIM () NÃO

*Acondicionamento de perfuro-cortantes ocorre em recipiente adequado? () SIM () NÃO

*Contentores são de material lavável? () SIM () NÃO Resistente à punctura? () SIM () NÃO Resistente à Ruptura e vazamento? () SIM () NÃO Com tampa provida de sistema de abertura? () SIM () NÃO Com cantos arredondados e resistentes ao tombamento? () SIM () NÃO

Coleta e transporte Interno

*A coleta está sendo feita separadamente de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada grupo de resíduos ? () SIM () NÃO

*O dimensionamento da coleta está adequado ao volume gerado? () SIM () NÃO
Ao número de funcionários disponíveis? () SIM () NÃO
Ao número de carros de coletas? () SIM () NÃO
Equipamentos de proteção individual - EPIs necessários conforme as normas de saúde e segurança do trabalho e demais ferramentas e utensílios utilizados na coleta? () SIM () NÃO

*Existe padronização de turnos, horários e frequência de coleta para os diferentes tipos de resíduos? () SIM () NÃO

*Fechamento, transporte dos sacos, uso de EPIs atendem a normatização? () SIM () NÃO

*O tipo de resíduo está compatível com a cor do saco? () SIM () NÃO

*Para o transporte manual, os recipientes estão adequados? () SIM () NÃO

*São utilizados carros de coleta? () SIM () NÃO

*Os carros de coleta estão devidamente identificados com símbolos de risco? () SIM () NÃO

*Estão em bom estado de conservação os carros de coleta? () SIM () NÃO

Fluxo da coleta interna

*Existem traçado e roteiros (itinerários) das coletas até o abrigo externo? () SIM () NÃO

*São atendidos os critérios de frequências, fluxo, nível de ruído e horário das coletas?
() SIM () NÃO

*Os roteiros estão previamente definidos para cada tipo de resíduo e horário das coletas em função da distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades? () SIM () NÃO

Armazenamento interno e externo

* As condições de armazenamento existentes atendem à normatização? () SIM () NÃO

*O armazenamento dos resíduos ocorre de acordo com a regra de segregação por tipo de resíduo? () SIM () NÃO

*As embalagens com resíduos estão contidas em recipientes devidamente fechados?
() SIM () NÃO

*O número de contentores é compatível com a quantidade e tipos de resíduos gerados?
() SIM () NÃO

*Os ambientes disponíveis para guarda temporária atendem aos requisitos mínimos de dimensionamento, equipamentos e segurança? () SIM () NÃO

*As salas de resíduos e abrigos estão compatíveis com tipos de resíduos gerados e sua quantidade?
() SIM () NÃO

*A limpeza do ambiente de armazenamento interno e externo é efetuada periodicamente conforme estabelecido em norma? () SIM
() NÃO

*A construção do local de armazenamento externo é exclusiva para resíduos? () SIM () NÃO

*Os abrigos possuem símbolo de identificação em local de fácil visualização, de acordo com a natureza do resíduo ? () SIM () NÃO

*Os abrigos têm separação para os diferentes tipos de resíduos? () SIM () NÃO

*Existem resíduos sem identificação? () SIM () NÃO

*O abrigo de resíduo químico do grupo B perigoso está projetado, construído e é operado de acordo com as normas de segurança e higiene? () SIM () NÃO

*O efluente da lavagem do abrigo e da área de higienização, é destinado de forma segura?
() SIM () NÃO

Área de higienização

* O abrigo possui área de higienização para carros de coleta interna e demais equipamentos utilizados? () SIM () NÃO

*É dotado de ventilação, cobertura, iluminação artificial, ponto de água? O piso é impermeável, com drenagem e ralo sifonado? () SIM () NÃO

Coleta e transporte externo

* As empresas coletoras emitem certificação de conformidade com as orientações do órgão de limpeza urbana? () SIM () NÃO

*O sistema de coleta é dotado, se em contentores basculáveis mecanicamente? () SIM () NÃO Manualmente? () SIM () NÃO

*Qual a frequência de coleta?

*Os tipos de veículos utilizados de acordo com as normas? () SIM () NÃO

*Ocorre uso de EPIs pelos funcionários da empresa? () SIM () NÃO

Tratamento

* O estabelecimento possui tratamento prévio ou tratamento interno? () SIM () NÃO

*O serviço é terceirizado? () SIM () NÃO

*As empresas tratadoras de resíduos de serviços de saúde emitem certificação de conformidade com as orientações do órgão ambiental? () SIM () NÃO

*As empresas terceirizadas que cuidam do tratamento dos resíduos estão licenciadas pelo órgão ambiental? () SIM () NÃO

*Estão sendo dispostos em aterro? () SIM () NÃO

Disposição final

*A disposição final adotada é adequada? () SIM () NÃO

*Caso a disposição final seja o aterro sanitário ou célula especial de RSS, os mesmos possuem licenciamento ambiental? () SIM () NÃO

Capacitação e treinamento

*Existe um programa instituído de capacitação e treinamento? () SIM () NÃO

*Quando foi feito pela última vez?

Quantificação dos RSS

* Existem procedimentos metodológicos para registro e acompanhamento das quantidades de cada tipo de resíduo gerados por setor, por meio, de volume ou pesagem? () SIM () NÃO

*Existe periodicidade de coleta dos dados (turno/dia/semana/mês)? () SIM () NÃO

APÊNDICE B

Planilha para coleta dos dados de quantificação dos resíduos.

Semana: de ____ a ____.