

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL  
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL  
MODALIDADE PROFISSIONAL**

**DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ENGENHARIA  
AMBIENTAL**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS HOSPITALARES: ESTUDO DE  
CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA ECOEFICIENTE  
NO HOSPITAL PÚBLICO MUNICIPAL DA SERRA, MACAÉ - RIO DE  
JANEIRO**

**SABRINA NUNES DIAS DA SILVA BARBOSA**

CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ  
2016

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS HOSPITALARES: ESTUDO DE CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA ECOEFICIENTE NO HOSPITAL PÚBLICO MUNICIPAL DA SERRA, MACAÉ - RIO DE JANEIRO**

**SABRINA NUNES DIAS DA SILVA BARBOSA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Fluminense, Campus Macaé, na linha de Desenvolvimento e Sustentabilidade.

Área de atuação: Estratégias Locais para o Desenvolvimento Regional - diagnósticos e proposições.

**Orientação:** D.Sc. Marcos Antônio Cruz Moreira

**Co-orientação:** D.Sc. Augusto Eduardo Miranda Pinto

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

B238g      Barbosa, Sabrina Nunes Dias da Silva.  
 Gerenciamento de resíduos hospitalares: estudo de caso sobre a implantação de um sistema ecoeficiente no hospital público municipal da Serra, Macaé - Rio de Janeiro/ Sabrina Nunes Dias da Silva Barbosa. - Macaé, RJ, 2016.  
 96 f.: il. color.

Orientador: Marcos Antônio Cruz Moreira.  
 Coorientador: Augusto Eduardo Miranda Pinto.

Dissertação (Mestrado). - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Macaé, RJ, 2016.  
 Inclui bibliografia.

1. Hospitais - Eliminação de resíduos. 2. Instituições de saúde - Eliminação de resíduos. 3. Hospital Municipal da Serra (Macaé, RJ). I. Moreira, Marcos Antônio Cruz, orient. II. Pinto, Augusto Eduardo Miranda, coorient. III. Título.

CDD 363.7297      23.ed.

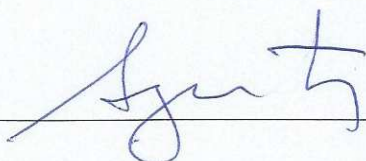
Dissertação intitulada **Gerenciamento de Resíduos Hospitalares: estudo de caso sobre a implantação de um sistema ecoeficiente no Hospital Público Municipal da Serra de Macaé, Rio de Janeiro**, elaborado por Sabrina Nunes Dias da Silva Barbosa e apresentada publicamente perante a Banca Examinadora, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, na linha de pesquisa Desenvolvimento e Sustentabilidade, área de concentração Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense.

Aprovado em: 14,09,16

Banca Examinadora:



Marcos Antonio Cruz Moreira, Doutor em Engenharia Elétrica /(COPPE/UFRJ)  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, IF Fluminense – Orientador



Augusto Eduardo Miranda Pinto, Doutor em Direito da Cidade /Universidade do  
Estado do Rio de Janeiro, IF Fluminense – Co-orientador,



Jader Lugon Junior, Doutor em Modelagem Computacional pela Universidade do  
Estado do Rio de Janeiro, IF Fluminense



Edwin Benito Mitacc Meza, Doutor em Computação pela Universidade Federal  
Fluminense, UFF

## AGRADECIMENTOS

Deus. Fonte da vida e minha sustentação em todos os momentos.

A meu esposo, Marcos Barbosa de Oliveira, pela paciência, carinho e compreensão.

Aos meus pais, irmãos e demais parentes, sem vocês não teria conseguido!

Aos queridos amigos, colegas de trabalho e Diretores do Hospital da Serra e da Fundação Municipal Hospitalar de Macaé, o meu muito obrigada pelo apoio em todas as horas durante esses dois anos de pesquisa, em especial a Sra. Ivonilcéa Drumond Pires Masson, Diretora Administrativa do hospital que foi sempre incentivadora de todo o processo.

A todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização desse trabalho.

Ao meu orientador professor Marcos Antônio Cruz Moreira e meu co-orientador professor Augusto Eduardo Miranda Pinto vocês foram fundamentais nesta trajetória!

As estagiárias do Projeto de Extensão do IFF/Macaé, Thamiles Botelho e Edmaira Figueiredo, não teria chegado aqui sem a ajuda de vocês!

Aos funcionários e professores do Programa de Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental, todos vocês são parte da construção deste conhecimento, agradeço a todos vocês!

## LISTA DE FIGURAS

### ARTIGO I

FIGURA 01	
Volume Mensal de Resíduos de Saúde produzidos no Hospital da Serra - 2014	24
.....	
FIGURA 02	
Valores absolutos mensais dos resíduos comuns produzidos no Hospital da Serra – 2014.....	25
FIGURA 03	
Valores absolutos mensais dos resíduos infectantes produzidos no HPMS em 2014.....	26
FIGURA 04	
Quadro de análise dos indicadores ambientais de desempenho .....	36
FIGURA 05	
Fórmula do indicador de performance – Resíduos Totais.....	37

### ARTIGO II

FIGURA 01	
Localização Geográfica do HPMS – 2016 .....	47
FIGURA 02	
Centro Cirúrgico do HPMS: Modelo de identificação dos resíduos .....	67
FIGURA 03	
Checklist 5W1H gerado pelo GRSS no Hospital da Serra em 2014 .....	77
GRÁFICO 1	
Representação gráfica percentual dos resíduos de saúde produzidos no HPMS (2014).....	83
GRÁFICO 2	
Representação gráfica percentual dos resíduos de saúde produzidos no HPMS em 2015.....	84

**LISTA DE TABELAS****ARTIGO I**

TABELA 1	
Volume total de resíduos produzidos em 2014 .....	23
TABELA 2	
Total de acertos por categoria profissional. Extraído do resultado dos questionários aplicados.....	27
TABELA 3	
Indicadores de performance ambiental.....	37

**ARTIGO II**

TABELA 1	
Quantidade de dispositivos jurídico-administrativos federais por grandes temas .....	52
TABELA 2	
Tempo de sobrevivência de micro-organismos em resíduos sólidos.....	57
TABELA 3	
Acondicionamento, Armazenamento Interno e externo – HPMS/HPM/HPMIH.....	73
TABELA 4	
Colaboradores envolvidos no processo de Gerenciamento dos Resíduos em Saúde no HPM/HPMIH/HPMS.....	73
TABELA 5	
Apresentação das demandas encontradas no início da pesquisa e soluções propostas para evolução da ecoeficiência no Hospital da Serra em 2015.....	79
TABELA 6	
Apresentação do percentual de redução de consumo de material reciclável no HPMS.....	81
TABELA 7	
Volume mensal e anual de resíduos produzidos no HPMS em 2014 e 2015.....	82
TABELA 8	
Produção dos resíduos na fonte por setor do HPMS em 2014 e 2015.....	86
TABELA 9	
Volume mensal e anual de resíduos produzidos no HPMS em 2014 e 2015.....	87

**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
APA – Área de Preservação Ambiental  
CONAMA - Comissão Nacional de Meio Ambiente  
FMHM – Fundação Municipal Hospitalar de Macaé  
GRSS- Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Saúde  
HPM – Hospital Público Municipal de Macaé  
HPMIH - Hospital Público Municipal Irmãos do Horto  
HPMS – Hospital Público Municipal da Serra  
IFF/Macaé – Instituto Federal Fluminense / Campus Macaé  
IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal  
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
INEA – Instituto Estadual do Ambiente  
INPE – Instituto Nacional de Pesquisa  
kg – Quilograma  
kWh - Quilowatt-hora  
L – Litro  
m<sup>3</sup> - Metro cúbico  
NBR – Norma Brasileira  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PERS - Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro  
PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde  
POP – Procedimento Operacional Padrão  
RSS – Resíduos Sólidos de Saúde  
RDC – Resolução da Diretoria Colegiada  
SEDU – Secretaria de Educação do Estado de São Paulo  
WBCSD - World Business Council for Sustainable Development



## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	vi
LISTA DE TABELAS .....	vii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	viii
APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	09
ARTIGO CIENTÍFICO I .....	12
RESUMO.....	12
ABSTRACT.....	13
1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 Marcos Teóricos sobre Gerenciamento de Resíduos em Saúde.....	16
2.2 Marcos Teóricos sobre a Ecoeficiência.....	19
3 MATERIAL E MÉTODO.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1 Análise dos dados relativos a produção dos resíduos sólidos em saúde.....	23
4.2 Indicadores de desempenho ambiental ou ecoeficiente.....	27
4.2.1 Desempenho cognitivo por categoria funcional.....	27
4.2.2 Panorama das alternativas selecionadas pelos participantes e gabarito.....	28
4.3 Desempenho Ambiental aplicado a ambientes hospitalares.....	36
4.3.1 Cálculo do indicador de performance de Resíduos Totais.....	37
4.3.2 Cálculo do indicador de performance de Resíduos Infectantes.....	38
5 CONCLUSÕES .....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

### Artigo II

ARTIGO CIENTÍFICO II .....	43
RESUMO.....	43
ABSTRACT.....	44
1 INTRODUÇÃO.....	45
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	49

2.1 Aspectos gerais sobre o meio ambiente e a gestão dos resíduos sólidos em saúde (GRSS).....	49
2.2 Arcabouços jurídicos sobre o tema meio ambiente e resíduos sólidos.....	51
2.2.1 Princípio da Prevenção e da Precaução .....	54
2.3 Gestão de resíduos e biossegurança: uma questão de saúde.....	56
2.4 Ecoeficiência e sustentabilidade sob a ótica do gerenciamento de resíduos em saúde.....	58
<b>3 O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM SAÚDE NOS HOSPITAIS REGIDOS PELA FMHM.....</b>	<b>61</b>
3.1 Apresentação dos resíduos encontrados nos hospitais regidos pela FMHM.....	61
3.1.1 Resíduos do grupo A.....	61
3.1.1.1 Resíduos do tipo A1.....	62
3.1.1.2 Resíduos do tipo A2.....	62
3.1.1.3 Resíduos do tipo A3.....	62
3.1.1.4 Resíduos do tipo A4.....	63
3.1.1.5 Resíduos do tipo A5.....	64
3.2 Resíduos do Grupo B.....	64
3.3. Resíduos do Grupo C.....	64
3.4. Resíduos do Grupo D.....	65
3.5. Resíduos do Grupo E.....	65
3.6. Padrão para manejo dos resíduos na FMHM.....	66
3.6.1. Segregação.....	66
3.6.2 Acondicionamento.....	66
3.6.3 Identificação.....	67
3.6.4. Transporte Interno.....	69
3.6.5.. Coleta Interna.....	69
3.6.6. Armazenamento Temporário.....	70
3.6.7. Tratamento.....	71
3.6.8. Armazenamento Externo.....	71
3.6.9. Coleta e transporte externo.....	72
3.7 Padrão para disposição final dos resíduos da FMHM.....	72
<b>4. MATERIAL E MÉTODO.....</b>	<b>74</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>76</b>
5.1. Avaliação inicial do GRSS do HPMS e os caminhos adotados para a ecoeficiência.....	76
5.2. Avaliação da ecoeficiência através da redução de desperdícios de materiais no HPMS em 2014 e 2015.....	80

5.2.1.Avaliação da ecoeficiência através da produção anual de resíduos em saúde do HPMS em 2014 e 2015.....	81
6. CONCLUSÕES .....	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91
APÊNDICES.....	95
APÊNDICE A - MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO.....	95

## APRESENTAÇÃO

O estudo proposto avalia como tornar o Hospital Público Municipal da Serra de Macaé mais eficiente em relação ao gerenciamento de resíduos de saúde. Seu objetivo é gerar possíveis adaptações na instituição durante período avaliado, de modo a resultar na constante redução dos volumes de resíduos ali produzidos. O Hospital vem sendo acompanhado desde 2014, onde avaliaram-se os possíveis impactos ambientais e soluções aplicáveis com estratégias ecoeficientes.

De acordo com Sissino e Moreira<sup>1</sup> (2005, p.5)

[...] deve-se destacar, também, que além dos benefícios econômicos e ambientais, a implantação do conceito de ecoeficiência nas empresas melhora as condições do ambiente de trabalho, trazendo benefícios para as condições de segurança e de saúde ocupacional.

Conceito este que nos remete adicionalmente às questões de controle e segurança no trabalho. Há outras definições importantes que reforçam o estudo tais como afirmam Savitz e Weber<sup>2</sup> (2007) que a empresa é sustentável quando gera lucro para os acionistas, protege o meio ambiente e melhora a vida das pessoas com as quais mantém interações.

Isso indica que as organizações devem se preocupar não somente com a rentabilidade crescente, mas também com outros quesitos como: proteção ao meio ambiente, qualidade de vida de toda a cadeia produtiva e de seus colaboradores.

Sendo assim, é preciso conhecer outros conceitos que atrelados a sustentabilidade auxiliem a organização a melhorar seu desempenho evitando-se prejuízos à exploração dos recursos naturais. Adicionalmente, na ocorrência do dano, a instituição deve estar pronta para repará-lo e/ou minimizá-lo quando possível. Portanto, deve-se de igual modo, correlacionar a ecoeficiência aos princípios do Direito Ambiental, tais como o da prevenção e da precaução, uma vez que estes princípios consideram o dano ambiental como irreparável, o que sugere que a prevenção das interações humanas com meio ambiente deve ser eficaz para evitar o dano.

---

<sup>1</sup> SISSINO, C.L.S.; MOREIRA, J.C. Ecoeficiência: um instrumento para a redução de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 21 (6): 1893-1900, nov-dez, 2005

<sup>2</sup> SAVITZ, A. W.; WEBER, K. A empresa sustentável: o verdadeiro sucesso é lucro com responsabilidade social e ambiental. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

Portanto, avaliar a qualidade do serviço prestado reduzindo-se desperdícios e maximizando-se a produção, significa avaliar a ecoeficiência de uma instituição. Com relação a hospitais, pode-se dizer que produzir é aumentar oferta de serviços na área de saúde causando o menor número possível de impactos ao meio ambiente.

Outra forma de medir a ecoeficiência é através da avaliação da qualidade dos serviços prestados, como aborda Sissino e Barros<sup>3</sup> (2004, p.2),

Apenas por meio da ecoeficiência é possível demonstrar que os padrões da empresa estão atingindo as metas de qualidade de produtos, de procedimentos e de controle ambiental e sendo economicamente eficientes, visto que produzir com qualidade não significa necessariamente produzir com eficiência.

O artigo I avalia através de um estudo de caso, a percepção ambiental dos funcionários quanto aos problemas ocasionados no descarte de materiais hospitalares. Analisa também indicadores de performance ambiental que contribuem para que a gestão tome decisões que reduzam esses impactos.

O artigo II, avalia a ecoeficiência em âmbito hospitalar partindo da influência dos princípios do direito ambiental da prevenção e da precaução, os conceitos de biossegurança e do sistema de gestão ambiental no desenvolvimento de um gerenciamento de resíduos hospitalares ecoeficiente. Compara ainda os efeitos de indicadores de produção hospitalar como o tempo médio de permanência e taxa de ocupação na geração dos volumes de resíduos.

Quanto à elaboração da pesquisa, o artigo I volta-se a uma análise situacional da gestão de resíduos de saúde produzidos no Hospital da Serra. No artigo II, avaliaram-se os resultados obtidos no primeiro ano, que após identificação e correção, adotaram-se medidas efetivas a redução dos volumes de resíduos produzidos por dia/leito na instituição.

O objetivo geral desta pesquisa é avaliar a percepção ambiental dos funcionários do hospital estudado e os volumes de resíduos gerados diariamente, promovendo a comparação do primeiro ano de estudo com o segundo ano, definindo-se através dos resultados, soluções que levem ao aprimoramento das técnicas já utilizadas pelo setor tornando-o, ecoeficiente.

A revisão de literatura no artigo I aponta para indicadores de performance com base os volumes de resíduos gerados anualmente, percepção ambiental dos funcionários em relação ao correto descarte dos resíduos e sua importância para a definição de um ambiente hospitalar ecoeficiente. No artigo II, a revisão traz os conceitos de ecoeficiência associados aos

---

<sup>3</sup> Sissino,CLS; Barros RLP. **Ecoeficiência hospitalar: um instrumento para o controle de desperdícios.** Revista Hospitais Brasil 2004; 6:76.

princípios do direito ambiental, da gestão ambiental e da biossegurança e dos resultados obtidos no gerenciamento dos resíduos de saúde gerados no Hospital da Serra em 2014 e 2015.

A justificativa do artigo I se baseia nos danos que o descarte inadequado traz à saúde das pessoas e ao meio ambiente, com base no Plano Nacional de Resíduos Sólidos em Saúde da unidade e nas demais exigências legais sobre o assunto e no fato do Hospital estudado, se encontrar dentro da região de estudo do Programa de Pesquisa em Engenharia Ambiental do Instituto Federal Fluminense. No artigo II, a justificativa refere-se a relevância de ações do gerenciamento de resíduos de saúde à promoção de um meio ambiente sustentável.

A pesquisa foi realizada num interstício de 24 meses, tendo início em 2014. Os resultados apresentados na pesquisa em questão demonstraram que a obtenção de conhecimentos sobre ecoeficiência e legislações voltadas ao descarte e produção resíduos de saúde geram menores volumes, reduz riscos à saúde do trabalhador e motiva colaboradores a contribuir na preservação do meio ambiente.

## ARTIGO CIENTÍFICO I

### GESTÃO DE RESÍDUOS DE SAÚDE: ESTUDO DE CASO SOBRE O HOSPITAL PÚBLICO MUNICIPAL DA SERRA DE MACAÉ - RIO DE JANEIRO

#### RESUMO

Normas específicas sobre os resíduos de saúde desenvolvidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e pela Comissão Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), quando aplicadas efetivamente contribuem à redução dos danos causados à saúde humana e ao meio ambiente. À medida que estratégias sustentáveis são incorporadas às rotinas no ambiente de trabalho, há ganhos globais para as organizações, pois reduzem-se os desperdícios promovendo-se uma nova percepção em todos os *stakeholders*. O presente artigo visa relacionar a produção dos resíduos do Hospital Público Municipal da Serra de Macaé/RJ no ano de 2014 com a percepção ambiental dos profissionais que trabalham no estabelecimento. Os resultados foram captados através de questionários classificando as pontuações de acordo com as categorias profissionais, analisando-se em contrapartida aos totais de resíduos infectantes e comuns com o grau de conhecimento destes profissionais e seu compromisso com a sustentabilidade no descarte de materiais. Indicadores de performance, sugerem uma produção de resíduos por leito relativamente alta. Esta pode ser controlada com o apoio dos profissionais de saúde. Assuntos como meio de inserção dos profissionais no processo, ecoeficiência, sustentabilidade e mudanças organizacionais, são tratados nesta pesquisa.

Palavras-chave: Resíduo Sólido. Gestão Hospitalar. Ecoeficiência. Dano ambiental.

## MANAGEMENT OF HEALTHCARE WASTE: CASE STUDY ABOUT SERRA PUBLIC HOSPITAL OF MACAÉ - RIO DE JANEIRO

### ABSTRACT

Specific regulations on health waste developed by the National Agency of Sanitary Surveillance (ANVISA) and the National Commission for the Environment (CONAMA), when applied effectively contribute to the reduction of damages caused to human health and the environment. As sustainable strategies are incorporated into routines in the workplace, there are global gains for organizations, as waste is reduced by promoting a new perception across all stakeholders. The present article aims to relate the waste production of the Municipal Public Hospital of Serra de Macaé / RJ in the year 2014 with the environmental perception of the professionals working in the establishment. The results were obtained through questionnaires classifying the scores according to the professional categories, analyzing in counterpart to the totals of infectious and common residues with the degree of knowledge of these professionals and their commitment to the sustainability in the discard of materials. Performance indicators suggest a relatively high bed waste production. This can be controlled with the support of health professionals. Subjects as a means of insertion of professionals in the process, ecoefficiency, sustainability and organizational changes are addressed in this research.

Keywords: Solid Waste. Hospital management. Eco-efficiency. Environmental damage.



## 1 INTRODUÇÃO

Conforme afirma Azevedo (1993, p. 3) a revolução da qualidade é um fenômeno social que se apoia em dois pilares: o de Qualidade Total – qualidade concebida como um fenômeno entranhado na própria cultura da instituição e envolvendo qualidade com baixo custo. O segundo pilar é a conhecida Melhoria Contínua da Qualidade – entendida como sendo um processo continuado de aprimoramento superando progressivamente padrões considerados transitórios, na busca do defeito zero.

Pode-se dizer que cada vez mais organizações e colaboradores, precisam ampliar seus conhecimentos para que seja possível atender as novas demandas inseridas pelo mercado de trabalho. Por isso é preciso observar dentro das instituições o que pode ser melhorado a ponto de reduzir-se ao máximo os erros e desperdícios. Assim é preciso dominar o assunto pesquisado, conhecendo-se seus principais conceitos e definições.

Os Resíduos Sólidos de Saúde, ou RSS<sup>4</sup> como também são conhecidos, quando não coletados, acondicionados, transportados e descartados corretamente, podem gerar sérios problemas de saúde às pessoas que o manuseiam e de igual modo afetam ao meio ambiente, impactando-o. Estes resíduos possuem normatizações específicas previstas na legislação brasileira, tais como a NBR 10004:2004, NBR 32:2005 além de outras normas contidas na ANVISA e CONAMA, cujo fim é garantir a saúde do trabalhador e instituir padrões para classificação, tratamento, manejo, destinação final dos resíduos de saúde.

Para que as organizações possam contribuir com a preservação do meio ambiente, algumas medidas preventivas devem ser tomadas e neste caso, sugere-se a participação de todos os *stakeholders*<sup>5</sup> no processo. Sendo assim, o processo de reciclagem e redução do volume de resíduos produzidos pelas organizações, por exemplo, podem ser controlados diariamente, maximizando a ecoeficiência dentro das instituições.

Pode-se afirmar que o presente artigo é um estudo de caso, conforme nos ensina Miles e Huberman (1994, p.25) “um caso pode ser definido como um fenômeno de certa natureza ocorrendo num dado contexto pois analisa um ente específico”, neste caso, o Hospital Público Municipal da Serra de Macaé é o ente específico avaliado neste estudo. O mesmo está situado na região serrana no município de Macaé, Estado do Rio de Janeiro.

---

<sup>4</sup> RSS - Resíduos Sólidos em Saúde

<sup>5</sup> *Stakeholders* – Traduz-se do inglês como “parte interessada”.

Nesta pesquisa foram contabilizados os volumes totais de resíduos produzidos em 2014.

Quanto a estruturação desta pesquisa, a mesma tem por objetivo geral identificar a percepção ambiental dos profissionais em relação ao descarte de resíduos de modo a conscientizá-los da forma como eles vêm impactando o meio ambiente. São objetivos específicos deste estudo avaliar os processos de segregação e coleta de lixo usuais do Hospital Público Municipal da Serra de Macaé; estabelecer métodos sustentáveis relativos à segregação dos mesmos; mensurar resultados de pesagem diária do lixo já segregado em 2014 e por fim, identificar indicadores que definam a real situação da instituição através dos resultados encontrados nos últimos meses.

A justificativa se baseia nas consequências que o descarte inadequado pode provocar à saúde e bem estar das pessoas. Com base no Plano Nacional de Resíduos Sólidos em Saúde e demais legislações brasileiras a respeito do assunto, buscou-se pesquisar os benefícios da ecoeficiência em ambientes hospitalares e apresentar índices de performance na produção de resíduos do hospital em relação a outros países.

O método, é aplicado, composto do acompanhamento das atividades diárias dos profissionais técnicos e administrativos do hospital e da identificação da rotina de descarte dos resíduos gerados nos setores (ou fonte). Através de um documento chamado de Manifesto, foi possível identificar os volumes de resíduos produzidos ao longo de 12 meses. A aplicação de questionários tem como função a obtenção de indicadores que melhor apresentem o desempenho deste hospital em relação a sustentabilidade.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Marcos teóricos sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em saúde

Dentre os resíduos sólidos produzidos no Brasil, é preciso destacar os resíduos sólidos em saúde, uma vez que os mesmos possuem características e tratamentos peculiares e previstos em lei. Por este motivo é necessário que se saiba identificá-los conhecendo-se as normas pertinentes aos mesmos e de acordo com a sua classificação.

A definição de resíduo sólido em saúde ou RSS é ampla e merece destaque. Segundo Sissinno (2005, p.6), os resíduos de saúde são:

Todos os resíduos gerados em serviços de saúde ligados à atenção à saúde humana, inclusive serviços de assistência familiar e de trabalhos de campo, laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias, embalsamentos, serviços de medicina legal, farmácias e drogarias, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses dentre outros similares.

Definir os tipos de resíduos provenientes de ambientes de saúde, não é uma questão suficiente para resolver os problemas ambientais promovidos pelos mesmos. Para Silva e Hoppe (2005), os resíduos sólidos de Saúde são fontes potenciais de contaminação ao meio ambiente e apresentam um risco adicional aos trabalhadores dos serviços de saúde e a comunidade em geral, quando gerenciados de forma inadequada. É necessário que diversas ações sejam trabalhadas em conjunto modificando-se desde hábitos pessoais, familiares e até mesmo culturais intraorganizacionais para que se obtenham resultados memoráveis.

Segundo Corrêa (2000, p.2) “dados estatísticos evidenciam que do total do lixo produzido, cerca de 1 a 3% são gerados por estabelecimentos de saúde, e da mesma forma que os resíduos domiciliares, também tem o seu acondicionamento final inadequado”. Logo, pode-se dizer que os resíduos produzidos por unidades de saúde compõem uma parcela muito pequena em relação aos demais resíduos urbanos. Estes porém são prejudiciais à saúde e a põem em risco a manutenção da qualidade dos recursos naturais, devendo-se ter maior cautela em relação ao seu acondicionamento, transporte, descarte final e demais atividades ligadas a eles.

Conforme aponta o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 2001), os volumes de resíduos produzidos por cidades como Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba, chegam a ser quatro vezes maiores que a média nacional. Sendo esta uma questão que merece destaque por parte dos gestores públicos.

A produção de resíduos domiciliares no Brasil está em torno de 600g por habitante e mais 300g de resíduos de varrição, limpeza de logradouros e entulhos por habitante. Entretanto, algumas cidades na região Sul e Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba) apontam índices mais elevados de produção diária, podendo chegar a 1,3 kg de resíduos urbanos por habitante. (IBAM, 2001)

Segundo Ventura (2009), os resíduos sólidos são oriundos de praticamente todos os lugares, uma vez que todas as atividades humanas realizadas, acabam por produzir ações que resultam na produção de resíduos. Dentre estes lugares destacamos os resíduos produzidos por meio dos serviços nas unidades de saúde.

Toledo e Demajorovic (2006) afirmam que toda a atividade pertencente ao setor de serviços quer seja em menor ou maior escala, gera impactos ambientais em seu dia-a-dia. Isso inclui o consumo de energia e de água, a geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos, poluição do ar, além de alterações nos ecossistemas e ambientes naturais e segundo eles, muitos impactos poderiam ser evitados ou restringidos, caso essas atividades incorporassem medidas para a racionalização dos recursos naturais.

Sem envolver todos os colaboradores no processo, não se resolvem problemas ambientais. É preciso conscientizar todos os envolvidos. No caso desta pesquisa envolver médicos, recepcionistas, enfermeiros e até funcionários responsáveis pela higienização hospitalar, é uma ação importante para que os impactos se reduzam de maneira global.

Na gestão é preciso planejar ações que direcionem os colaboradores internos e externos a participar efetivamente de todas as etapas desejáveis, que neste caso vão desde a geração dos resíduos até o seu descarte final conforme a sua classificação.

Segundo Maranhão (2013), quando se fala em gestão, ela está relacionada ao nível estratégico da Organização que planeja as ações para a execução no nível operacional. Este plano é fundamental, pois direciona qualquer entidade sobre as medidas a serem adotadas para controle e redução da produção do lixo hospitalar, como propõe a pesquisa. Para tanto aqueles que dirigem uma instituição de saúde, como afirma Maranhão (2013), devem conhecer os aspectos legais do gerenciamento de resíduos, como apresenta-se as de maior relevância nesta pesquisa, a seguir.

Informações legais contidas nas resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do Instituto Nacional do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro e da Comissão Nacional de Meio Ambiente geraram desde a sua criação, um maior controle e preocupação com os resíduos de saúde e seus impactos ao meio ambiente. Como afirma Moura e Viriato (2011) a criação de uma resolução específica para os resíduos sólidos dos serviços de saúde no Brasil teve seu marco a Resolução nº 5 do CONAMA de 1993, sendo atribuídas responsabilidades específicas aos vários segmentos envolvidos, como: geradores, autoridades sanitárias e ambientais.

A Resolução CONAMA de nº 283 de 12 de julho de 2001 complementa os procedimentos do gerenciamento, estabelecendo as diretrizes para o tratamento e disposição dos Resíduos Sólidos em Saúde. A resolução ANVISA de nº 306 de 7 de dezembro de 2004 e, recentemente, a Lei nº. 12.305, de agosto de 2010, instituem a Política Nacional de Resíduos Sólidos, formando assim, um conjunto de regulamentações a respeito do assunto.

Conhecer as normatizações que regulamentam os resíduos e seu tratamento é o primeiro passo para o sucesso da gestão que deseja colaborar com o meio ambiente. Para Schneider (2004), “cada estabelecimento deve procurar, na legislação vigente e nos conhecimentos já adquiridos, subsídios para a definição de critérios para a classificação dos seus Resíduos Sólidos de Saúde”. Todas estas regulamentações já citadas entre outras encontradas no Brasil vêm, desse modo, a regimentar os cuidados a serem tomados desde a produção até a destinação final do lixo produzido nos ambientes de saúde.

Tomamos como exemplo a resolução da diretoria colegiada – RDC nº 306 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que em seu texto diz que todo responsável por estabelecimento gerador deste tipo de resíduo (saúde) deve implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS), que é o planejamento local para destinação e coleta de todo o resíduo gerado na unidade de saúde, obedecendo-se as normas vigentes a respeito do assunto.

Outro exemplo de norma regulamentadora para resíduo de saúde encontra-se na resolução nº 358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), onde se determina a responsabilidade legal do estabelecimento gerador pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final. De acordo com a mesma resolução, deve ainda o responsável disponibilizar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) para os órgãos ambientais, dentro de suas respectivas esferas de competência.

Em termos de classificação, tem-se que a resolução nº 33/2003 da ANVISA, revoga o texto da resolução nº 283/2001 do CONAMA, alterando a classificação que outrora era de apenas 4 grupos para 5, sendo atualmente classificados como: A – Potencialmente Infectantes, B - Químicos, C – Rejeitos Radioativos, D – Resíduos Comuns e E – Pêrfurocortantes.

Outra normatização importante para quem atua nesta área é a resolução 358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que em seu art. 14 traz em seu texto como sendo obrigatória a segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos, garantindo a proteção da saúde e do meio ambiente.

Quanto ao transporte dos resíduos até seu destino final, existe um documento chamado Manifesto. Segundo a Diretriz INEA 1310 R-7 de 03 de setembro de 2004 sobre o Sistema de Manifesto de Resíduos, no Estado do Rio de Janeiro, os manifestos tem por objetivo subsidiar o controle dos resíduos gerados no Estado, desde sua origem até a destinação final, evitando seu encaminhamento para locais não licenciados, como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras. Para tanto os mesmos contém informações como: número de controle do documento conforme classificação do resíduo, data, endereço do gerador, do transportador e do local de destinação final.

Estes ainda costumam ser confeccionado em diversas vias, para que os envolvidos possam registrar o trâmite legal de retirada e recebimento de resíduos para incineração ou afins.

Diante do que foi exposto, pode-se concluir que os aspectos legais contribuem à transformação de um ambiente hospitalar num ambiente sustentável.

## **2.2 Marcos teóricos a respeito da ecoeficiência**

Sobre a ecoeficiência, principalmente dentro das organizações, é importante entender o que ela é, como pode auxiliar empresas nos ganhos de produtividade reduzindo-se custos, portanto abordaremos o tema nesta pesquisa.

Para Lehni (2000, p. 12), “uma empresa ecoeficiente seria a que gerasse mais produtos e serviços com maior valor agregado, ao mesmo tempo em que assegura a redução do consumo de recursos com menor geração de poluição”. Logo, empresas ecoeficientes são aquelas que consomem menos e poluem menos. Ainda sob a ótica de Moura e Viriato (2011,

p.8), em se tratando de ecoeficiência em hospitais, pode-se afirmar que um sistema ecoeficiente é aquele que atinge alta produtividade, com bons níveis de qualidade propiciando a economia de recursos financeiros numa escala decrescente do volume de geração de resíduos.

Este conceito quando aplicado a área de saúde nos remete a redução dos recursos financeiros ligados a diminuição da produção diária dos resíduos. Para Toledo e Demajorovic (2006) em outros termos, ecoeficiência significa gerar mais produtos e serviços com menor uso dos recursos e geração de resíduos e poluentes. É preciso portanto, que decisões sejam voltadas a racionalização do uso dos recursos, utilizando-os ao máximo sem causar grandes prejuízos aos recursos naturais. Analisaremos a seguir dados estatísticos em âmbito nacional e estadual sobre a situação dos resíduos sólidos e seu potencial impacto ao meio ambiente como trata a última pesquisa sobre Saneamento Básico realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE, 2008). Ela revela que 74% dos municípios brasileiros depositam “lixo hospitalar” a céu aberto, 57% deles separam os dejetos nos hospitais e apenas 14% das prefeituras tratam adequadamente os resíduos de serviços de saúde. Contrastando com os dados analisados pelo Relatório Síntese do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro (PERS, 2013), estima-se que o Estado do Rio de Janeiro produza diariamente cerca de 275 toneladas de resíduos de saúde. Ainda com base neste documento, detectou-se que apenas 40% dos 92 municípios do Estado, possuem destinação correta para os resíduos sólidos de saúde. Nota-se assim que cada vez mais torna-se necessária a adoção de medidas sustentáveis que minimizem os impactos. Alguns resíduos gerados nos hospitais, se segregados corretamente, podem ser reciclados.

Segundo Velez (2004), 85% dos resíduos de um hospital podem ser reciclados. Já os 15% restantes são constituídos por materiais infectantes e perigosos, demandando cuidados especiais para seu manuseio e destinação. É o caso de seringas utilizadas, anestésico, desinfetantes, reagentes e resíduos radioativos, entre outros. Reciclar resíduos hospitalares, que possam ser reciclados como os gerados nos setores administrativos (materiais de escritório em geral, papel, plástico, papelão, vidro e alumínio), torna-se um fator condicionante para a redução de custos e conseqüentemente alcance da ecoeficiência. Sugestões definidas por alguns autores a respeito do assunto, demonstrarão que é possível aumentar a eficiência sem a perda da produtividade dos serviços prestados em hospitais, como serão apresentados mais adiante nesta pesquisa.

Com os avanços tecnológicos e ameaças de esgotamento dos recursos naturais, termos como sustentabilidade e ecoeficiência vêm ganhando força no mercado e na economia,

tornando empresas, clientes e prestadores de serviços mais criteriosos e analíticos, como cita Dias (2011) apud Barbieri (2007) que o contexto enfrentado pelas organizações está em implementar a gestão ambiental, sendo a geração de resíduos um aspecto importante a ser considerado para reduzir e evitar impactos ambientais negativos. Neste sentido, apesar dos passos lentos, as empresas estão procurando atender as necessidades e pressões do mercado, da sociedade, do governo e da legislação vigente, com ações para a melhoria do desempenho ambiental.

Dentre outras questões relacionadas ao assunto, a avaliação do risco ambiental é uma ferramenta metodológica essencial à execução de uma política de saúde ambiental sendo apropriada para auxiliar a gestão do risco e subsidiar os órgãos reguladores na tomada de decisões como citado por Tinoco e Kraemer (2004), onde afirma-se que o uso de indicadores dá suporte às decisões relativas à elaboração de políticas ambientais. Os indicadores devem ser construídos para simplificar a informação sobre fenômenos complexos e melhorar a comunicação entre o divisor e esse processo. Cuidados com a segregação e acondicionamento dos resíduos gerados em ambientes de saúde também podem reduzir a geração de resíduos. A implantação de processos de segregação dos diferentes tipos de resíduos em sua fonte e no momento de sua geração conduz certamente à minimização de resíduos, em especial àqueles que requerem um tratamento prévio à disposição final.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária apresentou, portanto no início de 2006 o manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, que visa auxiliar na necessidade emergencial da obrigatoriedade dos estabelecimentos de saúde em implementar o gerenciamento adequado dos Resíduos Sólidos de Saúde.

Ainda segundo Moura e Viriato (2011),

[...] o alcance do manejo adequado em uma instituição de saúde ultrapassa os seus limites, beneficiando a comunidade local e o entorno. Em vários estabelecimentos de saúde, a baixa eficiência no gerenciamento dos RSS, em especial na etapa de segregação, é decorrente do acondicionamento dos resíduos comuns juntamente com os biológico-infectantes do Grupo A2”.

Quanto aos indicadores que foram utilizados na pesquisa, e com base nos estudos realizados por Toledo e Demajorovic (2006), para calcular a ecoeficiência em hospitais é necessário obter dados como o volume anual de resíduos, o número de leitos do hospital e os dias em que foram utilizados para que sejam tomados como base de cálculo e posterior análise situacional.



### 3 MATERIAL E MÉTODO

A Metodologia é o tópico do projeto de pesquisa que abrange maior número de itens, pois responde às seguintes questões: Como? Com quê? Onde? Quanto? (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 221). É importante identificar o modo como a pesquisa será realizada, o método que melhor se encaixa a realidade encontrada de modo que o caráter científico da pesquisa não seja perdido.

A caracterização do tipo de pesquisa é o primeiro ponto a ser abordado. Esta pesquisa constitui-se de caráter bibliográfico, uma vez que busca informações em literaturas com o fim de encontrar os conceitos que mais se aplicam a realidade do hospital avaliado. Segundo Cervo, Bervian e da Silva (2007, p.61), a pesquisa bibliográfica “constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, pelos quais se busca o domínio do estado da arte sobre determinado tema”. Pode-se afirmar que a pesquisa é constituída também de um estudo de caso, uma vez que retrata um caso específico.

Para a execução dos estudos, realizou-se uma avaliação inicial da atual condição do hospital em relação a produção dos resíduos e seus descartes. Por meio de visitas as enfermarias, abrigos de resíduos e demais setores administrativos, detectou-se a necessidade de materiais a serem adquiridos. Portanto concluiu-se neste estudo que seriam necessárias a reposição de 25 lixeiras (distribuídas entre 13 comuns e 12 infectantes para compor os consultórios médicos, enfermarias e salas administrativas); 4 contêineres de 500 e 250 litros (Sendo dois de 250 litros na cor marrom para os resíduos orgânicos, um de 500 litros na cor cinza para acondicionar os resíduos comuns e um branco de 500 litros para os infectantes). O setor responsável preocupado com a realidade enfrentada, manteve a Fundação Municipal Hospitalar de Macaé informada de sua demanda e com apoio da mesma, sanou-se o problema no final de novembro do referido ano.

Em outra análise realizada, definiram-se quais setores eram estavam mais propícios a erros de descarte, uma vez que com a chegada do material, havia agora a necessidade de detectar as prioridades na disposição das lixeiras. As enfermarias e consultórios médicos foram prioridade na alocação das lixeiras novas, seguidos dos setores administrativos que receberam o material a partir de dezembro de 2014.

Dentre os métodos utilizados, encontra-se a aplicação de um questionário com amostra composta por 53 participantes num universo de 180 funcionários. Sobre o funcionamento do

setor de Gerenciamento de Resíduos, foram realizados acompanhamentos diários às atividades rotineiras do mesmo, sempre acompanhado de sua coordenação. Para a composição da análise dos resultados, foram revisados cerca de 576 manifestos do acervo do hospital.

No caso desta pesquisa, os manifestos serviram de suporte para detectar os volumes produzidos em 2014 no hospital estudado. Para apurar os volumes de resíduos orgânicos, comuns, infectantes e perfurocortantes, as informações contidas nestes documentos foram sendo organizadas conforme sua classificação, dias da semana e meses do ano de modo que posteriormente foram sendo lançados os resultados obtidos em tabelas e planilhas para melhor visualização e análise.

Dentre as demandas enfrentadas na composição da pesquisa, destaca-se a morosidade do serviço público na aquisição dos materiais (cerca de 11 meses para aquisição e instalação de novas lixeiras), a burocratização das atividades internas, sendo necessária a aplicabilidade de normas e regimentos internos e externos à execução da pesquisa, bem como aspectos da falta de material científico voltado a percepção ambiental em ambiente hospitalar.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 – Análise dos dados relativos a produção dos resíduos sólidos em saúde no HPMS

A seguir, apresenta-se a Tabela 1, composta dos volumes de resíduos mensais, percentuais e anuais gerados no Hospital da Serra e 2014.

MESES DO ANO	Comuns (m <sup>3</sup> )	Perfuro-cortantes (m <sup>3</sup> )	Infectantes (m <sup>3</sup> )	Orgânicos (m <sup>3</sup> )	Total mensal (m <sup>3</sup> )	Percentuais (%)
JANEIRO	15,96	1,40	2,21	27,71	47,28	<b>6,61</b>
FEVEREIRO	14,59	1,75	5,68	29,75	51,77	<b>7,24</b>
MARÇO	18,32	6,62	6,39	40,39	71,72	<b>10,03</b>
ABRIL	18,03	2,36	7,32	35,08	62,79	<b>8,78</b>
MAIO	22,20	1,80	5,96	40,04	70,00	<b>9,80</b>
JUNHO	20,30	2,50	6,12	35,15	64,07	<b>8,97</b>

<b>JULHO</b>	20,96	2,52	7,34	37,86	68,68	<b>9,61</b>
<b>AGOSTO</b>	18,40	1,91	5,58	32,10	57,99	<b>8,11</b>
<b>SETEMBRO</b>	21,38	2,08	6,06	36,31	65,83	<b>9,21</b>
<b>OUTUBRO</b>	18,24	2,52	6,76	36,60	64,12	<b>8,97</b>
<b>NOVEMBRO</b>	18,39	1,94	5,54	34,79	60,66	<b>8,48</b>
<b>DEZEMBRO</b>	9,32	0,88	2,80	16,58	29,58	<b>4,14</b>
<b>TOTAL (grupo)</b>	<b>216,09</b>	<b>28,28</b>	<b>67,76</b>	<b>402,36</b>	<b>714,49</b>	<b>100%</b>

Tabela 1 – Panorama geral dos resíduos de saúde produzidos em 2014 no Hospital da Serra. Extraído dos arquivos dos Manifestos Hospital da Serra, 2014.

Fonte: Elaboração Própria, 2015

Na última linha da 5ª coluna da Tabela 1, observa-se o valor de 714,49 m<sup>3</sup>, que representa o volume total dos resíduos produzidos em 2014 no Hospital da Serra. A última coluna contém os totais percentuais dos dados coletados.

De acordo com a Tabela 1, o resíduo orgânico é o de maior incidência em 2014, representando por 56,31% dos resíduos produzidos naquele ano, seguido do resíduo comum e infectante em escala de menores projeções.

Com vistas a uma melhor visualização dos resíduos produzidos mensalmente em 2014, será apresentada a seguir, na Figura 1 o total de resíduos gerados no Hospital da Serra.

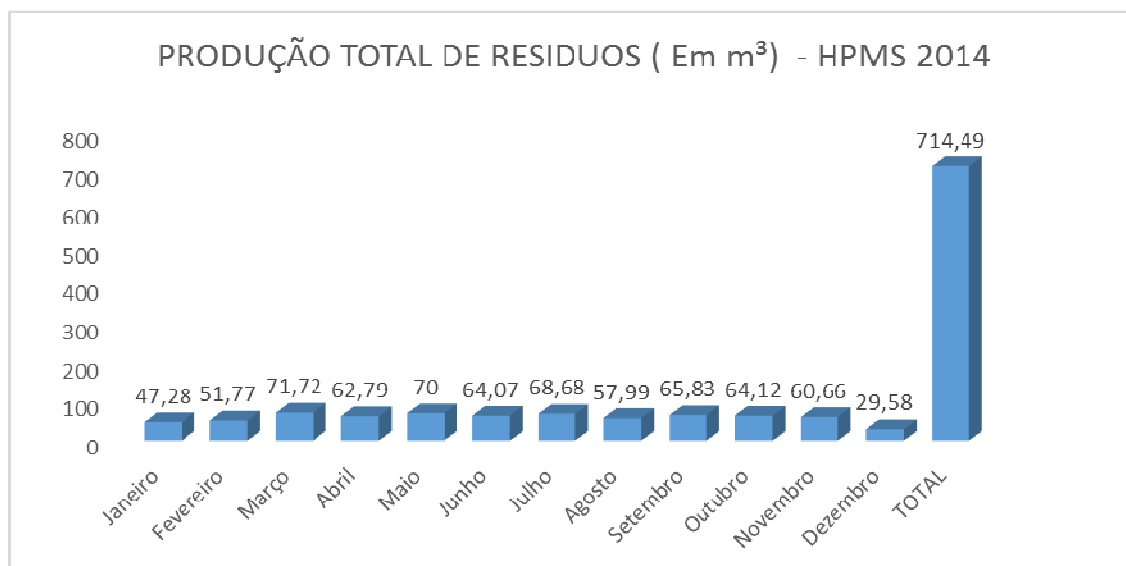


Figura 1 – Volume mensal e anual (em m<sup>3</sup>) dos resíduos produzidos no Hospital da Serra - 2014

Fonte: Manifestos de Resíduos - Hospital da Serra, 2014. Elaboração Própria, 2015

Para um melhor desempenho organizacional quanto a geração de resíduos de saúde, sugere-se sempre a redução dos níveis de resíduos comuns e por consequência deve-se observar um aumento gradual dos percentuais de resíduos infectantes. Na Figura 2, observam-se tais fatores através dos resultados demonstrados no gráfico a seguir.

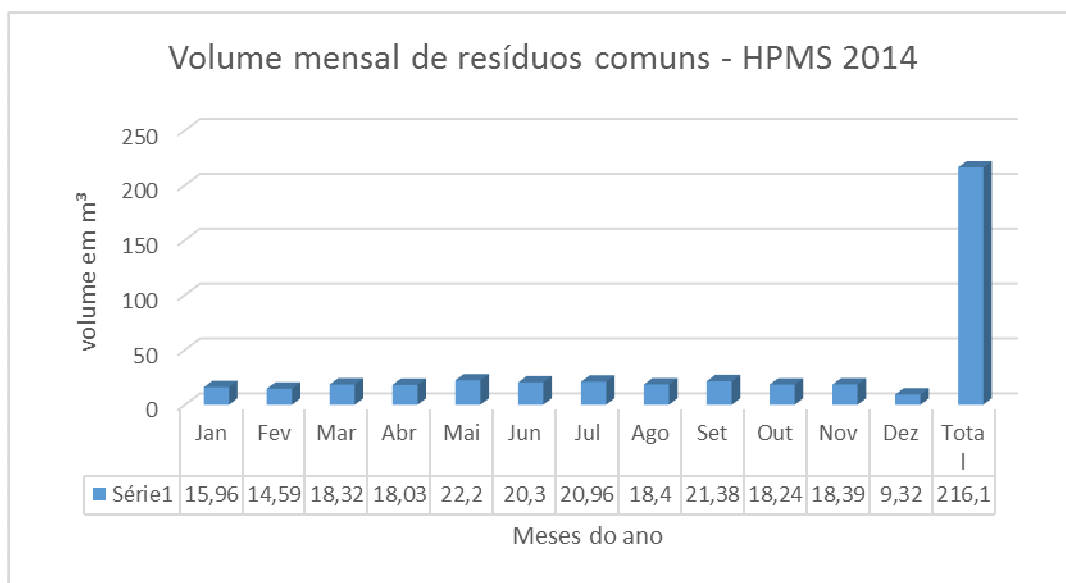


Figura 2 – Valores absolutos mensais dos resíduos comuns produzidos no Hospital da Serra – 2014  
 Fonte: **Manifestos de Resíduos - Hospital da Serra, 2014**. Elaboração Própria, 2015

Comparando-se a Figura 1 com a Figura 2, temos que os resíduos comuns representam 30% do total de resíduos produzidos naquele ano no hospital. Ao analisarem-se somente valores totais nos dois gráficos, observa-se um destaque no volume de produção em 2 dos 12 meses do ano, sendo eles os meses de março e maio de 2014.

Na Figura 1, os valores absolutos mantêm-se praticamente estáveis, sem alterações relevantes ou sazonais que expliquem o fenômeno. A demanda dos resíduos de saúde é sazonal, impossibilitando-se estimativas com base nos anos anteriores para projeções em anos subsequentes. Estima-se porém que nos períodos de férias escolares (dezembro a março), as produções de resíduos teoricamente deveriam aumentar, uma vez que este período é mais propício ao aumento no número de atendimentos do hospital (devido ao aumento neste período de acidentes automobilísticos, doenças como viroses, dengue, zica entre outras características deste período), o que interfere diretamente no total de resíduos produzidos. A seguir, na Figura 3, serão analisados os totais de resíduos infectantes produzidos em 2014.

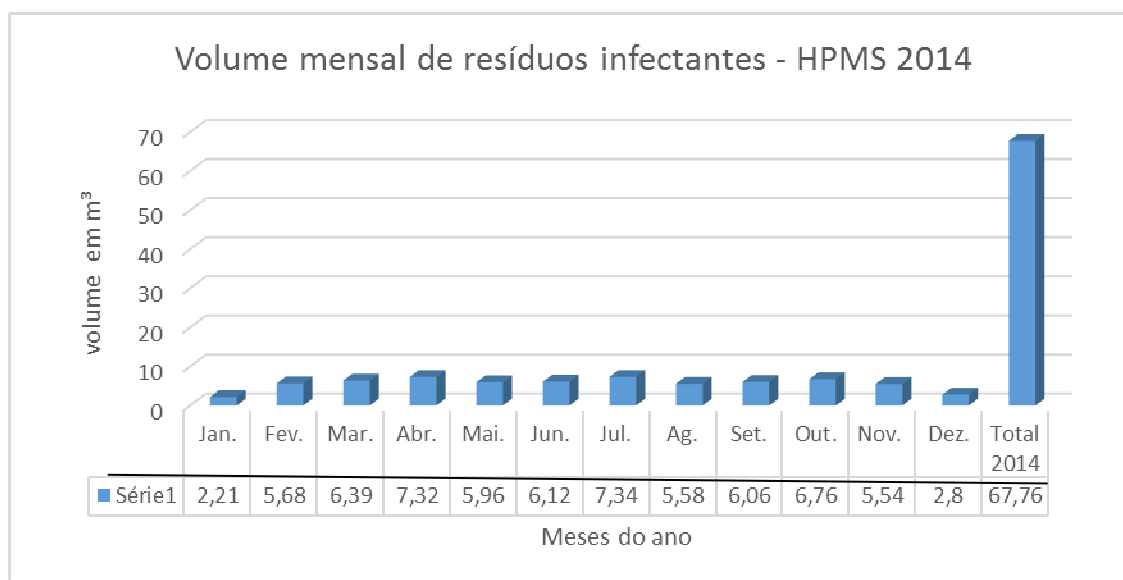


Figura 3 – Valores absolutos mensais dos resíduos infectantes produzidos no HPMS em 2014.  
 Fonte: **Manifestos de Resíduos do Hospital da Serra, 2014**. Elaboração Própria, 2015

Com relação ao resíduo infectante, tem-se que o mês de Julho/2014 apresentou maior incidência. Os resíduos infectantes representam uma parcela de aproximadamente 9,5% do total de resíduos produzidos neste ano no hospital estudado.

Um fato interessante sobre análise dos resíduos de saúde como indicador, é a comparação dos volumes de resíduos comuns em relação aos infectantes. Estes podem tornar-se indicadores de que há erros de segregação na fonte. Profissionais das áreas técnicas, ao descartarem resíduos infectantes em lixeiras destinadas aos resíduos comuns por qualquer motivo que seja, trazem além de contaminação aos resíduos potencialmente recicláveis, um aumento dos volumes de resíduos comuns e, em contrapartida há uma drástica queda nos volumes de resíduos infectantes gerando assim uma análise equivocada da realidade encontrada. Quando o percentual de resíduos infectantes for muito inferior ao estimado, sugere-se um acompanhamento mais detalhado por parte do setor responsável pelos resíduos para avaliação da atuação dos profissionais no descarte, verificando-se assim se há erros para consequentemente corrigi-los.

Pôde-se observar que no caso do Hospital da Serra, os volumes de resíduos comuns possuem um percentual quase que três vezes maior que os infectantes em relação ao total de resíduos produzidos na unidade em 2014, o que sugere que possa estar havendo erro de descarte na instituição. Para tanto se faz necessário um estudo mais aprofundado num dado momento para averiguação de possíveis erros de descarte e corrigi-los, o que não abordaremos nesta pesquisa.

## 4.2 – Indicadores de desempenho ambiental e de ecoeficiência

### 4.2.1 - Desempenho cognitivo por categoria funcional

Para avaliar o conhecimento dos profissionais lotados no hospital a respeito das normas de descarte, acondicionamento, manejo, transporte e mecanismos de ecoeficiência dos resíduos de saúde, foi gerado um questionário onde avaliou-se o comportamento dos profissionais quanto aos resíduos por categoria funcional, com o intuito de alcançarem-se estratégias futuras que modificarão a cultura intraorganizacional.

Quanto aos questionários, de maneira geral, num universo de 15 questões, 14 são quantitativas e 1 qualitativa, não podendo ser mensurada. Utilizou-se a sigla N/A, ou seja, que significa : “não se aplica”.

Vejam os a seguir na tabela 2.

Questões	Médicos	Enfermeiros	Administrativos	Área Técnica	Serviços Terceirizados
Questão 1	4	1	14	15	6
Questão 2	3	3	9	9	5
Questão 3	3	3	7	8	5
Questão 4	2	2	3	8	1
Questão 5	6	3	14	19	9
Questão 6	6	3	14	20	10
Questão 7	5	1	4	14	4
Questão 8	6	3	13	18	8
Questão 9	5	2	12	15	10
Questão 10	4	2	8	14	6
Questão 11	6	2	6	15	3
Questão 12	3	2	13	11	6
Questão 13	4	3	12	19	5
Questão 14	3	3	10	8	3
Questão 15	N/A <sup>6</sup>	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Número de entrevistados</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>10</b>
<b>Total de funcionários por categoria</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>10</b>
<b>Pontuação Máxima</b>	<b>84</b>	<b>42</b>	<b>196</b>	<b>280</b>	<b>140</b>
<b>Total de acertos</b>	<b>60</b>	<b>33</b>	<b>139</b>	<b>193</b>	<b>81</b>
<b>Média de acertos (%)</b>	<b>71,40</b>	<b>78,60</b>	<b>70,90</b>	<b>68,90</b>	<b>57,90</b>

Tabela 2 – Total de acertos por categoria profissional.

Fonte: Extraído do resultado dos questionários aplicados com os funcionários/ Elaboração Própria, 2015

<sup>6</sup> N/A – Não se aplica aos resultados. Esta questão é subjetiva e portanto não foi possível mensuração quantitativa do dado.

O percentual de participantes em relação ao universo do total de funcionários lotados na instituição, confere o grau de confiabilidade na finalidade desta pesquisa. Neste caso, 60% dos profissionais lotados no hospital responderam ao questionário, ou seja, mais da metade do total de servidores do hospital. Quanto a análise da participação por categorias, tem-se os seguintes resultados: 35% dos médicos, 43% dos enfermeiros, 44% dos profissionais da área técnica responderam aos questionários. As categorias administrativa e de limpeza participaram em sua totalidade (100%).

Com relação ao percentual de acertos por categorias profissionais, do maior para o menor resultado, temos como primeiros colocados, os profissionais da enfermagem seguidos dos médicos, por conseguinte administrativos, técnicos e profissionais de serviços terceirizados. O pior desempenho ficou com os profissionais do serviço terceirizado, abaixo inclusive dos percentuais desejáveis, de 60%. Dado preocupante, uma vez que quanto menor o nível de instrução sobre determinado assunto, maiores as probabilidades de erros.

Observa-se que os profissionais da higienização são os que realizam a coleta interna dos resíduos e realizam a limpeza geral do Hospital. Destes esperavam-se melhores resultados, uma vez que no contrato firmado com a empresa que realiza o serviço, prevê-se a constante atualização de seus funcionários, evitando-se desperdícios de materiais, contaminação e disseminação de doenças. Identifica-se aqui uma forte necessidade de treinamento destas equipes.

#### **4.2.2 Panorama das alternativas selecionadas pelos participantes e gabarito do questionário.**

O questionário foi constituído de questões voltadas a informações sobre a correta segregação e descarte de resíduos. Foram selecionadas questões aleatórias sobre os assuntos como reciclagem, descarte de resíduos comuns, infectantes, perfurocortantes e orgânicos assim como assuntos como ecoeficiência, coleta e destinação final dos resíduos oriundos do hospital.

Os participantes em geral afirmaram que as questões estavam bem elaboradas e alguns apresentaram dificuldade para desenvolver as mesmas, principalmente a questão que trata do transporte de resíduos para o seu destino final: o aterro sanitário de Macaé.

Para compreensão dos resultados e correção das questões, foram comparadas as alternativas escolhidas pelos participantes em relação às alternativas certas, medindo-se os

resultados, como apresenta-se a seguir. Cabe ressaltar que o universo de entrevistados foi de 53 pessoas, que representam os 100%. Os resultados apurados revelam apenas frequência das repetições das alternativas escolhidas pelos participantes.

A seguir, apresenta-se a representatividade percentual na escolha das alternativas por questão, obtendo-se os resultados apresentados abaixo.

### 1) Qual a melhor definição para resíduos?

A - Lixo não aproveitável.	9	17 %	
B -Resto de comida	0	0 %	
C- Todos os restos sólidos ou semi sólidos das atividades humanas ou não humanas, que embora possam não apresentar utilidade para a atividade fim de onde foram gerados, podem virar insumos para outras atividades.	43	81 %	
D- Restos de materiais de construção.	0	0 %	
E- Fezes e urina.	1	19 %	

Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e com relação à questão 1, temos que 17% escolheram a alternativa A, 81% escolheram a alternativa C e 19% a alternativa E. A resposta correta é a alternativa C. O que sugere que em sua totalidade, os entrevistados optaram pela alternativa correta.

### 2) Das opções abaixo quais representam resíduos potenciais infectantes?

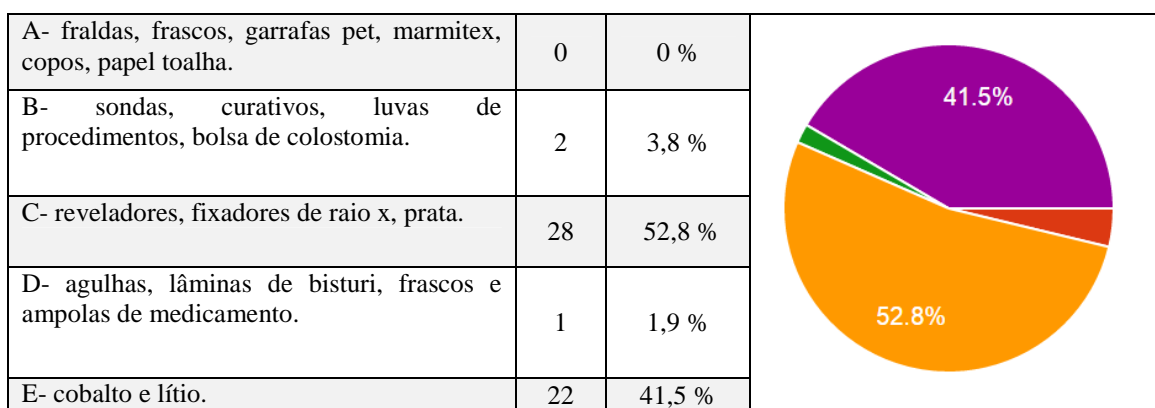
A- fraldas, frascos, garrafas pet, marmitex, copos, papel toalha.	0	0 %	
B- sondas, curativos, luvas de procedimentos, bolsa de colostomia.	31	58.5 %	
C- reveladores, fixadores de raio x, prata.	1	1.9 %	
D- agulhas, lâminas de bisturi, frascos e ampolas de medicamento.	21	39,6 %	
E- cobalto e lítio.	0	0 %	

Elaboração Própria, 2015



Do total de entrevistados e com relação à questão 2, temos que 58,5 % escolheram a alternativa B, 1,9% escolheram a alternativa C e 39,6% a alternativa D. A resposta correta é a alternativa B. O que sugere que mais da metade dos entrevistados optaram pela alternativa correta.

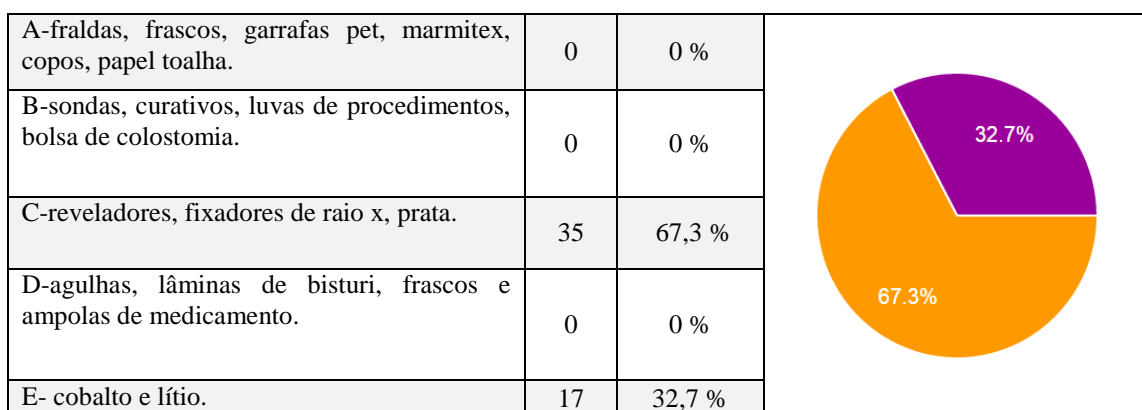
3) Das opções abaixo, quais representam resíduos químicos?



Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e com relação à questão 3, temos que 03,8% a alternativa B e 52,8% a alternativa C, 1,9% a alternativa D e 41,5% a alternativa E. A resposta correta é a alternativa C. O que sugere que a maioria dos entrevistados optaram pela alternativa correta.

4) Das opções abaixo quais representam resíduos radioativos?



Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e com relação à questão 4, temos que 63,3% a alternativa C, 0% a alternativa D e 32,7% a alternativa E. A resposta correta é a alternativa E, com baixo

percentual de acerto. Sugere-se que esta questão contemple os assuntos inseridos nos treinamentos dos funcionários.

5) Das opções abaixo quais representam resíduos comuns?

A-fraldas, frascos, garrafas pet, marmitex, copos, papel toalha.	52	98,1 %	
B-sondas, curativos, luvas de procedimentos, bolsa de colostomia.	1	1,9 %	
C-reveladores, fixadores de raio x, prata.	0	0 %	
D-agulhas, lâminas de bisturi, frascos e ampolas de medicamento.	0	0 %	
E-cobalto e lítio.	0	0 %	

Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e com relação à questão 5, temos que 98,1% escolheram a alternativa A e 1,9 % a alternativa B. A resposta correta é a alternativa A. Em sua totalidade, os participantes responderam a alternativa correta.

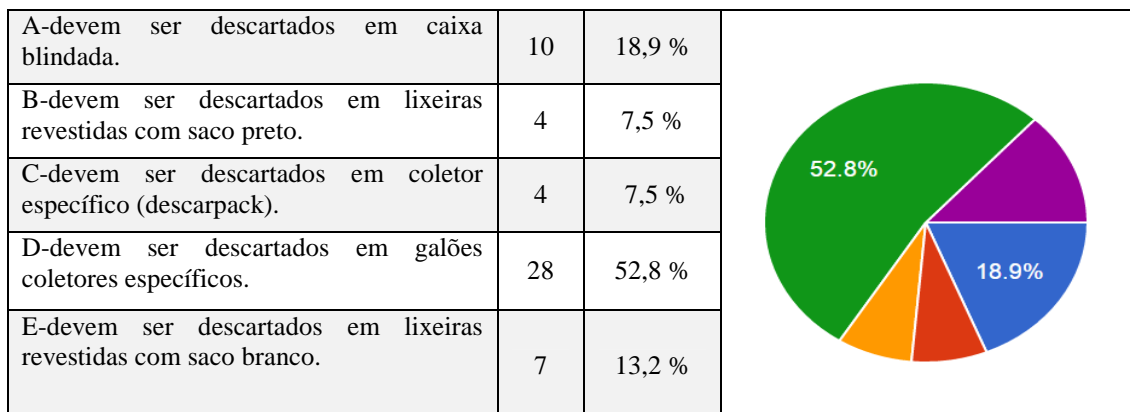
6) Das opções abaixo, qual representa os resíduos perfurocortantes?

A-fraldas, frascos, garrafas pet, marmitex, copos, papel toalha.	0	0 %	
B-sondas, curativos, luvas de procedimentos, bolsa de colostomia.	0	0 %	
C-reveladores, fixadores de raio x, prata.	0	0 %	
D-agulhas, lâminas de bisturi, frascos e ampolas de medicamento.	53	100 %	
E-cobalto e lítio.	0	0 %	

Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e com relação à questão 6, todos os entrevistados acertaram. A resposta correta é a alternativa D.

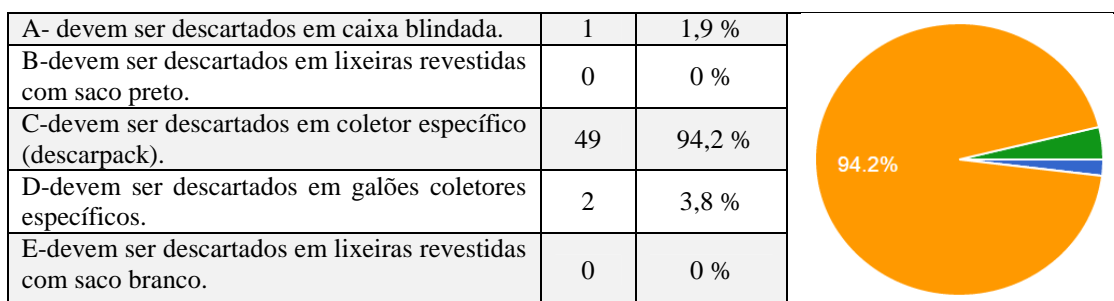
## 7) Onde devem ser descartados os resíduos químicos?



Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e com relação à questão 7, temos que 18,9% escolheram a alternativa A, 7,5% a alternativa B e 7,5% a alternativa C, 52,8% a alternativa D e 13,2% a alternativa E. A resposta correta é a alternativa D, com médio percentual de acerto. Sugere-se que a instituição instrua seus profissionais sobre o assunto para evitar problemas ambientais.

## 8) Onde devem ser descartados os resíduos perfurocortantes?

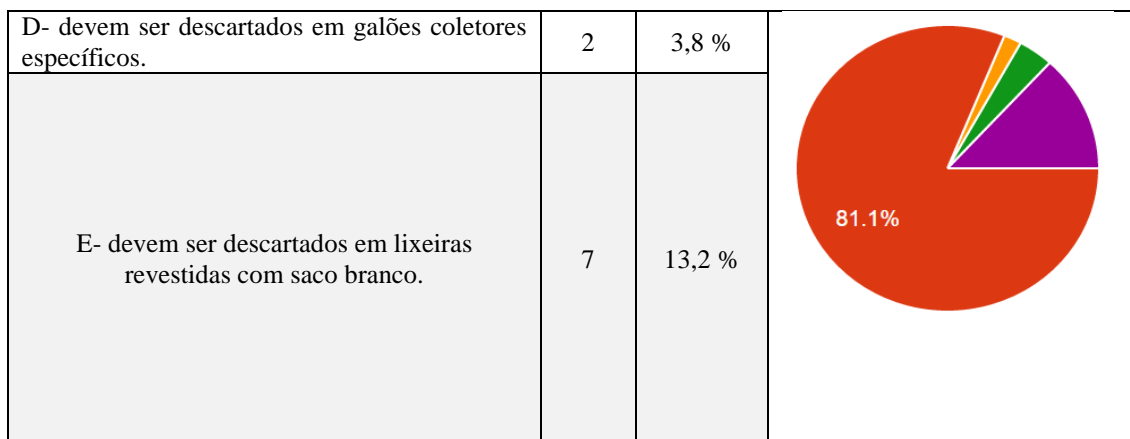


Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e com relação à questão 8, temos que 1,9% escolheram a alternativa A, 94,2% a alternativa C, 3,8% a alternativa D. A resposta correta é a alternativa C, com alto percentual de escolha.

## 9) Onde devem ser descartados os resíduos comuns?

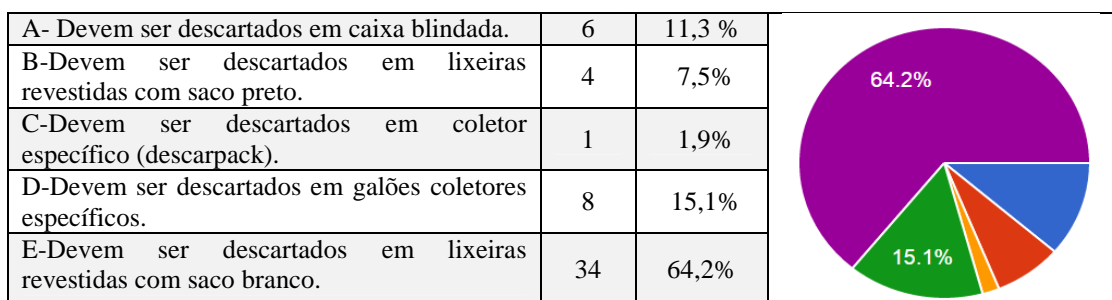
A- devem ser descartados em caixa blindada.	0	0 %
B- devem ser descartados em lixeiras revestidas com saco preto.	43	81,1 %
C- devem ser descartados em coletor específico (descarpack).	1	1,9 %



Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e com relação à questão 9, temos que 81,1% a alternativa B 1,9% a alternativa C, 3,8% a alternativa D e 13,2% a alternativa E. A resposta correta é a alternativa B, com alto percentual de escolha. Uma comprovação de que muitos profissionais detém conhecimentos a respeito do assunto.

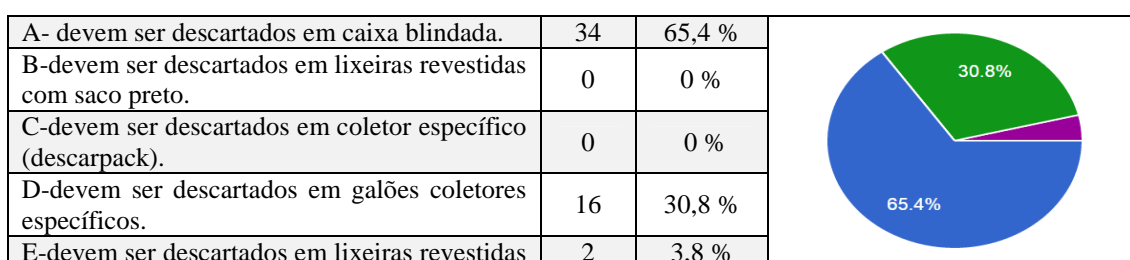
10) Onde devem ser descartados os resíduos potencialmente infectantes?



Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e em relação à questão 10, temos que 11,3% escolheram a alternativa A, 7,5 % a alternativa B e 1,9 % a alternativa C, 15,5% a alternativa D e 64,2 a alternativa E. A resposta correta é a alternativa E, o que sugere que mais da metade dos entrevistados estão informados.

11) Onde devem ser descartados os resíduos radioativos?



com saco branco.			
------------------	--	--	--

Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e com relação à questão 11, temos que 65,4% escolheram a alternativa A, 16% a alternativa D e 3,8% a alternativa E. A resposta correta é a alternativa A, o que sugere que mais da metade dos entrevistados dominam o assunto.

12) Resíduos Hospitalares podem ser reciclados e gerar lucros?

A- Não. Porque reciclando os resíduos hospitalares pode-se causar uma epidemia.	1	1,9 %	
B-Sim. Porque nem todo o resíduo produzido em hospitais e unidades de saúde se configura como um perigo para a saúde. Existe uma grande quantidade de resíduos que são compostos de materiais que não sofrerão nenhum tipo de interação com pessoas doentes e que dessa forma não estão contaminados. Um exemplo são os resíduos comuns.	35	66 %	
C-Sim. Porque tem como reutilizar os resíduos químicos após serem esterilizados	1	1,9 %	
D- Não. Porque todos os resíduos produzidos nos hospitais estão contaminados e transmitem doenças.	2	3,8 %	
E-Não. Porque todo resíduo hospitalar deve ser incinerado por representar risco a saúde e ao meio ambiente.	14	26,4 %	

Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e com relação à questão 12, temos que 1,9 escolheram a alternativa A, 66% a alternativa B, 1,9% a alternativa C, 3,8% a alternativa D e 26,4 optaram pela alternativa E. A resposta correta é a alternativa B, o que nos sugere que mais da metade dos entrevistados conheciam o assunto.

13) O que é ecoeficiência?

A-Ecoeficiência é fazer reflorestamento em áreas desmatadas.	2	3,8 %	
B-Ecoeficiência é a natureza que se recupera de forma rápida.	2	3,8 %	
C-Ecoeficiência é a união entre o fornecimento de bens e serviços sustentáveis a preços competitivos que satisfaçam as necessidades humanas, e assim, promove a redução dos impactos ambientais e de consumo de recursos naturais.	46	86,8 %	
D-Ecoeficiência é o ato de se desfazer de áreas verdes para a construção de parques industriais.	0	0 %	

E- Ecoeficiência é o ato de se aproveitar ao máximo da natureza, já que esta tende a se recuperar sozinha.	3	5,7 %	
--	---	-------	--

Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e com relação à questão 13, temos que 3,8% escolheram a alternativa A, 3,8% a alternativa B e 86,8% a alternativa C, 0% e 5,7% a alternativa E. A resposta correta é a alternativa C, o que nos sugere que uma grande representatividade dos entrevistados acertou a questão.

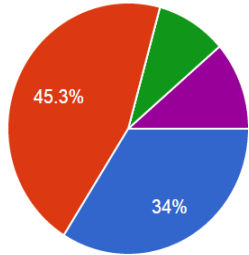
#### 14) Você sabe o destino final dos resíduos produzido no Hospital da Serra?

A- Sim. Ele sai do meu setor e vai para o latão de lixo, depois, o caminhão de coleta da Prefeitura, que recolhe o lixo nas casas, para no hospital e recolhe o lixo dos latões, exceto restos de cirurgias, que o setor de resíduos descarta separadamente conforme o tipo. Exemplo: restos de placentas, restos de membros ou órgãos retirados etc. Por isso cada saco tem uma cor diferente.	6	11,3 %	
B-Sim. Tem uma empresa terceirizada que recolhe o resíduo e alguns tipos vão para o aterro do município e outros vão para um aterro sanitário de outro município devido a convenio intermunicipal para serem tratados, sendo os resíduos perfuro cortantes tratados antes de seu destino final, para redução da carga biológica, sendo acompanhado periodicamente pelo setor de GRSS do Hospital em visitas aos aterros visto que somos corresponsáveis pelo resíduo que produzimos.	27	50,9 %	
C-Sim, todos vão para o aterro sanitário de Macaé.	0	0%	
D-Sim. Sei exatamente como funciona todo o trâmite de cada tipo de resíduo produzido. É recolhido pelo caminhão de coleta de lixo que é da prefeitura, vai para o aterro sanitário de Macaé para ser tratado antes de ser devolvido à natureza para o descarte final.	2	3,8%	
E- Nenhuma das anteriores	18	34 %	

Elaboração Própria, 2015

Do total de entrevistados e com relação à questão 14, temos que 11,3% escolheram a alternativa A, 50,9% a alternativa B, 3,8% a alternativa D e 34% a alternativa E. A resposta correta é a alternativa E, apenas uma pequena parcela dos entrevistados acertaram a questão.

15) Você teria interesse em colaborar com a gestão dos resíduos sólidos no Hospital Público Municipal da Serra de Macaé - RJ para que juntos possamos reduzir gastos desnecessários e reduzir também impactos ambientais gerados pelo lixo hospitalar?

A-Sim. Mas não quero me envolver diretamente.	16	34 %	
B-Sim. Estou disposto a ajudar no que for preciso.	24	45,3 %	
C-Não. Isto não é problema meu.	0	0 %	
D-Talvez	5	9,4 %	
E-Prefiro não opinar.	6	11,3 %	

Elaboração Própria, 2015

Observa-se que apenas uma pequena parcela dos entrevistados deseja de fato colaborar para o desenvolvimento estrutural de uma gestão de resíduos mais eficiente no hospital avaliado. É preciso que através de motivação e treinamento das equipes, envolvam-se os profissionais a colaborarem com o desenvolvimento da unidade, apresentando-se os benefícios mútuos de trabalhar numa instituição sustentável.

### 4.3 Desempenho ambiental aplicado ao ambiente hospitalar

Para obter-se um indicador que represente o desempenho ambiental em hospitais, utilizaram-se dados dos estudos feitos por Toledo e Demajorovic (2006) apud Medelin (2001). Para compor resultados, os autores utilizaram em seus estudos indicadores como: resíduos sólidos (kg/leito/dia); resíduos infectantes (kg/leito/dia); consumo total de água quente e fria (m<sup>3</sup>/leito/dia); e consumo de energia elétrica (kwh/leito/dia).

Para fins de análise do hospital estudado, utiliza-se somente os indicadores de performance voltados a resíduos totais e infectantes, uma vez que o consumo de água e energia do hospital não são mensurados pela instituição, impossibilitando-se assim, quaisquer estudos sobre o assunto. A Tabela 3 abaixo representa os resultados alcançados dos indicadores selecionados em diferentes países e regiões conforme estudos feitos por Medelín (2001):

INDICADOR	VALOR TÍPICO	PAÍS
<b>Resíduos sólidos totais (Kg/leito/dia)</b>	4,8	Austrália
	7,5	União Europeia
	0,14 - 3,5	Oriente Médio, Ásia e África
	1,0 - 4,5	América Latina
<b>Resíduos sólidos infectantes (Kg/leito/dia)</b>	1,5 - 2,0	França, Bélgica e Inglaterra
	0,01 - 0,2	Oriente Médio, Ásia e África
	0,25 - 1,13	América Latina

Tabela 3 – Indicadores de performance ambiental  
Fonte: Adaptado de Toledo e Demajorovic (2006).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 3, observa-se que hospitais da América Latina produzem uma média de 1,0 a 4,5 quilos ao dia de resíduos sólidos em geral por leito de internação. Com base nos resultados obtidos na Tabela 3, apresentam-se a seguir os indicadores de performance ambiental do Hospital da Serra.

#### 4.3.1 – Cálculo do indicador de performance ambiental - Resíduos Totais

Com base nos estudos feitos por Toledo e Demajorovic (2006) apud Medelin (2001), calcula-se a média anual dos resíduos totais através da fórmula:

$$\frac{\text{Resíduos totais (kg): no total de leitos existentes}}{\text{Número de dias}} = \text{Indicador de performance}$$

Figura 4 - Fórmula do indicador de performance ambiental – Resíduos Totais  
Fonte: Toledo e Demajorovic (2006) apud Guia Sectorial de Producción Mas Limpia: Hospitales, Clínicas y Centros de Salud. Medelin (2001).

#### **Dados HPMS – 2014**

Resíduos totais: 714,49 (1)

Número de Leitos: 30 (2)

Número de dias: 365 (3)

Aplicando-se a fórmula aos dados apresentados em 1, 2 e 3 extraídos dos manifestos de resíduos do hospital, tem-se o resultado de 6,5 kg/leito/dia. Comparando-se aos parâmetros



sugeridos na Tabela 3, tem-se que em relação a produção total de resíduos, este hospital se assemelha a produção de resíduos de hospitais da União Europeia, por exemplo.

#### 4.3.2 – Cálculo do indicador de performance ambiental- Resíduos Infectantes

Ainda de acordo com Toledo e Demajorovic (2006) apud Medelín (2001), na figura 6, a seguir, apresenta-se a fórmula para se calcular a performance relacionada aos resíduos infectante em relação aos número de dias e leitos .

$$\frac{\text{Resíduos infectantes (kg): no total de leitos existentes}}{\text{Número de dias}} = \text{Indicador de performance}$$

Figura 5 - Fórmula do indicador de performance ambiental – Resíduos Infectantes  
Fonte: Toledo e Demajorovic (2006) apud Guia Sectorial de Producción Mas Limpia: Hospitales, Clínicas y Centros de Salud. Medelin (2001).

#### **Dados HPMS – 2014**

Resíduos Infectantes: 67,76 (1)

Número de Leitos: 30 (2)

Número de dias: 365 (3)

Aplicando-se a fórmula em 1, 2 e 3 (dados gerados no hospital estudado), obteve-se como resultado, um índice de performance no Hospital da Serra de 0,61 kg/leito/dia. Com base na tabela 3, temos que os resultados obtidos pelo hospital se igualam ao de hospitais de países localizados na América Latina, o qual o mesmo está inserido geograficamente. Se compararmos aos índices encontrados nos resíduos totais, verificamos que há necessidade de mudança nos hábitos dos profissionais inseridos no contexto, aumentando-se os percentuais de resíduos infectantes por meio da correta segregação dos resíduos infectantes e comuns.

Em relação a percepção ambiental dos profissionais e os indicadores de performance aqui levantados, observa-se através dos resultados que os funcionários estão cientes de suas responsabilidades com o meio ambiente, porém, os indicadores revelam que a instituição ainda carece de melhorias para redução destas médias.

## 5 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados alcançados, observa-se que o Hospital da Serra terá um longo caminho a ser trilhado à obtenção de um sistema de gerenciamento de resíduos ecoeficiente. Os altos volumes de resíduos gerados se comparados aos resultados obtidos nos questionários, demonstram o domínio dos profissionais quanto aos conceitos relativos ao tema, porém, em contrapartida, os volumes mensais de resíduos produzidos diariamente na unidade encontram-se com níveis elevados. Isso demonstra que a percepção ambiental pode até ser boa, mas não tem sido suficiente para que os funcionários se comprometam com o meio ambiente, o que reforça a ideia da necessidade de se estabelecerem novas estratégias intraorganizacionais voltadas a preservação do meio ambiente através de um gerenciamento de resíduos que seja de fato ecoeficiente e atenda as demandas sem prejudicar o desenvolvimento do hospital.

É preciso que mudanças sejam feitas, principalmente no comportamento dos profissionais lotados no Hospital para que estes volumes continuem sendo reduzidos. É preciso investir em treinamentos voltados a conscientização ambiental, embora o mesmo possua bons índices de conhecimento a respeito do assunto.

A percepção ambiental dos profissionais em relação aos resíduos produzidos em geral, é muito boa. Superam-se as expectativas previstas pelo autor para desenvolvimento deste artigo. O desempenho do setor e a ecoeficiência, foram medidos através dos manifestos e resultados obtidos pelos indicadores de performance. Para serem calculados, avaliam os totais de resíduos produzidos durante um ano relacionando-os ao número de leitos contidos no hospital. Por meio destes, detectou-se uma necessidade de redução geral do volume dos resíduos produzidos.

Para redução destes, necessitou-se do envolvimento de todos os profissionais lotados na Unidade. Foram analisados também os volumes de resíduos em relação as internações hospitalares, detectando-se um novo indicador de desempenho na produção dos resíduos de maior impacto ambiental que são os resíduos comuns e infectantes, que foram os selecionados neste artigo para serem analisados.

Os indicadores relativos a análise cognitiva ou de percepção ambiental, demonstraram a necessidade de nivelamento dos profissionais conforme suas categorias, com destaques para

as que alcançaram menores pontuações nos questionários. Desse modo, todos os profissionais participaram de palestras realizadas pelos autores. Com os treinamentos praticados logo no início de novembro/2014, sucedeu-se a redução nos volumes de resíduos totais do hospital estudado logo no mês subsequente: dezembro/2014. Como apresentado graficamente, com relação aos resíduos totais, o mês de dezembro apresenta uma queda percentual de 51,07% em relação ao mês anterior. Um ponto positivo que afirma a ideia de que somente conhecer as definições não garante bons resultados. Quanto ao desempenho do setor de resíduos e a ecoeficiência, estes foram medidos através dos resultados obtidos por meio da análise nos manifestos.

Os resultados alcançados no indicador de performance ambiental dos resíduos totais revelam os altos volumes de resíduos produzidos por leito de internação. É preciso adotar estratégias que reduzam custos e mantenham os níveis de desempenho em ascensão, o que designa-se por ecoeficiência. No caso do hospital estudado, os níveis de resíduos produzidos são altos em relação a sua proporção, portanto é necessário reduzir não somente custos mas a produção dos resíduos como um todo através de planos de ação que contem com a colaboração de todos os profissionais. Futuramente poderão ser inseridas novas tecnologias, que permitirão a manutenção de altos índices de desempenho ambiental sem perda da qualidade dos serviços prestados. É preciso ainda envolver a cada vez mais as pessoas neste processo de transformação do ambiente de trabalho, pois elas conhecem as demandas e podem propor soluções.

Deve-se incentivá-las, para que em seu ambiente de trabalho, se desenvolvam ações que para a preservação do meio ambiente e manutenção das futuras gerações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 306 de 7 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Diário Oficial da União 2004; 10 dez.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 330 de 7 de dezembro de 2003. **Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Diário Oficial da União 2004; 10 dez.

AZEVEDO, Antonio Carlos (1993). **Indicadores de Qualidade e Produtividade em Serviços de Saúde.** Informativo CQH. Faculdade de Saúde Pública, USP. Departamentode Prática de Saúde Pública.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BRASIL. Lei nº 12.305 – 10 de agosto de 2010- **Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm)>. Acesso em 14.10.2014.

IBAM/SEDU (2001). Instituto Nacional de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200p. Disponível em <[www.ibam.org.br/publique/media/manualRSS.pdf](http://www.ibam.org.br/publique/media/manualRSS.pdf)>. Acesso em: 01.08.15.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA). Diretriz INEA No.1310 R-7/2004. **Dispõe sobre o Sistema de Manifesto de Resíduos.** Deliberação CECA 4.497, Rio de Janeiro; 2004.

BRASIL. Resolução ANVISA. Resolução RDC No. 306/2004. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o resíduo de saúde.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 10 dez., Seção 1. Brasília; 2004.

BRASIL. Resolução CONAMA. Resolução RDC No. 05/1993. **Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.** Seção 1. Brasília; 1993.

BRASIL. Resolução CONAMA No. 283/2001. **Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 01 out., Seção 1. Brasília; 2001.

BRASIL. Resolução CONAMA. Resolução RDC No. 358/2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.** Diário Oficial da União 2005; 4 mai.

CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA y TECNOLOGIAS AMBIENTALES. **Guia Sectorial de Producción Mas Limpia: Hospitales, Clínicas y Centros de Salud.** Medelin, 2001.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A., SILVA, R. (2007). **Metodologia Científica.** São Paulo: Ed. Pearson Education do Brasil. p. 61.

CORRÊA, A. F. **Gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde - aspectos gerais e análise dos processos de gerenciamento pelas Organizações Militares de Saúde do Exército Brasileiro.** 2000. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/exercito.pdf>>. Acesso em 13.06.2015.

DIAS; R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saneamento básico: limpeza urbana e coleta de lixo.** Disponível em:<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo\\_coletado/defaultli.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo_coletado/defaultli.shtm)>. Acesso em 13.10.2014

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Editora Atlas, 2003. 4a ed. p.221.

LEHNI, Markus (2000). *Eco-efficiency: creating more value with less impact*. Switzerland: WBCSD.

MARANHÃO, R. A.; SOUZA, M. T. S; TEIXEIRA, C. E. **Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde: um estudo de caso em um Posto Médico da Marinha do Brasil**. Anais do XVI SEMEAD - Seminários em Administração. São Paulo, 2013. Disponível em:< <http://www.semead.com.br/16semead/resultado/trabalhosPDF/393.pdf>>. Acesso em 14.07.2015.

MARANHÃO, R. A.; TEIXEIRA C. E.; CAMPOS F. S. P. **Construção e aplicação de um sistema de avaliação da gestão de resíduos de serviços de saúde**. São Paulo - SIMPOI, 2014.

MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. Michael; *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc. 1994.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2006. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006.

Moura A, Viriato A. Ecoeficiencia e economia com a redução dos resíduos infectantes do Hospital Auxiliar de Suzanno . *O Mundo da Saúde*, São Paulo: 2011; 35(5):305-310.

RIO DE JANEIRO (Estado). Coordenadoria de Planejamento Estadual. **Relatório Síntese do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2013.

RIO DE JANEIRO (Estado). Fundação Municipal Hospitalar de Macaé. Hospital Público Municipal da Serra. **Relatório do 1º Quadrimestre de 2015**. Macaé, 2015.

RIO DE JANEIRO (Estado). Fundação Municipal Hospitalar de Macaé. Hospital Público Municipal da Serra. **Relatório do 1º Trimestre de 2015**. Macaé, 2015.

RIO DE JANEIRO (Estado). Fundação Municipal Hospitalar de Macaé. Hospital Público Municipal da Serra. **Relatório dos Manifestos de 2014**. Macaé, 2015.

Schneider V.E., Rego R.C.E, Caldart V., Orlandin S.M.; **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. São Paulo: CLR Balieiro; 2001.

SILVA, C. E.; HOPPE, A. E. **Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde no interior do Rio Grande do Sul**. *Revista de Engenharia Sanitária Ambiental*, v.10, n. 2, p.146-151,2005.

Sissino,CLS; Barros RLP. **Ecoeficiência hospitalar: um instrumento para o controle de desperdícios**. *Revista Hospitais Brasil* 2004; 6:76.

TINOCO, J.E.P; KRAEMER, M.E.P. (2004) **Contabilidade e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas. p.271-295.

TOLEDO, A. F.; DEMAJOROVIC, J. (2006). **Atividade Hospitalar: Impactos Ambientais e Estratégias de Ecoeficiência**. São Paulo: InterfacEHS - Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade

VELEZ, Carolina (2004). **Guia sectorial hacia la production más límpia: hospitales, clinicas e centros de salud hacia el mejoramiento del desempeño ambiental en el sector de la salud**. Centro Nacional de Produção Más Limpia y Tecnologías Ambientales. Disponível em: <[www.cnpml.org/http://www.sabesp.com.br/a\\_sabesp/estatuto/default.htm](http://www.cnpml.org/http://www.sabesp.com.br/a_sabesp/estatuto/default.htm)>. Acesso em 13.07.2015.

VENTURA K. S.; **Modelo de avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) com uso de indicadores de desempenho. Estudo de caso: Santa Casa de São Carlos - SP**. São Carlos - SP. 2009.

## ARTIGO CIENTÍFICO II

### AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE SAÚDE: MEDIDAS PARA A ECOEFICIÊNCIA NO HOSPITAL PÚBLICO MUNICIPAL DA SERRA, MACAÉ – RIO DE JANEIRO

#### RESUMO

Para avaliar a qualidade dos serviços de gerenciamento de resíduos de saúde existentes em hospitais públicos, é preciso levar em consideração as estratégias adotadas pelo setor comparando-se os volumes de resíduos produzidos ao longo dos anos e a forma como a gestão e seus colaboradores estão envolvidos processo. As estratégias utilizadas pela gestão hospitalar devem pautar-se nas legislações previstas no país, nos termos inseridos no Plano de Gerenciamento de Resíduos em Saúde do hospital, no controle dos volumes produzidos na fonte bem como em conceitos baseados na ecoeficiência. O atendimento a biossegurança e aos princípios da prevenção e precaução devem ser levados em consideração na hora de se optar por estratégias que minimizem os impactos ambientais. As técnicas aplicadas, devem contemplar um controle rigoroso das quantidades geradas, minimizando-se os desperdício de materiais aproveitando o que puder ser reutilizado. Neste artigo, foram avaliados os volumes de resíduos gerados nos anos de 2014 e 2015 no Hospital Público Municipal da Serra em Macaé, que serviram de análise para a evolução das técnicas aplicadas em 2014 na instituição a fim de que a gestão ecoeficiente dos resíduos em saúde se tornasse presente na unidade. Os resultados encontrados em 2015 demonstram uma evolução com aplicação de estratégias de combate a produção de resíduos, com excelentes resultados, o que comprova os esforços realizados na unidade rumo a uma gestão de resíduos ecoeficiente.

Palavras – chave: Gerenciamento de Resíduos em Saúde. Ecoeficiência. Biossegurança. Direito Ambiental

## ASSESSMENT ON HEALTHCARE WASTE MANAGEMENT: MEASURES TOWARDS ECOFICIENCY AT SERRA PUBLIC MUNICIPAL HOSPITAL OF MACAÉ – RIO DE JANEIRO

### *ABSTRACT*

To evaluate the quality of health care waste management services existing in public hospitals, one must take into account the strategies adopted by the industry by comparing the volume of waste produced over the years and how the management and its employees are involved process.

The strategies used by the hospital management should be based on the laws for the country in terms inserted in the Waste Management Plan in Hospital Health, control of volumes produced at source as well as concepts based on eco-efficiency and ISO 14001 dealing this matter. The concern for biosafety and the principles of prevention and precaution should be taken into consideration when you opt for mechanisms of control strategies that minimize environmental impacts. The applied techniques should include an increasingly strict control of quantities generated, especially infectious waste which are potential contaminants. In this article, we evaluated the waste volumes generated in the years 2014 and 2015 in Municipal Public Hospital of Serra in Macaé, which served as the analysis of the evolution of the techniques applied in 2014 in the institution so that the eco-efficient management of healthcare waste become present in the unit. The results in 2015 show an increase in the control of waste produced, which proves the efforts made in the drive towards an eco-efficient waste management.

**Keywords:** Waste Management in Health. Ecoefficiency. Biosecurity. Environmental law

## 1 INTRODUÇÃO

A avaliação dos sistemas de gestão, é uma preocupação constante no mundo dos negócios, principalmente quando se trata de ampliar as vendas e representação do potencial da instituição no Mercado.

Quanto mais qualificada for a empresa, maior a sua capacidade de lucrar e destacar-se ante a seus concorrentes.

Com o surgimento de normas ambientais, as empresas tiveram que adequar suas estratégias resultando na redução dos impactos ambientais. Crescer financeiramente e preservar o meio ambiente sem colocar em risco sua lucratividade, tornou-se um desafio desde então para muitas organizações. Com clientes cada vez mais conscientes e exigentes, o mercado precisou se reinventar para atender a uma demanda nova: a sustentabilidade. Com o tempo, as empresas foram se reestruturando para tal, porém o grande desafio hoje, é fazer com que os recursos ambientais sejam intergeracionais, como prevê o texto da Constituição Federal de 1988 em seu art. 225.

[...] Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988)

Quando se trata de meio ambiente, é preciso que as empresas sejam vez mais eficazes, e ao mesmo tempo consumam minimamente os recursos naturais. Com base neste conceito, surge então a definição de ecoeficiência, que segundo a *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)* abordado por Stigson (2011, p.2)

É a atividade que utiliza menos daquilo que temos de pagar – como, por exemplo, recursos – e produz menos daquilo por que somos multados ou processados – como, por exemplo, poluição – e ganha mais dinheiro.

Para isso é preciso acompanhar de perto as atividades destas empresas, sejam elas públicas ou privadas, avaliando-se suas estratégias na preservação do meio ambiente.

A última pesquisa sobre saneamento, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE) em 2008, revelou que muitos municípios brasileiros ainda possuem lixões a céu



aberto, o que promove a disseminação de doenças e contaminação dos solos, leitos dos rios, lençóis freáticos, entre outros problemas ambientais.

É preciso ainda disseminar a importância da ecoeficiência nas organizações, visto que ela permite o aumento da produtividade, altos níveis de qualidade garantindo o uso reduzido de recursos financeiros. A ecoeficiência é também responsável pela queda nos volumes de resíduos, permitindo a mínima agressão ao meio ambiente.

Sendo assim, são empresas ecoeficientes:

Aquelas que conseguem benefícios econômicos – rapidez em seus processos e qualidade de seus produtos, com redução nos custos associados aos desperdícios de água, energia e materiais – à medida que alcançam benefícios ambientais por meio da redução progressiva da geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas, inserindo em seu processo gerencial o conceito de prevenção da poluição e de riscos ocupacionais. (SISSINO, 2004, p.8)

Estes também são os objetivos desta pesquisa, alcançar a redução dos volumes de resíduos, bem como dos custos associados a desperdícios de materiais, água e energia, adotando ao mesmo tempo a prevenção da poluição gerada em lençóis freáticos e ao solo causados pelo descarte dos resíduos sólidos em saúde, garantindo paralelamente, a biossegurança nas atividades ocupacionais.

Com relação ao estudo em questão, durante cerca de dois anos, o Hospital Público Municipal da Serra, foi acompanhado e avaliado em suas atividades gerenciais com enfoque na produção de resíduos e na ecoeficiência. O referido hospital está localizado em Macaé, município da região Norte do Estado do Rio de Janeiro. O mesmo está localizado numa região grande preservação ambiental: a região serrana de Macaé. Nela encontra-se uma área de preservação ambiental chamada APA do Sana, conhecida nacionalmente e até internacionalmente. A região conta com diversas atrações voltadas ao turismo ecológico, porém ainda pouco explorado frente ao seu potencial. Na Figura 1 a seguir, apresenta-se a localização geográfica do Hospital Público Municipal da Serra (HPMS ou Hospital da Serra).



Figura 1 – Localização geográfica do Hospital Público Municipal da Serra - 2016

Fonte: Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/@-22.2313731,-42.0209376,786m/data=!3m1!1e3>>. Acesso em: 09 Jul. 2016. Adaptado pelo autor, 2016.

O Hospital da Serra, situa-se na localidade de Trapiche, pertencente ao distrito de Glicério. Juntamente com mais dois hospitais: o Hospital Público Municipal de Macaé (HPM) e o Hospital Público Municipal Irmãos do Horto (Anexo ao HPM ou HPMIH), formam os hospitais geridos pela Fundação Municipal Hospitalar de Macaé (FMHM), que os rege administrativa e financeiramente, sendo este um dos órgãos que compõem a administração indireta do município

O presente artigo objetiva a avaliar a qualidade do serviço prestado pelo setor de gerenciamento de resíduos do Hospital da Serra, e sua relação com a ecoeficiência, atendendo ao princípio da precaução e prevenção, visando a redução progressiva dos volumes de resíduos produzidos nos anos de 2014 e 2015.

Deseja-se também apresentar quais ações de cunho ambiental foram implantadas ao longo destes dois anos para redução dos resíduos ali produzidos.

Quanto aos métodos adotados, estes foram obtidos primeiramente através da organização e análise dos manifestos de resíduos, que são documentos que registram diariamente os volumes de resíduos produzidos e destinados ao aterro sanitário conforme as suas categorias. A análise de relatórios quadrimestrais e anuais da instituição, a revisão do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde da Fundação Municipal Hospitalar de Macaé, realização de reuniões com os setores, *brainstormings*, treinamento de funcionários, levantamento das demandas de materiais e revisão de normas técnicas brasileiras sobre resíduos, compuseram a metodologia para a realização deste estudo.

Quanto aos materiais, foram utilizados programas para montagem de treinamentos que permitiram o aprimoramento nas equipes. Outro tipo de material utilizado, foram os cartazes

contendo frases de efeito para conscientização dos profissionais, pacientes e acompanhantes a respeito da responsabilidade dos mesmos para com o meio ambiente. Foram realizados estudos para distribuição das novas lixeiras, que quando dispostas nos setores, permitiram maior controle na segregação dos resíduos e redução de alguns grupos de resíduos.

Os resultados voltaram-se a análise dos volumes de resíduos produzidos nos dois últimos anos relacionando-os aos reflexos variantes do total de atendimentos, tempo médio de permanência, taxa de ocupação com os volumes de resíduos produzidos em ambos os anos. E os efeitos dos procedimentos de sinalização, treinamento e conscientização desenvolvidos no ano de 2014.

Avaliaram-se também o comportamento da variação da proporção destes resíduos ao longo dos semestres e em relação a cada ano estudado interligando-o à importância deste estudo para o setor na prevenção de problemas ambientais. Finalmente, avalia-se de igual modo, a relação entre a ecoeficiência, o atendimento às normas ambientais e a biossegurança dentro do ambiente hospitalar estudado.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Aspectos gerais sobre o meio ambiente e a gestão dos resíduos sólidos em saúde (GRSS)

Conceituar ou definir os resíduos oriundos dos serviços de saúde, não é uma tarefa fácil. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em sua normatização NBR 12.807 de janeiro de 1993, resíduos podem ser conceituados como um produto residual, não utilizável, resultante de atividades exercidas por um estabelecimento prestador de serviço de saúde.

Nem todos os resíduos gerados em hospitais precisam ser rejeitados. Em hospitais, os setores administrativos possuem índices mínimos de insalubridade, o que torna possível a reciclagem de alguns tipos de resíduos produzidos nestes setores. A gestão ambiental também deve fazer parte do gerenciamento dos resíduos hospitalares como citado por Moreira (2001, p.199), que afirma ser impossível tratar de gestão ambiental sem abordar o tema gerenciamento de resíduos. Outro conceito importante, quando se aborda a gestão ambiental, é o de meio ambiente, como vê-se a seguir.

O meio ambiente, segundo Silva (2010, p.4) “é a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciam o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas”. Para ele a questão ambiental como um todo, deve estar inserida nas tomadas de decisão, uma vez que o descarte inadequado de qualquer material pode gerar danos irreparáveis ao meio ambiente.

Quanto a classificação dos resíduos, no Brasil a gestão dos resíduos sólidos em saúde, teve como marco principal a resolução n.º 5 do CONAMA de 1993 (BRASIL, 2001), sendo atribuídas responsabilidades específicas aos vários segmentos envolvidos como: geradores, autoridades sanitárias e ambientais. Os resíduos produzidos em ambiente hospitalar são classificados tanto pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em sua resolução 283 quanto pela Agência Nacional de Vigilância em Saúde (ANVISA) na RDC 306 tendo, portanto, variação de classificação conforme a organização normalizadora.

Quanto aos resíduos de saúde, segundo Machline et al. (2005) estes apresentam um volume pequeno, em comparação ao total de resíduos gerados por uma cidade, no entanto, estes são de caráter infectante.

Sendo assim, o impacto ambiental decorrente da produção destes resíduos, justifica maior atenção do que a que lhe vem sendo dispensada por hospitais e gestores dos sistemas de atenção à saúde no Brasil.

De acordo com Campos et al. (2014, p.12), “a questão da redução da geração dos resíduos sólidos é um desafio tanto para instituições públicas como privadas”.

A gestão dos resíduos deve ser desempenhada estrategicamente, de modo que o objetivo final seja sempre a constante redução dos volumes gerados, com o fim de causar menores impactos ao meio ambiente.

A gestão de resíduos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais, ou seja, à organização do setor para esse fim, envolvendo políticas, instrumentos e meios.

(FERREIRA, 2007, p.4)

Uma gestão de resíduos sólidos, quando bem administrada, envolve todos os funcionários da instituição (desde quem gera, até quem gerencia os resíduos na destinação final). Desse modo, é necessário que todos auxiliem na promoção das estratégias de controle, a fim de que os impactos gerados ao meio ambiente, sejam de fato minimizados. Para tanto, o estabelecimento de documentos que auxiliam no controle dos resíduos produzidos, deve ser de responsabilidade da instituição, devendo este atender aos requisitos previstos na lei 12.305 de 2010 que apresenta o Plano Nacional de Gerenciamento de Resíduos. Este plano orienta as instituições para que periodicamente estabeleçam seu próprio Plano de Gerenciamento de Resíduos.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Saúde de cada unidade deve estar de acordo com o Plano Nacional de Gerenciamento de Resíduos, estando este consoante às leis 11.445/2007; 9.974/2000 e 9.966/2000, conforme aborda o texto da Lei 12.305 de 2010 em seu Art. 2º no que se refere aos resíduos sólidos:

Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, nas Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

(BRASIL, 2010).

Cada unidade de saúde deve atualizar seu próprio plano de gerenciamento de resíduos de modo que as metas ali inseridas, promovam o controle dos volumes diários dos resíduos

produzidos. Quanto ao termo gerenciar, o mesmo é amplo e envolve âmbitos administrativos e de desempenho, como afirma Ferreira (2007, p.9):

O gerenciamento engloba de igual modo aspectos tecnológicos e operacionais, envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho: produtividade e qualidade. Também se relaciona à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos.

Além disso, é preciso ainda conhecer as legislações previstas no país e na região onde se efetua o estudo, de modo que a aplicabilidade das leis seja de fato efetiva, uma vez que as mesmas propõem atividades preventivas, corretivas e coercitivas que podem variar entre regiões do país no caso de não execução ou depredação do meio ambiente.

## **2.2 Arcabouços jurídicos sobre o tema meio ambiente e resíduos sólidos**

O Direito Ambiental, é considerado um ramo recente do Direito, isso por que sua autonomia foi prevista através da instituição da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Nesse aspecto, o Estado passou a desempenhar um novo papel, o de preservar o meio ambiente.

Todas as esferas públicas devem de igual modo inserir políticas de preservação dos seus recursos naturais, de modo que a equidade intergeracional seja mantida. O município de Macaé, define em seu Código Municipal de Meio Ambiente, lei complementar nº 027/2001, art. 5º, inciso III, que a degradação ambiental é “a alteração adversa das características do meio ambiente”

O homem, em suas interações com o meio, mesmo que em pequenas dimensões, acaba impactando-o de alguma forma, e, por isso, é tão importante a instituição de leis voltadas não só a punição, mas também que antecipem ou impeçam a geração do dano ambiental.

Segundo defendido por José Afonso da Silva (2010, p. 21), “a preservação, a recuperação e a revitalização do meio ambiente hão de constituir uma preocupação do Poder Público e, conseqüentemente, do Direito, porque ele forma a ambiência na qual se move, desenvolve, atua e se expande a vida humana”.

Por esse motivo, órgãos públicos além de suas outras atribuições, tem o dever de contribuir com a preservação ambiental, devendo criar estratégias que previnam a ocorrência

do dano e/ou na ocorrência do mesmo, façam com que o poluidor seja de fato punido nos termos da lei.

A falta de recursos, de mão de obra entre outros fatores, muitas vezes são empecilhos à prevenção ao dano ambiental. Segundo Pfitscher (2004, p.63) “há um arcabouço legal para cumprimento das políticas ambientais. A problemática está na adoção e cumprimento do conjunto de decretos e leis colocados à disposição das empresas e consumidores.”

Ainda segundo o autor, conforme apresentado na Tabela 1 a seguir, esses arcabouços podem ser encontrados da seguinte forma:

TEMAS	LEIS	DECRETOS LEI	DECRETOS	RESOLUÇÕES	PORTARIAS	TOTAL
Políticas, Estudos ambientais	5	0	2	7	0	14
Ar atmosférico	0	0	1	0	1	2
Águas e Recursos Hídricos	2	3	4	1	1	11
Solos e subsolo	8	3	10	2	2	25
Fauna	2	0	5	1	75	83
Flora	6	4	10	14	26	60
Efluentes e emissões	2	1	1	22	2	28
Resíduos e Agrotóxicos	1	0	4	13	3	21
Unidades de conservação	3	2	8	10	8	31
Outros temas diversos	17	4	19	4	24	68
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>17</b>	<b>63</b>	<b>75</b>	<b>141</b>	<b>342</b>

Tabela 1 – Quantidade de dispositivos jurídico-administrativos federais por grandes temas  
Fonte: Adaptado de Pfitscher (2004, p.64).

Orientando-se através da Tabela 1, observa-se que das 342 leis, decretos, portarias e demais legislações voltadas ao meio ambiente, somente 21 tratam o tema resíduos.

Mesmo que as leis apresentadas nesta Tabela indiquem pouco arcabouço legal ao resíduos, nada impede que responsável pelo gerenciamento de resíduos de qualquer entidade conheça com propriedade estas leis, inclusive em âmbitos estaduais e municipais, uma vez que o gerador do resíduo é responsável pelo mesmo da sua geração até a destinação final dos mesmos conforme previsto na resolução nº 358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

O artigo 12º da Lei Orgânica do Município de Macaé trata a competência comum entre o município, estado e união. Dentre elas, o inciso IV e V, trazem o seguinte texto: “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, observada a legislação estadual e federal; preservar as florestas, a fauna e a flora”.

O município possui leis ambientais onde se prevê a aplicação de ações preventivas, corretivas e punitivas, sem ferir a constituição federal, cujo caráter é também educativo. Assim, o amparo legal para preservação ambiental, previsto na Lei Orgânica do município de Macaé, ensina que o meio ambiente é um bem de uso comum que deve ser preservado.

A Lei Complementar 027/01 do Código Municipal de Meio Ambiente - CMMA, em âmbito municipal estabelece em seu texto no artigo 1º:

Regula a ação do Poder Público Municipal e sua relação com os cidadãos e instituições públicas e privadas, na preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida humana e da biodiversidade. (MACAÉ, 2001).

O código municipal de meio ambiente de Macaé, é uma destas ferramentas legais, que permitem a promoção do controle ambiental, prevendo ainda a subdivisão de órgãos e comissões que auxiliem a fiscalização das ações voltadas ao meio ambiente.

Ainda sobre questões legais e punitivas contidas na legislação brasileira, a Lei nº 9.605 de 13 de fevereiro de 1998, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Em seu Artigo 2º, esta responsabiliza todos que fazem parte da degradação ambiental ocasionada.

As penas propostas pela legislação envolvem a combinação de multas, suspensão parcial ou total de atividades e a reclusão, por até cinco anos, dependendo da gravidade do crime ambiental. Essa lei tenta não permitir que a infração seja economicamente atraente.

(MACÊDO, 2000)

Por este motivo, é preciso ter domínio das leis ambientais das sanções previstas por elas, de modo seu cumprimento seja exercido em todas as esferas da sociedade. Para tanto existe ainda o Direito ambiental, que é o ramo do Direito que aborda princípios e questões legais a respeito da gestão ambiental. O direito ambiental se fundamenta em princípios.

Segundo Braz et al. (2008, p.1), “os princípios são mandamentos básicos que fundamentam o progresso de uma determinada doutrina formando suas concepções”. Os princípios fundamentam concepções e influenciam no estabelecimento de hábitos numa



sociedade. O Direito ambiental, assim como outras áreas do direito, fundamenta-se em princípios, e nesta pesquisa adotaram-se somente dois que mais se aproximam do contexto estudado.

Conforme aborda Sirvinskas (2005), com relação ao direito ambiental, os princípios objetivam proteger toda espécie no planeta, propiciando uma qualidade de vida satisfatória ao ser humano das presentes e futuras gerações.

Dentre os princípios do direito ambiental, aqui serão tratados apenas o princípio da prevenção e o da precaução, por mais se aproximarem do tema proposto nesta pesquisa.

### 2.2.1 Princípio da prevenção e da precaução

Estes princípios surgiram em 1992, através da Declaração do Rio da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Seu objetivo principal segundo Pfitscher (2004, p.54) é “o estudo do impacto ambiental, conferido à administração pública, por meio de fiscalização e licenciamento ambiental”.

Desse modo, o princípio da precaução e da prevenção visam avaliar o impacto ambiental, estando sob a responsabilidade dos órgãos públicos a sua fiscalização. Estes princípios, embora muito parecidos, avaliam o impacto sobre óticas diferentes.

Édis Milaré (2009, p. 822) explica isso com clareza alegando que se percebe a distinção entre os eles apenas pela análise semântica. Para ele:

[...]o vocábulo “prevenção” é substantivo do verbo prevenir [...] ato ou efeito de antecipar-se, chegar antes. A palavra “precaução” é substantivo do verbo precaver-se [...] que “sugere cuidados antecipados com o desconhecido, cautela para que uma atitude ou ação não venha a concretizar-se ou a resultar em efeitos indesejáveis”.

Este princípios possuem um caráter de educacional, no sentido de que por experiências anteriormente vividas ou por motivos que ainda poderão vir a acontecer e que serão irreparáveis, pode-se aplicar os conceitos de prevenção e precaução. Assim, uma população legalmente bem instruída é capaz de aumentar sua capacidade de contribuição na preservação do meio ambiente.

Sirvinskas (2011, p. 106) ensina que o Princípio da Prevenção é entendido por alguns doutrinadores como forma de agir antecipadamente. Ele está previsto na Constituição Federal de 1988, caput do artigo 225, da seguinte forma: “Todos tem direito ao meio ambiente

ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações.”

A Constituição da República em seu art. 225, *caput*, traz também o conceito de equidade intergeracional. A equidade refere-se a igualdade de acesso de gerações presentes e futuras ao meio ambiente saudável.

A aplicação deste princípio permite que as gerações futuras tenham acesso ao meio ambiente com um mínimo de impactos sofridos.

De acordo com o jurista Fiorillo (2011, p. 117), o Princípio da Prevenção “trata-se de um dos princípios mais importantes que norteiam o direito ambiental”

Já a precaução está relacionada a ação mesmo na falta da certeza científica à ocorrência do dano. Se houver risco do dano ocorrer, a precaução pode ser acionada.

Segundo Godard (2004, p.164),

Na precaução, a imposição de gravames deve ser realizada antes mesmo da absoluta certeza científica sobre se tal situação configuraria uma ameaça real ao meio ambiente, bastando a plausibilidade, fundada nos conhecimentos científicos disponíveis na época. O princípio da precaução traz, antes de tudo, uma exigência de cálculo precoce dos potenciais perigos para a saúde ou para a atividade de cada um, quando o essencial ainda não surgiu.

Ele exige a mensuração precoce da extensão do dano à saúde e as atividades humanas em geral, mesmo que elas ainda não tenham ocorrido. Configurado o dano, a precaução pode impedir a realização de eventos, empreendimentos entre outros, desde que os mesmos demonstrem um possível dano a natureza. De acordo com Braz et. al, (2005, p.2) “o ponto crucial para saber quando aplicar o princípio de precaução é na combinação da ameaça de dano com a incerteza científica”.

Alguns autores consideram que precaução e prevenção tem o mesmo significado. Outros porém os diferem no seguinte aspecto: prevenção é o gênero e a precaução é a espécie. É um princípio importante por que em tese determina que os danos geralmente são irreversíveis ou irreparáveis.

Segundo Pfister (2004),

a precaução, é descrita como ação antecipada diante do risco ou do perigo. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve servir para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis prevenindo a degradação ambiental.

Neste sentido e com relação a geração de resíduos sólidos em ambiente hospitalar, não se sabe ao certo como mensurar a sua parcela nos impactos causados ao meio ambiente, porém, com base neste princípio, e, levando-se em consideração os possíveis danos ambientais a serem causados, reconhecer o dano e preveni-lo, torna um hospital um ambiente de caráter ecoeficiente. Mesmo não havendo natureza científica para tal, na possibilidade de uma única ocorrência do dano, cabe portanto, a aplicabilidade deste princípio, principalmente quando se trata de âmbito hospitalar, devido a periculosidade dos resíduos ali gerados.

### **2.3 Gestão de resíduos e biossegurança: uma questão de saúde**

De acordo com Monreal (1993), a taxa média brasileira de geração de resíduos sólidos em saúde equivale a 2,63 Kg/leito/dia, sendo que cerca de 15 - 20 % deste total representam resíduos classificados no Grupo A (infectantes).

O manejo inadequado dos resíduos, principalmente dos infectantes, provoca a contaminação dos demais resíduos, principalmente quando estes são descartados junto aos comuns, trazendo sérios riscos à saúde daqueles que o coletam, interna ou externamente.

Para Bidone (2001), podem existir vários danos decorrentes do mau gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, dentre eles destacam-se a contaminação do meio ambiente, a ocorrência de acidentes de trabalho – envolvendo profissionais da saúde, da limpeza pública e catadores bem como a propagação de doenças para a população em geral, por contato direto ou indireto através de vetores.

Por esse motivo, a biossegurança se relaciona diretamente ao gerenciamento dos resíduos de saúde. Teixeira & Valle (1996) conceituam a biossegurança como:

O conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando a saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos resultados.

Neste contexto, podemos afirmar que a biossegurança, atua como ferramenta para a não propagação de doenças.

Quanto aos hospitais, os cuidados a serem tomados principalmente com materiais perfurocortantes e infectantes devem ser redobrados, uma vez que estudos demonstraram que bactérias encontradas nos resíduos, mantêm-se vivas até por semanas, podendo se propagar

rapidamente, colocando em risco a saúde das pessoas. A ocorrência de acidentes biológicos podem causar danos irreversíveis àqueles que porventura mantenham contato com determinados vírus e bactérias, como o vírus do HIV.

A Tabela 2 a seguir, apresenta os tipos de vírus e bactérias encontradas em resíduos de saúde.

BACTÉRIAS	Tempo de sobrevivência	VÍRUS	Tempo de sobrevivência
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	150 - 180 dias	<i>Vírus da Hepatite B (HBV)</i>	Algumas semanas
<i>Salmonella sp.</i>	29 - 70 dias	<i>Pólio Vírus - pólio tipo I</i>	20 - 170 dias
<i>Leptospira interrogans</i>	15 - 43 dias	<i>Enterovírus</i>	20 - 70 dias
<i>Coliformes fecais</i>	35 dias	<i>Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV)</i>	3 - 7 dias

Tabela 2 – Tempo de sobrevivência de micro-organismos em resíduos sólidos  
Fonte: Adaptado de Bidone, 2010

Com base na Tabela 2, observa-se que vírus como o da hepatite B, podem durar até algumas semanas. A bactéria responsável pela tuberculose tem duração de até seis meses em resíduos sólidos. Um dado que reforça a ideia de maiores cuidados na coleta interna e no manejo destes em ambiente hospitalar

Alguns autores, porém discordam da relação entre os resíduos e a contaminação biológica, como afirma Zanon (1991), para ele, não existe relação etiológica entre resíduo sólido e doença microbiana. A incidência de doenças microbianas não é maior entre as pessoas que manipulam o resíduo do que a sua ocorrência no dia a dia, quando há maior contato e probabilidade de contágio entre as pessoas. Sabe-se porém que as interações humanas e o manejo de resíduos infectantes principalmente após atividades de contato com material perfurocortante manipulados em pacientes com histórico de doença infectocontagiosa, podem sim causar a transmissão e contágio de vírus e bactérias, porém em menores proporções de acontecimento, obviamente.

Por isso que Brilhante & Caldas (1999) afirmaram que os resíduos do serviço de saúde ainda não recebem o devido tratamento diferenciado, tendo muitas vezes como destino final o mesmo local utilizado para descarte dos demais resíduos urbanos. Como revelado pelo IBGE em 2008, muitos municípios brasileiros ainda descartam seus resíduos em lixões a céu aberto.

Por este e outros motivos é que, com o passar dos anos a preocupação da sociedade em relação ao tratamento dos resíduos e a exploração dos recursos naturais vem mudando, exigindo-se inclusive que empresas não só explorem, mas também ajudem a preservar:

Neste contexto a busca por uma solução adequada para a destinação correta dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) constitui uma medida importante para a rotina de uma unidade hospitalar, contribuindo para manter a saúde pública, recuperar o ambiente e beneficiar a qualidade de vida dentro e fora das unidades de saúde (CAMPOS *et al.*, 2014)

É preciso ainda repensar a destinação final dos resíduos de saúde, uma vez que compete ao gerenciamento de resíduos acompanhar desde a produção até o descarte final, de modo que o destino final destes seja de fato o aterro sanitário, garantindo assim o cumprimento das normas brasileiras sobre este assunto. Mesmo municípios que ainda não possuam aterros e equipamentos para incineração de alguns tipos de resíduos, podem firmar convênios e parcerias com outros municípios de sua região, evitando-se problemas legais, ambientais e de saúde coletiva.

Conforme Sissino *et al.*, (2011) esse desafio tornou-se uma necessidade premente uma vez que metas de redução, com vistas a diminuir a quantidade de resíduos encaminhados para disposição final passou a ser demandada para todas as esferas.

Ou seja, não só empresas grandes, mas clínicas, hospitais, pequenos comércios entre outros, todos precisam se preocupar com a segregação e destinação final de seus resíduos.

Quanto as atividades, de acordo com a Resolução RDC nº. 306, de 7 de dezembro de 2004, emitida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) as atividades de resíduos se dividem em: segregação e acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externo e disposição final.

O dia a dia dos funcionários da saúde deve conter estratégias que contribuam não só para a saúde pública como um todo, mas também, para preservação do meio ambiente priorizando a reutilização de materiais, redução de desperdícios e segregação correta dos resíduos produzidos.

#### **2.4 Ecoeficiência e sustentabilidade sob a ótica do gerenciamento de resíduos em saúde**

Segundo Koppe (2012), a ecoeficiência significa ter uma perspectiva sistêmica entre economia e ecologia, para alcance da sustentabilidade.

Isso é sinal de que para se produzir mais, não necessariamente precisa-se gastar mais. É o que se denomina por produção mais limpa, ou seja, tornar a produção eficaz, utilizando menos matéria prima e desperdícios. Esse conceito é dado como um caminho para o desenvolvimento sustentável e defende o crescimento econômico, mas não a qualquer custo.

Sisinno e Barros (2004) afirmam que as empresas ecoeficientes são aquelas que conseguem benefícios econômicos – rapidez em seus processos e qualidade de seus produtos, com redução nos custos associados aos desperdícios de água, energia e materiais – à medida que alcançam benefícios ambientais por meio da redução progressiva da geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas, inserindo em seu processo gerencial o conceito de prevenção da poluição e de riscos ocupacionais.

De acordo com os princípios da ecoeficiência, o gerenciamento dos resíduos deveria privilegiar, em ordem de prioridade, a não geração, a redução da geração, a reciclagem, e finalmente o tratamento ou disposição final. Nesse sentido, a identificação das fontes geradoras é uma etapa de extrema importância quando o enfoque é a não geração ou a redução da geração.

Ventura (2010) afirma que o indicador de maior relevância está no modo como se realiza a segregação interna dos Resíduos Sólidos de Saúde ou RSS. Deste depende o bom desempenho de todo o processo de gestão dos RSS, ou seja, existindo uma boa prática de segregação por parte dos responsáveis por essa etapa, tem-se uma grande probabilidade de se cumprir o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS) com eficácia.

Segundo Sisinno e Moreira (2005), além dos benefícios econômicos e ambientais, a implantação do conceito de ecoeficiência nas empresas melhora as condições do ambiente de trabalho, trazendo benefícios para as condições de segurança e de saúde ocupacional.

A capacitação dos profissionais é de extrema importância dentro da concepção da ecoeficiência, uma vez que um dos instrumentos fundamentais para a redução dos desperdícios consiste no treinamento e na conscientização dos profissionais técnicos quanto à diminuição da geração de efluentes e resíduos sólidos.

A ecoeficiência preconiza a valorização do fator humano e destaca a importância de formar profissionais com uma visão mais ampla sobre as questões ambientais da atualidade, despertando seu interesse e estimulando sua participação nos programas de qualidade ambiental das unidades de saúde. Além das questões ambientais, o conhecimento sobre os custos associados ao uso de materiais e insumos e ao seu tratamento após uso pode despertar uma maior conscientização, diminuindo o seu

uso inadequado ou descontrolado. A expectativa é que profissionais de todos os níveis, conscientes de sua importância, sejam mais participativos e se tornem peças fundamentais no sucesso dos programas relacionados às demandas legais e de qualidade que estejam ocorrendo em suas empresas.

(SISINNO & MOREIRA, 2005, p.2)

Na área de saúde, o fator humano tem forte influência na implementação e execução dos programas de ecoeficiência. Sisinno e Moreira (2005) afirmam que isso se deve ao fato de que tanto os funcionários dos setores técnicos (ambulatório, emergência, cirurgia, UTI etc.) como os de infraestrutura (secretaria, almoxarifado, compras, cozinha etc.), em todos os níveis hierárquicos, devem estar atentos aos procedimentos relativos ao controle de desperdícios.

Segundo Dmitrijevas (2010, p.11), a metodologia de análise de ecoeficiência pode ser considerada como uma classe de técnicas de gestão que visam avaliar o desempenho ambiental de produtos, processos e serviços de forma a integrar uma avaliação econômica.

Para isso, há um forte questionamento sobre a relação existente entre a economia e a gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável frente ao aumento da eficácia e eficiência operacional nos serviços de saúde.

O desenvolvimento sustentável, citado no art. 225 da CF/88, se dá quando o desenvolvimento econômico procura preservar o meio ambiente, levando em conta os interesses das futuras gerações. Diante disso, percebe-se que a característica sustentável proposta pela ecoeficiência vai ao encontro aos preceitos constitucionais de conciliar a ordem econômica a um meio ambiente equilibrado, em uma perspectiva sistêmica de crescimento econômico e proteção ambiental.

Há desafios à implantação de um sistema de gestão que se preocupe ao mesmo tempo com a responsabilidade ambiental e desenvolvimento econômico dos serviços prestados. Este é sem sombra de dúvidas, um dos maiores desafios a gestão pública no Brasil: a distribuição de assistência médica à população brasileira associada aos avanços de uma gestão pública em saúde voltada ao desenvolvimento de uma política ambiental.

### **3 O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM SAÚDE NOS HOSPITAIS REGIDOS PELA FUNDAÇÃO MUNICIPAL HOSPITALAR DE MACAÉ (FMHM)**

Para apresentação do funcionamento geral do gerenciamento dos resíduos de saúde e sua preocupação atual com o meio ambiente, é preciso conhecer a estrutura e os tipos de resíduos que são produzidos no hospital.

O Plano de Gerenciamento de resíduos é o documento que norteia e apresenta o funcionamento do setor. Segundo informações contidas no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS/2016), este é um documento integrante do processo de licenciamento ambiental e tem com o objetivo a redução da produção dos resíduos. O PGRSS da Fundação Municipal Hospitalar de Macaé (FMHM), visa o atendimento à resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, RDC. nº 306, de 07 de dezembro de 2004, publicada no D.O.U. em 10/12/2004.

Apresenta-se a seguir, trechos do Plano de Gerenciamento de Resíduos oriundos de Serviços de Saúde formulado pela FMHM para que se possa compreender a estrutura padrão de funcionamento de um setor de gerenciamento de resíduos inserido na FMHM.

#### **3.1 Apresentação dos resíduos encontrados nos hospitais regidos pela FMHM**

O PGRSS<sup>7</sup>/FMHM<sup>8</sup> (2016), conceitua e classifica dos resíduos gerados no hospital segundo a norma da ANVISA em A1, A2, A3, A4 e A5. Vejamos abaixo suas definições, tipos de resíduos, formas de tratamento e manejo previstos aos hospitais públicos do município de Macaé: HPM<sup>9</sup>, HPMS<sup>10</sup> e HPMIH<sup>11</sup>.

##### **3.1.1 Resíduos do grupo A**

###### **3.1.1.1 Resíduos do tipo A1**

---

<sup>7</sup> PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Saúde

<sup>8</sup> FMHM - Fundação Municipal Hospitalar de Macaé

<sup>9</sup> HPM – Hospital Público Municipal de Macaé “Dr. Fernando Pereira da Silva”.

<sup>10</sup> HPMS - Hospital Público Municipal da Serra “Evangalina Flores da Silva”.

<sup>11</sup> HPMIH - Hospital Público Municipal Irmãs do Horto



De acordo com o PGRSS (2016) são todas as culturas e estoques de microrganismos, resíduos de fabricação de produtos biológicos (exceto os hemoderivados), meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. Existe a rotina de limpeza e/ou tratamento em autoclave. Estes resíduos não saem da unidade geradora sem tratamento prévio (autoclave nível III de inativação microbiana).

Resíduos resultantes de atividades de vacinação com microrganismos vivos ou atenuados, incluindo frascos de vacinas com expiração do prazo de validade, com conteúdo inutilizado, vazios ou com restos do produto, agulhas e seringas. Devem ser submetidos a tratamento antes da disposição final. No caso, a FMHM encaminha estes resíduos ao Aterro Sanitário de Macaé para autoclavação e descarte final.

#### 3.1.1.2 Resíduos do tipo A2

Conforme o PGRSS (2016), compõem estes resíduos as carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica. Devem ser submetidos a tratamento antes da disposição final. Nos hospitais geridos pela FMHM não são gerados estes tipos de resíduos.

#### 3.1.1.3 Resíduos do tipo A3

De acordo com o PGRSS (2016), são todas as peças anatômicas (membros) do ser humano; produtos de fecundação sem sinais vitais com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas e que não tenham valor científico ou legal ou não haja requisição pelo paciente ou familiar.

No caso do HPM e HPMS, quando estas peças viram resíduos, são acondicionadas em saco branco leitoso ou vermelho com a identificação das peças anatômicas que permanecem

no freezer até o momento da coleta. Este material atualmente é encaminhado para aterramento no cemitério municipal.

#### 3.1.1.4 Resíduos do tipo A4

Conforme o PGRSS (2016) são formados de kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes da Classe de Risco 4.

Além disso, não devem apresentar relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou conter microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Ressalta-se ainda que não deve haver suspeita de contaminação com príons; tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.

Compõem ainda este tópico os recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre, peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica, bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

Todos estes são tipos de resíduos encaminhados ao aterro sanitário. O transporte é realizado pela empresa LIMPATECH, uma empresa terceirizada contratada pela Prefeitura para realização do transporte dos resíduos urbanos e hospitalares do município. A mesma retira estes resíduos em carro apropriado. No aterro, os resíduos são tratados em autoclave - equipamento compatível com Nível III de inativação microbiana.

#### 3.1.1.5 Resíduos do tipo A5

De acordo com o PGRSS (2016), são todos os órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons. Não são gerados estes resíduos na FMHM.

### 3.2 Resíduos do grupo B

Extraído do texto do PGRSS/FMHM (2016), consideram-se resíduos do grupo B todos os medicamentos ou dos insumos farmacêuticos quando vencidos, contaminados, apreendidos para descarte, parcialmente utilizados e demais medicamentos impróprios para consumo, que, em função de seu princípio ativo e forma farmacêutica, não ofereçam risco.

São eles:

- Os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 que aborda o regulamento técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial e suas atualizações. No caso destes resíduos são realizadas cotações de preços para realização de incineração através de empresas terceirizadas, tais como a empresa TRANSFORMA, localizada na BR 101, próximo à via que leva a região serrana de Macaé.
- Saneantes, desinfetantes e desinfestantes. No caso dos hospitais pesquisados, a empresa LIMPATECH recolhe o material e encaminha para incineração na empresa ECOFIRE – Tratamento de Resíduos LTDA, localizado no município de Simião Pereira, no Estado de Minas Gerais.
- Substâncias para revelação de filmes usados em Raios –X. A empresa ANASMED – EQUIPAMENTOS MÉDICOS LTDA-ME é a responsável por recolhê-los e encaminhá-los. Os filmes de RX vão para a reciclagem e preparo para que aja a separação do metal prata, utilizado na detecção de imagens. A empresa responsável por tal procedimento é a RECUPERADORA DE METAIS 8 DE SETEMBRO que recicla o fixador e revelador de RX, separando a prata contida nos resíduos químicos.

### 3.3 Resíduos do grupo C

Conforme texto extraído do PGRSS/FMHM (2016), entende-se por rejeitos radioativos do grupo C, quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados na norma CNEN-NE- 6.02 – Licenciamento de Instalações Radiativas, e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Entende-se por “atividades humanas” todos os procedimentos executados pelos profissionais dos serviços de radioproteção devidamente cadastrados pelo CNEN. Não são gerados estes resíduos nos hospitais públicos regidos pela FMHM.

### 3.4 Resíduos do grupo D

Com base no PGRSS/FMHM (2016, p.45), “são todos os resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares”. São eles:

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

Estes resíduos são transportados pela empresa terceirizada pela prefeitura, a LIMPATECH sendo dispostos no Aterro Sanitário de Macaé. A empresa responsável pelo fornecimento de alimentação nos hospitais da FMHM é a A.C.S. DA SILVA LTDA, cujo nome fantasia é VIVACE Serviços Alimentícios LTDA.

### 3.5 Resíduos do grupo E

Define-se no PGRSS/FMHM (2016) como sendo:

todos os 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.

Estes resíduos são transportados como resíduos biológicos em carro próprio da empresa LIMPATECH e dispostos no Aterro Sanitário de Macaé após serem tratados em autoclaves para inativação de carga microbiana.

Para aprofundamento deste estudo, aconselha-se também que se conheça como é feito o manejo interno e externo dos resíduos, como apresenta-se a seguir.

### 3.6 Padrão para manejo dos resíduos na FMHM (HPM/HPMIH/HPMS)

Conforme trata o texto contido no PGRSS/FMHM (2016, p.45)

O principal objetivo da classificação e posterior segregação dos resíduos, por parte dos geradores, é possibilitar a correta manipulação (intra ou extra unidade) desses, sem oferecer riscos aos trabalhadores ou à saúde coletiva e ao meio ambiente até a sua disposição final.

Aborda-se a seguir com base no Plano de Gerenciamento de Resíduos em Saúde (2016) da FMHM as formas de manipulação destes resíduos até a disposição final feitas nos hospitais públicos de Macaé.

Ainda segundo o PGRSS/FMHM (2016, p.45), “o manejo dos resíduos sólidos em saúde é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos internos e externos ao estabelecimento, desde a geração até a disposição final”.

Neste caso, eles incluem as seguintes etapas, como apresenta-se a seguir:

#### 3.6.1 Segregação

Com base no PGRSS/FMHM (2016, p.47), “consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos”.

Sendo assim, os hospitais gerenciados pela FMHM, com o apoio da empresa terceirizada Nova Itaipu Serviços de Limpeza e Higienização LTDA recolhem os resíduos das lixeiras os resíduos comuns, infectantes e orgânicos espalhadas pelos setores e enfermarias do hospital e conforme as cores dos sacos plásticos e caixas específicas para perfurocortantes, estes são dispostos em carrinhos de transporte interno com capacidade de 250 litros sendo manejados pelos auxiliares de serviços de limpeza devidamente paramentados (luvas, bota e demais EPI's) que encaminham os resíduos conforme a cor do saco plástico para os abrigos de resíduos.

#### 3.6.2 Acondicionamento

De acordo com o PGRSS/FMHM (2016, p.47), o termo acondicionar “consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura”.

A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo. Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco constituído de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR da ABNT 9191/2000 que dispõem sobre sacos plásticos para acondicionamento de lixo – requisito se métodos de ensaio. Segundo esta norma, devem ser respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento.

Os recipientes de acondicionamento existentes nas salas de cirurgia e nas salas de parto não necessitam de tampa para vedação.

Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante. No caso dos hospitais avaliados, os resíduos são segregados de acordo com as cores dos sacos plásticos (branco- infectante, preto – comum e orgânico, porém o orgânico possui abrigo próprio, próximo a cozinha do hospital para evitarem-se misturas com os demais resíduos comuns). O Hospital da Serra, objeto de estudo desta pesquisa, possui três abrigos de resíduos e uma câmara refrigerada na capela mortuária para peças anatômicas, onde são acondicionados até seu aterramento no aterro do cemitério de Macaé.

### 3.6.3 Identificação

Com base no PGRSS/FMHM (2016, p.48),

A identificação deve estar aposta nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo, e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 7500/2003 da ABNT, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos”.

A identificação dos sacos de armazenamento e dos recipientes de transporte poderá ser feita por adesivos, ou outros, desde que seja garantida a resistência destes aos processos normais de manuseio dos sacos e recipientes.

O Grupo A é identificado pelo símbolo de substância infectante constante na NBR-7500/2003 da ABNT, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.

O Grupo B é identificado através do símbolo de risco associado, de acordo com a NBR 7500/2003 da ABNT e com discriminação de substância química e frases de risco. O Grupo C é representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão rejeito radioativo.

O Grupo E é identificado pelo símbolo de substância infectante constante na NBR 7500/2003 da ABNT com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de resíduo perfurocortante, indicando o risco que apresenta o resíduo.

No caso dos hospitais avaliados, a empresa terceirizada responsável pela higienização hospitalar que é a mesma para os três hospitais, fornece os sacos plásticos devidamente personalizados respeitando-se as normas. Para os resíduos perfuro-cortantes, são fornecidas caixas de papelão na cor amarela, conforme a imagem a seguir para fins de elucidação:



Figura 2 – Centro Cirúrgico do HPMS: Modelo de identificação dos resíduos.  
Fonte: Relatório do 3º Quadrimestre do HPMS (2015).

A Figura 2, apresenta uma caixa de papelão, conhecida como Descarpack. O descarpack serve para acondicionar resíduos perfurocortantes. Ela vem devidamente identificada para distinção de material contaminante. Na mesma imagem, vê-se uma lixeira

branca devidamente identificada, utilizada para descarte dos resíduos infectantes. No hospital da Serra, todas as lixeiras são devidamente identificadas e os sacos plásticos inseridos nas lixeiras acompanham a identificação das mesmas através de cores. Atendendo especificação da ANVISA e do PGRSS, como apresentado anteriormente.

#### 3.6.4 Transporte interno

De acordo com o PRGSS/FMHM (2016, p.48), “consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo para posterior coleta”.

O transporte interno de resíduos deve ser realizado atendendo a um roteiro previamente definido com horários não coincidentes a distribuição de roupas, alimentos, medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas e atividades. Deve ser feito de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada um.

Os recipientes para transporte interno devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, e serem identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo neles contidos, de acordo com este regulamento técnico. Devem ser providos de rodas revestidas de material que reduza o ruído.

Os recipientes com mais de 400 l de capacidade devem possuir válvula de dreno no fundo. O uso de recipientes desprovidos de rodas deve observar os limites de carga permitidos para o transporte pelos trabalhadores, conforme normas reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego. No caso do Hospital da Serra, os coletores que transportam os resíduos dos setores até os abrigos são chamados de contêineres. Os funcionários da empresa terceirizada Nova Itaipu Serviços de Limpeza e Higienização LTDA realizam este transporte da parte interna para os abrigos atendendo sempre as normas contidas no PGRSS da Fundação.

#### 3.6.5 Coleta interna

No caso dos hospitais regidos pela FMHM e previsto em seu plano de gerenciamento de resíduos (2016, p.55),



(...) são horário de retirada dos resíduos dos grupos A, D e E dos diversos setores do Setores Administrativos, Técnicos, Enfermarias, Cozinha, Dormitórios e Centro Cirúrgico, banheiros e área externa dos hospitais – Diariamente nos seguintes horários: 06:00 às 07:00; 09:30 às 10:20; 13:30 às 14:20; 16:30 às 17:30; 22:00 às 23:00.

Ainda de acordo com o PGRSS/FMHM (2016, p.56) “estes resíduos são transportados em carros identificados com capacidade de 250, 500, 700 ou 1000 litros. São levados diretamente ao abrigo externo, onde ficam armazenados em contêineres apropriados a cada tipo de resíduo”.

Os profissionais que realizam as coletas dos resíduos são capacitados periodicamente, sendo contratados especificamente para realizar estas tarefas para minimizar impactos gerados por falta de conhecimento técnico na execução da atividade. A empresa terceirizada responsável pela realização do serviço no HPMS é a Nova Itaipu Serviços de Limpeza e Higienização LTDA.

### 3.6.6 Armazenamento temporário

Com base no PGRSS/FMHM (2016),

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

O armazenamento temporário poderá ser dispensado nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo justifique.

De acordo com o PGRSS/FMHM (2016), a sala onde ficam acondicionados os recipientes de transporte interno de resíduos devem ser revestidas de pisos e paredes lisas e laváveis, sendo o piso resistente ao tráfego dos coletores.

Deve ainda possuir ponto de iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois coletores, para o posterior traslado até a área de armazenamento externo. No caso da FMHM, no armazenamento temporário não é permitida a retirada dos sacos de resíduos de dentro dos recipientes ali estacionados.

Os resíduos de fácil putrefação, que possam vir a serem coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento, devem ser conservados sob refrigeração, e se não for possível, devem se submeter a outro método de conservação. O armazenamento de resíduos químicos no caso dos hospitais avaliados atende à NBR 12235/92 da ABNT.

### 3.6.7 Tratamento

De acordo com o PGRSS/FMHM (2016, p.58) “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 dano ao meio ambiente”. O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento. Os sistemas para tratamento de resíduos de serviços de saúde devem ser objeto de licenciamento ambiental, e obedecer a Resolução CONAMA nº 237/1997 sendo passíveis de fiscalização e controle dos órgãos de vigilância sanitária e meio ambiente.

O processo de autoclavação aplicado em laboratórios para redução de carga microbiana de culturas e estoques de micro-organismos está dispensado de licenciamento ambiental, ficando sob a responsabilidade dos serviços que as possuem, a garantia da eficácia dos equipamentos mediante controles químicos e biológicos periódicos devidamente registrados.

Os sistemas de tratamento térmico por incineração devem obedecer ao estabelecido na Resolução CONAMA nº 316/2002. A incineração, no caso da FMHM, como dito anteriormente, é feita por empresas terceirizadas. Quanto a redução de carga microbiana, o laboratório do HPMS faz a redução desta carga através de uma autoclave de descarte, a qual realiza a redução. Urina e fezes são descartados em sacos brancos. Os laboratórios da FMHM, embora a legislação brasileira não exija tal controle, anualmente contratam empresas que fornecem equipamentos através de comodato, dentre estes são solicitadas estas autoclaves de descarte, a fim de reduzir a probabilidade de contaminação com agentes biológicos.

### 3.6.8 Armazenamento externo

De acordo com o PGRSS/FMHHM (2016, p.58) “consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores”.

No armazenamento externo, no caso do HPMS, não é permitida a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados. O acondicionamento é feito em abrigo de resíduos que fica na área externa próximo ao estacionamento do hospital. Nos abrigos, encontram-se os contêineres que são próprios para o armazenamento dos resíduos seguindo a sua classificação.

### 3.6.9 Coleta e transporte externo

Como afirma o PGRSS/FMHHM (2016, p.59)

(...) consistem na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas 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.

A coleta e transporte externos dos resíduos de serviços de saúde devem ser realizados de acordo com as normas NBR 12810/93 e NBR 14652/2001 da ABNT. Deverá se definir os procedimentos para coleta e transporte externos pela Unidade Geradora.

A empresa LIMPATECH realiza a coleta dos resíduos gerados nos três hospitais.

## 3.7 Padrão para disposição final dos resíduos da FMHHM

De acordo com o PGRSS/FMHHM (2016, p.58) “consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97”.

Para fins de aplicabilidade deste regulamento, o manejo dos RSS<sup>12</sup> nas fases de Acondicionamento, Identificação, Armazenamento Temporário e Destinação Final, será tratado segundo a classificação dos resíduos constante na rotina do GRSS<sup>13</sup> que se apresenta a seguir na tabela 3.

---

<sup>12</sup> RSS – Resíduos Sólidos em Saúde

<sup>13</sup> GRSS – Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Saúde

<b>Resíduos Gerados</b>	<b>Acondicionamento</b>	<b>Armazenamento Temporário (Expurgo)</b>	<b>Armazenamento Externo</b>
Grupo A - Setores Diversos	Saco Plástico branco leitoso com símbolo (NRB 7500), ANVISA em coletor com tampa acionado por pedal na cor branca.	Contêiner branco identificado (120 litros) no expurgo	Abrigo externo específico em contêiner branco
Grupo A3 Maternidade (centro obstétrico)	Saco plástico vermelho com símbolo (NBR 7500) e ANVISA.	-----	Freezer específico
Grupo A4- Laboratório - Unidade Transfusional	Autoclavação. Tratamento com hipoclorito. Saco branco leitoso em coletor identificado com tampa e acionada por pedal na cor branca.	Contêiner branco identificado (120 litros) no expurgo	Abrigo externo específico
Grupo B	Os líquidos são acondicionados em Bombonas de plástico resistente. Resíduos sólidos, acondicionados em embalagem original ou em caixas de papelão resistente com identificação. Pilhas e baterias em recipientes específicos, identificados e fixados em locais estratégicos.	-----	Abrigo externo
Grupo D	Saco plástico preto em coletores diversos (100, 45, 25, 20 e 15 litros) identificados, com tampa acionados por pedal.	-----	Abrigo externo em contêiner cinza de 1.000 litros
Grupo D (orgânico)	Saco plástico preto em coletores diversos (100, 45, 25, 20 e 15 litros) identificados, com tampa acionados por pedal.	-----	Abrigo externo

Tabela 3 - Acondicionamento, Armazenamento Interno e externo – HPMS/HPM/HPMIH

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016. Extraído do PGRSS da FMHM, 2016.

A Tabela 3, apresenta as normas estabelecidas a cada grupo de resíduos e deste modo, facilita-se a forma como os mesmos são dispostos, evitando-se comprometimento principalmente dos resíduos que podem ser reciclados. Para fins de conhecimento, apresenta-se nesta pesquisa, os colaboradores da FMHM e Prefeitura Municipal de Macaé (PMM), que são descritos a seguir na tabela 4, onde se estabelecem as empresas parceiras, estando estas com contratos vigentes firmados com a FMHM e/ou com a PMM<sup>14</sup> em 2015 através de licitação. Estas auxiliam no tratamento e/ou coleta dos Resíduos produzidos pelos hospitais de competência da Fundação. São elas:

<sup>14</sup> PMM – Prefeitura Municipal de Macaé - RJ

<b>LIMPATECH SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA</b> CNPJ/CPF 35.780.956/0005-61 COD. INEA: UN016696/47.62.20 LO N° IN000955
<b>CONSTRUTORA ZADAR LTDA</b> CNPJ/CPF 30.183.941/0003-30 COD. INEA: UN025326/35.51.50 LO N° IN018412
<b>ANASMED – EQUIPAMENTOS MÉDICOS LTDA ME</b> CNPJ/CPF 04.406.233/0001-40 LO N° IN21866
<b>RECUPERADORA DE METAIS 8 DE SETEMBRO</b> CNPJ/CPF 59126599/0001-57 LO N° 48001398
<b>INSET OMEGA DEDETIZAÇÃO LTDA ME</b> CNPJ/CPF 09.482.455/0001-65 COD. INEA: UN0015698/55.61.10 LO N° IN002703
<b>ACS DA SILVA LTDA</b> CNPJ/CPF 10.555.527/0001-36
<b>NOVA ITAIPU – LIMPEZA CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO</b> CNPJ/CPF 03.394.495/0001-79
<b>BIOHIDRO CONSTRUÇÕES CIVIS SERVIÇOS SANEAMENTO INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA</b> CNPJ/CPF 08.386.495/0001-40
<b>ECOFIRE – TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA</b> CNPJ/CPF 12.412.488/0001-43 LO N° 601 ZM
<b>TRANSFORMA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA</b> CNPJ/CPF 06.007.800/0001-10

Tabela 4 - Colaboradores envolvidos no processo de Gerenciamento dos Resíduos em Saúde no HPM/HPMIH/HPMS

Fonte: Extraído do relatório de GRSS/FMHM, 2016.

As empresas apresentadas na Tabela 4, são prestadores de serviço que após licitação firmam contratos com os órgãos da Administração Direta (PMM) ou Indireta (FMHM).

Todas devem atender aos requisitos previstos em contrato sendo fiscalizadas por seus contratantes. O não atendimento de qualquer item previsto no contrato, faz jus ao pagamento de multas e em casos mais graves há ainda a punição de suspensão à participação de futuras licitações. No caso da FMHM a modalidade de licitação utilizada é o pregão, atendendo assim aos termos contidos na lei 8.666/93 para tal modalidade, para valores contratuais praticados acima de R\$ 8.000,00. Para valores abaixo, no caso da Fundação, os processos são acompanhados pelo setor de Controle Interno, gerando a chamada dispensa de licitação, atendendo aos requisitos também desta lei.

#### 4 MATERIAL E MÉTODO

O presente artigo caracteriza-se como sendo uma pesquisa bibliográfica, visto que se fundamenta na revisão de conceitos descritos em livros, artigos e teses a respeito do assunto.

Porém, por se tratar de um problema detectado no objeto de estudo, esta pesquisa possui de igual modo, um caráter experimental.

Quanto ao material utilizado nesta pesquisa, a aquisição de lixeiras de pé para acondicionar resíduos infectantes e comuns no primeiro ano, foi primordial para a evolução desta pesquisa em 2015.

Todos os manifestos de resíduos gerados nos dois últimos anos foram analisados, onde os valores encontrados nas pesagens foram lançados mensalmente em planilhas e tabelas, gerando gráficos comparativos entre os volumes gerados em 2014 e 2015.

Cartazes contendo frases de efeito com enfoque na conscientização dos profissionais, pacientes e acompanhantes, foram gerados e espalhados em vários setores do hospital, principalmente próximo a lixeiras nas enfermarias, bebedouros e na cozinha principal do hospital.

Todos os relatórios quadrimestrais e anuais de 2014 e 2015 foram analisados. O Plano de Gerenciamento de Resíduos da FMHM do ano de 2015 também conteve trechos selecionados e inseridos nesse artigo.

Quanto ao método adotado, o levantamento das demandas encontradas em 2014 e as ações praticadas em 2015, definiram os métodos a serem aplicados, tais como a conscientização das equipes da cozinha sobre sua contribuição ao meio ambiente, a realização de treinamentos com as equipes técnicas e distribuição de cartazes em setores estratégicos do hospital para redução dos erros de descarte, principalmente de resíduos infectantes depositados em lixeiras destinadas a resíduos comuns.

Outros métodos aplicados foram a realização de reuniões entre o autor e gestores das empresas terceirizadas que prestam serviços na unidade que resultaram em *brainstormings* com os profissionais terceirizados (limpeza e alimentação), de onde surgiram várias sugestões aplicadas pelas empresas para controle dos resíduos, através de atos sustentáveis (reciclagem do óleo de cozinha entre outros) no seu dia a dia de trabalho dentro da instituição.

A organização e análise dos manifestos de resíduos, dos relatórios quadrimestrais e anuais, revisão do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde da Fundação Municipal Hospitalar de Macaé, também compõem a metodologia adotada na busca por resultados.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Avaliação inicial do GRSS do HPMS e os caminhos adotados para a ecoeficiência

Os resultados numa pesquisa devem estar de acordo com os objetivos levantados pela mesma. O presente artigo visa avaliar a situação do gerenciamento de resíduos sólidos de saúde gerados nos anos de 2014 e 2015, tendo como parâmetro as ações do setor rumo a medição da ecoeficiência hospitalar através da redução de desperdícios e de volumes de resíduos produzidos nos dois últimos anos.

Partindo deste objetivo, é preciso verificar o que propõem a ecoeficiência e quais medidas precisam ser adotadas para atendimento aos requisitos propostos por este conceito.

Sabendo-se que a ecoeficiência visa a redução de tudo aquilo que gera ou pode gerar danos aos recursos naturais, surge então a necessidade inicial do setor de gerenciamento de resíduos do hospital, em criar uma lista inicial contendo suas principais demandas para que num segundo momento, estas sejam solucionadas.

Para tornar ecoeficiente um gerenciamento de resíduos em saúde, deve-se considerar alguns requisitos básicos, tais como:

A - redução de resíduos e de todas as taxas que interferem diretamente na produção destes, aumentando-os;

B - redução do consumo de materiais descartáveis, principalmente daqueles cujo tempo de decomposição seja alto;

C – Otimização e aumento da qualidade dos atendimentos médicos e serviços técnicos prestados através de uma equipe capacitada, equipada e preparada para assistir aos pacientes da melhor maneira possível;

D – Inserção de todos os colaboradores no processo (inclusive fornecedores e prestadores de serviços terceirizados).

Estes itens quando atendidos, são capazes de gerar resultados incríveis dentro de um hospital, principalmente quando se deseja contribuir à preservação do meio ambiente.

Em suma, ser ecoeficiente é reduzir, não afetar o meio ambiente e manter a qualidade.

O primeiro passo na avaliação de um sistema de gerenciamento de resíduos sustentável se dá pela identificação das demandas relativas a inserção da ecoeficiência na

unidade. Assim, o GRSS do HPMS definiu que neste quesito, a ferramenta de gestão da qualidade que melhor lhe atenderia num primeiro momento seria o 5W1H.

O 5W1H funciona basicamente como um checklist de atividades que precisam ser desenvolvidas mais claramente de modo que todos os colaboradores da empresa consigam compreender as etapas a serem seguidas. Ele mapeia as atividades, definindo o que será feito, quem o fará, em qual período de tempo, em qual área e define todos os motivos pelos quais esta atividade necessita ser desempenhada. Pode ainda quando necessário identificar quanto cada atividade custará aos cofres públicos. Vejamos a aplicabilidade deste conceito a seguir na Figura 3.

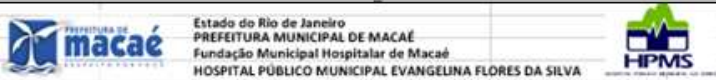
					
PLANO DE AÇÃO					
ITEM	O QUE	COMO	QUANDO	ONDE	QUEM
1	RECURSOS HUMANOS	1) Solicitar a Direção via documento oficial a contratação de um profissional administrativo para a realização de tarefas	01.06.2014	HPMS	GRSS
2	COMPRA DE MATERIAL DE CONSUMO	1) Solicitar a compra de lixeiras, carrinhos e containeres de resíduo comum, orgânico e infectante	01.01.2014	HPMS	HPMS E FMHM
3	GASTOS POR CONTRATO	Verificar como o GRSS pode auxiliar na redução de custos com contratos de limpeza e alimentação	10.12.14	DIREÇÃO E PLANEJAMENTO	FMHM E DIREÇÃO HPMS
4	ATIVIDADES POR CONTRATO	Monitorar a realização das atividades previstas em contratos para controle de resíduos	10.12.14	N. ITAIPU, DIREÇÃO E VIVACE	NYH E GRSS
5	TREINAMENTO	Estabelecer contato com empresas e associações de classe, para indicar cursos e convênios para o Hospital. Treinar as equipes de limpeza e alimentação	30.11.2014	SALA DE REUNIÕES HPMS	GRSS
6	RELATÓRIOS	Relatório Anual do GRSS. Definir os volumes de resíduos produzidos e como reduzi-los	15.12.14	GRSS	GRSS
7	ORGANIZAÇÃO	Registrar pesagem de resíduos por dia nos abrigos. Organizar os valores de resíduos gerados, gerar estatísticas por mês	01.12.14	GRSS	GRSS
8	COMISSÃO	Criar uma comissão ambiental que avalie os possíveis impactos causados ao meio ambiente pelo hospital. Traçar estratégias	12.12.14	HPMS	GRSS, NYH, DIREÇÃO

Figura 3 – Checklist 5W1H gerado pelo GRSS no Hospital da Serra em 2014.

Fonte: Relatório Anual do Setor de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde - HPMS, 2015

Observa-se que em 2014, já havia uma preocupação do setor em melhorar os seus processos e inserir conceitos ambientais na instituição. Em seu plano original, conforme apresentado no item 8 da Figura 3, já se previa a criação de uma comissão que para avaliar os danos ambientais causados direta ou indiretamente pelo hospital. Ou seja, havia a importância de um rastreamento interno e verificação de sua parcela de contribuição com a preservação dos recursos naturais.



Mesmo identificando as demandas contidas no 5W1H, ainda era preciso gerar e aplicar estratégias voltadas a ecoeficiência logo no início de 2015. Sendo assim, no ano seguinte, aprimorando-se a técnica do 5W1H, optou-se pela avaliação situacional através da criação de um Plano de Ação, como representado na Tabela 5, onde é possível observar alguns dos avanços do setor, frente aos identificados anteriormente no 5W1H.

DEMANDA ENCONTRADA (2014)	SOLUÇÃO PROPOSTA PELA INSTITUIÇÃO	STATUS
Falta de acompanhamento do serviço realizado pelas empresas terceirizadas com relação a gerenciamento de resíduos.	Fiscalização de contratos por meio de integrantes de áreas técnicas e administrativas que gerem soluções voltadas a sustentabilidade. <b>Resolução</b> Instituíram-se três fiscais para cada tipo de contrato. O Hospital da Serra conta atualmente com contratos nas áreas de: limpeza, alimentação, esterilização, lavanderia e manutenção. ➤ <b>Criação de uma comissão ambiental para avaliação e fiscalização da geração dos resíduos sólidos do hospital.</b>	<b>Atendido.</b> Fevereiro/2015.
Pesagem, lançamento diário de volumes de resíduos, manifestos e estatísticas do setor.	Acompanhamento de segunda a sexta da pesagem dos resíduos juntamente com um profissional da limpeza. Este profissional auxilia o responsável pelo GRSS do HPMS no acompanhamento dos volumes mensais e anuais produzidos através de relatórios gerados pelo setor. <b>Resolução</b> ➤ <b>Seleção de profissional administrativo para suporte nas tarefas do GRSS.</b>	<b>Atendido.</b> Novembro/2014.
Lixeiras e contêineres	<b>Resolução</b> Solicitação para aquisição de lixeiras e contêineres enviados a FMHM em 2014. ➤ <b>Disposição das lixeiras de acordo com a demanda e maior capacidade de erros de descarte (Enfermarias e Consultórios Médicos).</b>	<b>Atendido.</b> Novembro/2014
Treinamento das equipes de limpeza e da área técnica	<b>Resolução</b> Em parceria com o Núcleo de Vigilância Hospitalar (NVH), prepararam-se treinamentos específicos voltados a higienização, controle de disseminação de doenças, uso de produtos específicos às áreas críticas, semicríticas e não críticas do HPMS, controle de volumes de resíduos, redução de custos relacionados a internação de pacientes e benefícios da ecoeficiência em hospitais e descarte correto dos resíduos comuns/infectantes nas enfermarias.	<b>Atendido.</b> Trimestralmente De 2014 -2015.
Controle das pesagens de revelador e fixador	O controle dos resíduos químicos não vinha sendo realizado em 2014, mas com a chegada de um administrativo, todas as quintas-feiras os galões de revelador e fixador são pesados e encaminhados a empresa que recicla o material. <b>Resolução</b> ➤ <b>Lotação de administrativo no setor de GRSS</b>	<b>Atendido.</b> Novembro/2015
Acompanhamento do descarte dos resíduos de laboratório	Mesmo não sendo exigido em legislação, em respeito ao meio ambiente, o laboratório do HPMS passou a realizar a redução de carga microbiana antes do descarte final. <b>Resolução</b> ➤ <b>Contratação de administrativo, técnicos de laboratórios e biólogos para compor a escala do setor e atendimento das exigências do PGRSS/FMHM quanto a redução de carga microbiana antes do descarte final</b>	<b>Atendido.</b> Outubro/2015

<b>Inserção dos profissionais do HPMS no processo de redução dos volumes de resíduos e promoção da ecoeficiência.</b>	<p>Como verificado em 2014, os profissionais do hospital dominavam o correto processo de descarte de resíduos, porém não entendiam na prática como eles poderiam contribuir com o meio ambiente. Assim, descartavam os resíduos onde ficasse mais fácil, gerando a contaminação dos mesmos.</p>	<b>Atendido.</b> Janeiro/2015
	<p style="text-align: center;"><b>Resolução</b></p> <p>➤ <b>Realização de palestras e sinalização com instruções escritas (cartazes).</b></p> <p>São conteúdo dos cartazes bem como locais onde foram inseridos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- “Seu copo vai demorar muitos anos para se decompor. Não tenha pressa em descartá-lo”. Utilize o mesmo copo durante todo o seu turno e contribua com o meio ambiente! <b>Local:</b> Recepções, salas administrativas e próximo a bebedouros</li> <li>2- “Apague a luz ao sair! Ajude a reduzir o consumo de energia e água no país! Faça a sua parte! O planeta conta com você”! <b>Local:</b> salas administrativas, cozinha do posto de enfermagem, banheiros e consultórios, repouso técnico.</li> <li>3- “Verifique se as torneiras foram fechadas! Cada gotinha que pinga por segundo, são litros de água potável desperdiçada!” Você sabia que muitas pessoas no mundo inteiro não possuem acesso a água potável? Contribua e fiscalize as torneiras antes de sair! <b>Local:</b> cozinha e banheiros.</li> <li>4- “Imprimiu errado? Reaproveite o papel A4. Use-o como rascunho! Você sabia que cada árvore produz cerca de 20.000 folhas e que essa é a nossa média de consumo mensal de papel? Ou seja, num ano, só aqui no hospital você contribui para que 12 árvores sejam cortadas! Vamos dar tempo para a natureza se recuperar? Ajude! Evite desperdícios! Você é corresponsável pela preservação”! <b>Local:</b> salas administrativas, consultórios médicos e recepções.</li> <li>5- “Alimente-se bem, mas não deixe sobras. Há milhares de pessoas famintas ao redor do planeta, além disso, resíduos orgânicos atraem roedores, geram chorume e contaminam o solo. Faça sua contribuição”! Só coloque aquilo que realmente irá comer. <b>Local:</b> Refeitório do hospital.</li> </ol>	

Tabela 5 – Apresentação das demandas encontradas no início da pesquisa e soluções propostas para evolução da ecoeficiência no Hospital da Serra em 2015.

Fonte: Adaptado do Relatório Anual do Setor de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde - HPMS, 2015

Comparando-se a Figura 3 com a Tabela 5, observa-se que o 5W1H previa a realização de treinamento em 2014, mas não especificava quais seriam estes treinamentos, qual a sua finalidade entre outras informações. Sendo assim não é possível afirmar se seriam treinamentos técnicos ou se já se previa reduzir volumes de resíduos com treinamento dos funcionários. Previa-se nele sim o treinamento com as equipes de limpeza e responsáveis pela alimentação como apresentado na Figura 3, sendo este um dos principais indicadores de que envolvimento das equipes no processo é de suma importância para se obter um gerenciamento de resíduos ecoeficiente.

Num segundo momento, como apresenta a Tabela 5, o setor de vigilância hospitalar define a realização de treinamentos desenvolvidos com os profissionais terceirizados. Os

primeiros treinamentos ocorreram ao final de 2014 e voltaram-se a funcionários da limpeza e posteriormente aos da área técnica (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, dentistas etc.) a importância de não descartar resíduos infectantes em lixeiras destinadas a resíduos comuns, uma vez que os resíduos infectantes requerem cuidados especiais e em contato com os comuns, contaminam todos os resíduos potencialmente recicláveis.

Em maio de 2015, as equipes da cozinha e da limpeza começaram a ser treinadas. As equipes da cozinha obtiveram reuniões internas e treinamentos, sempre finalizados com um *brainstorming*<sup>15</sup> onde nesses encontros as sugestões voltavam-se a redução de volumes de resíduos comuns e orgânicos, extraindo sugestões de melhorias a empresa, tais como a doação dos restos de comida a pequenos produtores rurais locais, pois no entorno do hospital há muitos sítios, produtores e agricultores. Outra sugestão gerada nesta reunião foi em relação ao destino do óleo de cozinha, que antes era descartado na pia do refeitório. Desde então a empresa buscou parcerias para a reciclagem do óleo. Todo o óleo é recolhido, colocado em latões e junto com os restos de óleo do HPM, estes são doados a uma ONG que transforma o óleo em sabão e faz doação para entidades de caridade da região.

As equipes de limpeza foram treinadas para melhorar técnicas de manejo utilizadas no hospital promovendo a redução de acidentes biológicos. Foram apresentados às equipes os gastos do SUS com pacientes em contato com material contaminado e os transtornos gerados tanto para a empresa quanto para o indivíduo que teve contato com material contaminado.

## **5.2 Avaliação da ecoeficiência através da redução do desperdícios de materiais no HPMS em 2014 e 2015**

Outro fator imprescindível à avaliação da ecoeficiência em ambiente hospitalar é identificação de indicadores como redução de consumo de água, energia, controle do desperdício de materiais e redução dos montantes de resíduos gerados ao longo dos anos. Quanto menor a produção destes mais ecoeficiente o hospital se torna. Iniciou-se em 2014, no setor de GRSS, um levantamento com gastos de materiais tais como: descartáveis, consumo de óleo de cozinha entre outros, porém nem todos foi possível realizar a medição, uma vez que determinados gastos são liquidados direto na Prefeitura (luz, água e telefone). Vejamos na Tabela os resultados obtidos:

---

<sup>15</sup> *Brainstorming* – traduzido do inglês, literalmente significa “tempestade de ideias”. No Brasil, muitas empresas terminam reuniões explorando a criatividade dos funcionários através de *brainstorming*.

MATERIAL	CONSUMO MENSAL (2014)	PERCENTUAL DE REDUÇÃO (2015)
<b>Copos descartáveis</b>	8.000 copos mês	15%
<b>Óleo de cozinha</b>	Média de 20 litros/mês	20%
<b>Papelão</b>	Média de 400 caixas/mês	5%
<b>Energia Elétrica</b>	Não Informado	-
<b>Água</b>	Não Informado	-
<b>Plástico em Geral</b>	Não mensurado	-
<b>Vidro</b>	Não mensurado	-
<b>Papel A4</b>	30 resmas com 500 fls./mês	30%

Tabela 6 – Apresentação do percentual de redução de consumo de material reciclável no HPMS.

Fonte: Adaptado do Relatório Anual do Setor de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde - HPMS, 2015

Como apresentado no Capítulo 2 deste artigo, a ecoeficiência correlaciona economia e sustentabilidade. Com relação à economia, observa-se na Tabela 6 que em 2015, houve uma redução nos percentuais de vários itens como: no desperdício de papel, copos descartáveis entre outros nos dois últimos anos. Atribui-se tal redução aos treinamentos gerados pelo GRSS em 2014 com funcionários do hospital e 2015 principalmente com as empresas terceirizadas. Outro meio de contribuição foi a inserção dos cartazes em locais estratégicos a fim de influenciar ao maior número de pessoas possíveis que tenham acesso a instituição.

Estas ações promovem não só a redução de custos com aquisição de novos materiais, como também previnem o dano ambiental. Um tronco de eucalipto por exemplo, produz em média 5000 folhas de papel. Logicamente, gastando-se um menor número de papel por mês, permitimos a natureza, a capacidade de se recompor. Isso nos remete a um outro conceito, bem conhecido e citado neste artigo, que é o princípio da prevenção/precaução. Neste aspecto, o simples fato de uma instituição estar prevenir o dano e reduzir gastos, demonstra o atendimento aos conceitos do Direito Ambiental.

5.2.1 Avaliação da ecoeficiência através da produção anual de resíduos em saúde do do HPMS em 2014 e 2015

CONTROLE ANUAL DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS (Em m <sup>3</sup> ) – HPMS													
ANO BASE:2014													
Resíduo	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total (tipo)
<b>Comum</b>	15,96	14,59	18,32	18,03	22,2	20,3	20,96	18,4	21,38	18,24	18,39	9,32	216,09

<b>Infectante</b>	2,21	5,68	6,39	7,32	5,96	6,12	7,34	5,58	6,06	6,76	5,54	2,8	67,76
<b>Pérfuro-cortante</b>	1,4	1,75	6,62	2,36	1,8	2,5	2,52	1,91	2,08	2,52	1,94	0,88	28,28
<b>Orgânico</b>	27,71	29,75	40,39	35,08	40,04	35,15	37,86	32,1	36,31	36,7	34,79	16,58	402,46
<b>Total (mês)</b>	<b>47,28</b>	<b>51,77</b>	<b>71,72</b>	<b>62,79</b>	<b>70,00</b>	<b>64,07</b>	<b>68,68</b>	<b>57,99</b>	<b>65,83</b>	<b>64,12</b>	<b>60,66</b>	<b>29,58</b>	<b>714,49</b>
<b>ANO BASE:2015</b>													
<b>Resíduo</b>	<b>Jan.</b>	<b>Fev.</b>	<b>Mar.</b>	<b>Abr.</b>	<b>Mai.</b>	<b>Jun.</b>	<b>Jul.</b>	<b>Ago.</b>	<b>Set.</b>	<b>Out.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Dez.</b>	<b>Total (tipo)</b>
<b>Comum</b>	20,01	18,89	21,84	19,69	21,50	21,70	22,26	22,81	20,04	20,89	19,20	22,85	<b>251,68</b>
<b>Infectante</b>	5,22	5,91	6,79	5,92	5,77	6,21	5,79	5,30	4,12	5,92	5,77	7,50	<b>70,22</b>
<b>Pérfuro-cortante</b>	0,38	0,32	0,42	0,36	0,34	0,30	0,31	0,35	0,41	0,28	2,47	3,57	<b>9,51</b>
<b>Orgânico</b>	10,50	10,47	10,65	9,92	10,45	10,0	8,34	10,13	8,95	8,77	6,66	7,75	<b>112,59</b>
<b>Total (mês)</b>	<b>36,11</b>	<b>35,59</b>	<b>39,70</b>	<b>35,89</b>	<b>38,06</b>	<b>38,21</b>	<b>36,70</b>	<b>38,59</b>	<b>33,52</b>	<b>35,86</b>	<b>34,10</b>	<b>41,67</b>	<b>444,00</b>

Tabela 7 – Volume mensal e anual de resíduos produzidos no HPMS em 2014 e 2015

Fonte: Relatório Anual do Setor de GRSS/HPMS, 2015

A Tabela 7, apresenta os volumes de resíduos produzidos em 2014 e 2015 no Hospital da Serra. Observa-se que os volumes de resíduos gerados em 2014 foram maiores que 2015. Há uma fórmula que possibilita a averiguação desse percentual de redução, chamada de fórmula da taxa de decrescimento (T.d). Assim, apresenta-se a seguinte fórmula:

$$T.d = (\text{Valor inicial} - \text{valor final} / \text{valor inicial}) * 100 \quad (1).$$

Onde a abreviação T.d representa a taxa de decrescimento. Aplicando-se os valores obtidos na tabela 6, encontramos o seguinte resultado:

$$T.d = ((444-729,88/444) * 100) = 39,16\% \quad (2)$$

Comparando-se os anos de 2014 e 2015, observa-se uma redução 39, 16% no total de resíduos produzidos no hospital. Isso demonstra que os treinamentos das equipes, as instruções escritas e a participação dos colaboradores foi fundamental ao alcance deste resultado.

A redução sugere que as equipes do hospital estão trabalhando mais conscientes e com maior preocupação com o meio ambiente que no primeiro ano de pesquisa.

A seguir, nos Gráficos 1 e 2, apresentam-se a parcela de representação percentual de cada tipo resíduo gerados no hospital entre 2014 e 2015.

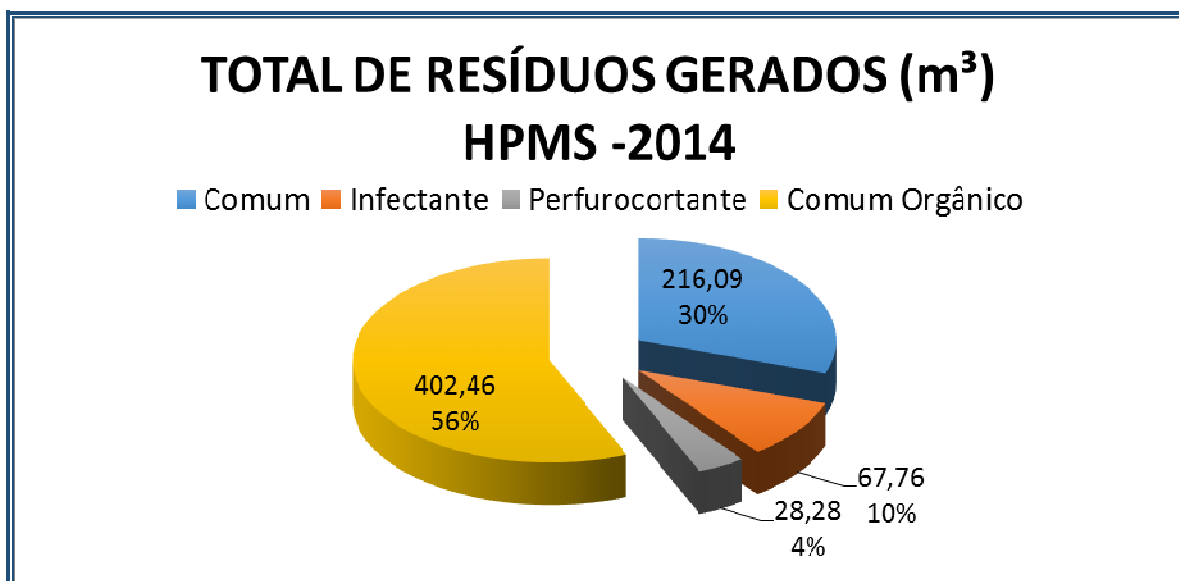


Gráfico 1 – Representação gráfica percentual dos resíduos de saúde produzidos no HPMS (2014)  
Fonte: Relatório anual do Setor de GRSS/HPMS (2014)

No Gráfico 1, observa-se que do total de resíduos gerados no HPMS em 2014, os resíduos orgânicos representavam uma parcela de 56% da produção total de resíduos do hospital. Isto significa que mais da metade de todos os resíduos produzidos no hospital naquele ano são resíduos de origem orgânica. Os resíduos orgânicos são compostos de microrganismos que o decompõem. Sua decomposição gera o chorume que é um líquido poluente gerado da mistura de água e da decomposição dos resíduos orgânicos. Além de contaminar o solo, este pode contaminar os recursos hídricos nas proximidades do aterro onde são descartados ou lixão. Por este motivo, eles devem receber tratamento próprio, específico. Daí a importância de segregá-lo dos demais resíduos como também de reduzir a sua produção.

Para fins de avaliação de ecoeficiência na produção dos resíduos, detectou-se que após os treinamentos realizados com a equipe da cozinha (funcionários da empresa terceirizada VIVACE, fornecedora de refeições), a empresa passou a doar os restos de refeições não fornecidas e sobras de alimentação dos funcionários, para pequenos produtores rurais da região, com o intuito de reduzir a sua parcela de resíduos destinados ao aterro sanitário de Macaé. Assim, diariamente as 14h, produtores locais devidamente cadastrados na empresa, se dirigem a instituição para retirada dos restos de comida para alimentar por exemplo manada de porcos e outros animais.

Os resíduos de casca de legumes também são doados para pequenos produtores locais que desejam adubar plantas e hortas domiciliares.

Em 2014, os resíduos orgânicos representavam a maior fatia na produção de resíduos. Porém com estas medidas ecoeficientes sendo adotadas, os volumes caíram drasticamente em 2015.

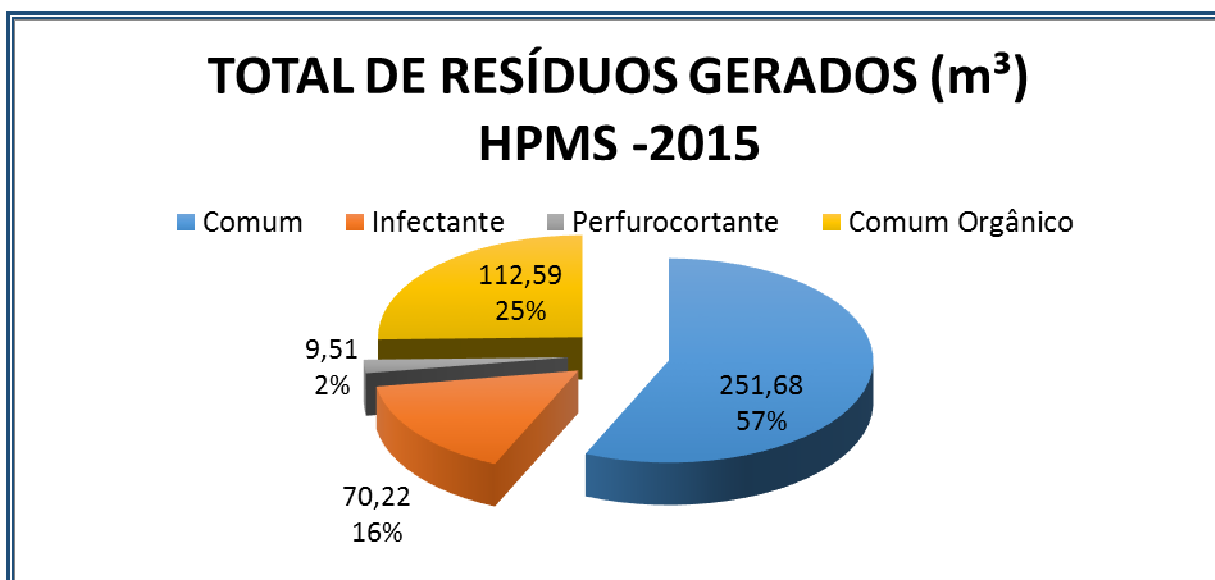


Gráfico 2 – Representação gráfica percentual dos resíduos de saúde produzidos no HPMS em 2015  
Fonte: Relatório Annual do Setor de GRSS/HPMS (2015)

No Gráfico 2, observa-se uma mudança no perfil de produção geral dos resíduos do hospital. Os resíduos orgânicos que outrora representavam 56% da produção total de resíduos, passaram a representar uma parcela de apenas 25%, ou seja menos da metade do percentual gerado no ano anterior. Tal fato demonstra que as ações desencadeadas com apoio dos profissionais da empresa terceirizada responsável pelo fornecimento de refeições, foram imprescindíveis a redução da parcela de representatividade dos resíduos orgânicos no hospital em 2015. A conscientização ambiental e a participação das equipes, foi fundamental a contribuição com o meio ambiente, reduzindo-se não só os volumes produzidos como também a destinação destes ao aterro sanitário.

Em contrapartida, destaca-se a ocorrência de um aumento considerável dos volumes de resíduos comuns de 30% em 2014 para 57% em 2015. Um dos objetivos da ecoeficiência é reduzir os erros de descarte, sendo necessária uma avaliação mais aprofundada dos fatos que levaram a tal crescimento.

Assim, analisam-se a seguir, três vertentes que indicarão a origem deste considerável aumento em 2015.

A primeira relaciona-se ao modo como controlava-se o lançamento dos volumes de resíduos na hora do lançamento das pesagens em 2014 e em 2015. A falta de controle nas

pesagens, pode ocasionar num resultado tendencioso. Por isso, é preciso analisar o modo como se coletava a informação em 2014 averiguando se tal mecanismo foi o responsável pelo aumento exacerbado dos volumes gerados em 2015.

Quanto a primeira vertente, temos que as medidas de controle das pesagens realizadas em 2014, nem sempre refletiram a realidade do hospital, porém o problema foi de imediato resolvido. Isso porque, no início de suas atividades, o setor de gerenciamento de resíduos, por falta de recursos humanos, não acompanhava o serviço de pesagem prestado pela empresa terceirizada responsável pela limpeza do hospital. A empresa realizava o lançamento numa planilha, sem qualquer acompanhamento e entregava semanalmente ao coordenador do GRSS do hospital. Este coordenador acumulava outras funções que não lhe permitiam estar presente no ato das pesagens. Portanto, era imprescindível a contratação de um profissional administrativo, que tão logo passasse a dar suporte nestas atividades, fiscalizando as ações da empresa. Medida esta que foi atendida pela gestão do hospital, inicialmente com um recepcionista e posteriormente com a designação de um profissional com dedicação exclusiva ao setor, resolvendo o problema ainda em 2014.

A segunda é que, muitas das vezes, os resíduos comuns são descartados junto com os infectantes, tornando os volumes de resíduos infectantes bem menores e os comuns bem maiores. Assim é preciso avaliar primeiramente se os volumes gerados estão relacionados a erros de descarte ou se tem relação com o crescimento do hospital. Observa-se uma taxa de crescimento de 16,47% do total de resíduos comuns em 2015 e de 3,5% dos resíduos infectantes gerados no mesmo ano. Se ambas as taxas estão crescendo, este pode ser um indicador de que as pesagens estão sendo feitas da maneira correta, mas só é possível afirmar se analisarmos em conjunto o crescimento no número de atendimento do hospital.

Assim, ao investigarmos os relatórios anuais de gestão do hospital, registra-se um crescimento de 35% no número de pacientes atendidos. Assim, se as três taxas estão diretamente relacionadas, pode-se atribuir tal aumento ao número de pacientes atendidos.

Quanto maior o número de pessoas atendidas, maiores os volumes gerados. Entretanto, é preciso ainda avaliar o número de setores que produzem estes dois tipos de resíduos na fonte para chegar-se a uma conclusão final. A produção na fonte nada mais é do que a identificação dos setores que geram determinados tipos de resíduos, facilitando o controle da produção.

Na Tabela 8 a seguir, apresenta-se o mapeamento dos produtores de resíduos do hospital. Nela classifica-se o setor e o tipo de resíduo produzido por ele.









SETOR	A  Infecante	E  Perfuro cortante	B  Químico	C  Orgânico	D  Reciclável	D  Comum
Almoxarifado			X	X	X	X
Centro Cirúrgico	X	X	X	X	X	X
Consultórios médicos	X	X	X		X	X
Refeitório				X	X	X
Direção				X	X	X
Dormitórios				X	X	X
Emergência	X	X	X		X	X
Enfermaria Cirúrgica A e B	X	X	X	X	X	X
Enfermaria Clínica A,B,C	X	X	X	X	X	X
Faturamento				X	X	X
GRSS				X	X	X
Imobilização	X		X		X	X
Laboratório	X	X	X	X	X	X
Nutrição				X	X	X
NVH				X	X	X
Patrimônio				X	X	X
Psicologia					X	X
R H				X	X	X
Recepção Principal				X	X	X
RX			X	X	X	X
Sala de Laudos					X	X
Serviço Social					X	X
TI			X		X	X

Tabela 8 – Produção dos resíduos na fonte por setor do HPMS em 2014 e 2015

Fonte: Adaptado do PGRSS/FMHHM, 2016

Com base na Tabela 8, observa-se que a origem dos resíduos gerados no hospital. O Centro Cirúrgico por exemplo, com base nesta tabela, produz todos os tipos de resíduos. Rastreados os tipos de resíduos gerados em cada setor, é possível definir as estratégias atendendo as demandas de cada um.







Observando-se a Tabela 8, é possível perceber que 100% dos setores do hospital geram resíduos comuns. No ano de 2015, estimou-se um crescimento funcional de 39%. O percentual de crescimento no número de atendimentos e internações hospitalares cresceram 35% em relação a 2015. Portanto o crescimento da produção de resíduos comuns era esperado

em 2015. O que reforça a análise de nossa última vertente. O crescimento exacerbado de resíduos comuns em 2015 não está associado a erro de descarte e nem de problemas relativos as pesagens e sim ao aumento no número de pacientes e funcionários do hospital.

Os resíduos infectantes, porém são os que mais preocupam. Na Tabela 8, observa-se que apenas 7 dos 23 setores do hospital produzem resíduos infectantes. Mas analisar a produção de resíduos infectantes sem avaliar o total de atendimentos e internações hospitalares podem causar uma visão distorcida da realidade. Os atendimentos e as internações no hospital nos últimos dois anos aumentaram 35%.

Em 2014 os resíduos infectantes representavam apenas 10% do total de resíduos produzidos no hospital. Já em 2015 sua representação passou a ser de 16% da parcela total de resíduos produzidos. Se analisarmos os aumentos das internações e atendimentos do hospital, somados aos benefícios das instruções dadas aos profissionais técnicos sobre a forma correta de descarte e os perigos de se lançamento dos resíduos infectantes em lixeiras de resíduos comuns, justifica-se o aumento dos resíduos infectantes gerados na instituição. Porém é preciso manter os esforços a redução destes tipos de resíduos com o passar dos anos. Neste caso, o crescimento deste tipo de resíduo em 2015 não deve ser encarado como um ponto negativo, uma vez que desejava-se desde 2014, aumentar a produção dos resíduos infectantes em relação a proporção dos resíduos comuns gerados, visto que a apresentação de um crescimento controlado dos resíduos infectantes é um indicador de que os treinamentos sobre descarte e a inserção de mais lixeiras nos consultórios médicos e enfermarias surtiram o efeito desejado.

Com relação a ecoeficiência no gerenciamento de resíduos. Um controle mais rígido deve ser adotado. Para tanto, criou-se uma ferramenta de análise que avalia a cada semestre os percentuais de aumento ou redução dos volumes gerados por tipo, permitindo ao setor a redução dos resíduos gerados antes mesmo do final do ano e assim adotar medidas preventivas de correção do problema como apresenta-se a seguir na Tabela 9.

CLASSIFICAÇÃO DO RESÍDUO	ANÁLISE DA VARIAÇÃO NO 1º E 2º SEMESTRE DE 2014	ANÁLISE DA VARIAÇÃO NO 1º E 2º SEMESTRE DE 2015
COMUM	 Redução de 2,66%	 Crescimento de 3,57%
ORGANICO	 Redução de 7%	 Redução de 18,38%
INFECTANTE	 Crescimento de 1,23%	 Redução de 3,96%





PÉRFUROCORTANTE	 Redução de 27,87 %	 Crescimento de 71,31 %
GERAL	 Redução de 5,7 %	 Redução de 1,4 %

Tabela 9 – Percentual de crescimento/descrescimento em relação a variação da proporção semestral entre cada semestre de 2014 e 2015 no HPMS

Fonte: Relatório Anual do Setor de GRSS/HPMS (2014 e 2015)

A análise feita na Tabela 9, permite uma visão global da situação de crescimento ou decrescimento dos resíduos gerados de um semestre em relação ao semestre seguinte. Isso permite ao gerenciamento de resíduos analisar os resultados e corrigi-los com antecedência. De acordo com os semestres dos anos avaliados, observa-se que há mais queda nos percentuais de um semestre de um mesmo ano para o outro do que crescimento. Isso reforça a ideia de que as equipes tem trabalhado periodicamente para alcançar cada vez mais a redução dos impactos causados ao meio ambiente através da implantação de uma política ambiental e ecoeficiente que periodicamente corrija os problemas tão logo que eles aconteçam, numa ação muito mais preventiva que corretiva.

O resíduo comum por exemplo, obteve uma queda percentual nos seis últimos meses de 2014, crescendo em compensação em 2015 principalmente nos seis últimos meses do ano. Para fins de comparação e ação preventiva, seria prudente por exemplo, antes de qualquer análise, averiguar também o primeiro semestre de 2016, para assim, se confirmado o crescimento nos volumes de resíduo comum ainda no primeiro mês de 2016, ser possível controlar preventivamente o seu aumento, produzindo-se uma queda inversamente proporcional total de atendimentos estimados para o primeiro semestre de 2016.

Mesmo com estes dados em ascensão, é dever da unidade que deseja ser ecoeficiente, privar pela contínua redução dos resíduos e pela melhoria contínua dos processos. Sendo que quanto antes for possível tal correção, melhor.

Sugere-se ainda que com base nos resultados encontrados, que haja um acompanhamento das equipes que mais produzem estes tipos de resíduos em ascensão nos últimos seis meses de 2015 de modo que os mesmos não gerem impactos significativos em 2016 e nos anos posteriores a esta pesquisa. Sendo assim, seria ideal avaliar os dados mensalmente, uma vez que as estratégias adotadas serão avaliadas mês a mês e não por semestre, possibilitando maior efetividade no controle dos volumes produzidos.

## 6 CONCLUSÕES

Com base no estudo aqui realizado, conclui-se que o Hospital Público Municipal da Serra “Evangalina Flores da Silva”, também conhecido como Hospital da Serra, ou HPMS, tem desde 2014 se esforçado para atender as demandas relativas a gestão ambiental, sustentabilidade e ecoeficiência, sendo comprovado por meio deste estudo, que o atendimento aos objetivos deste trabalho foram alcançados.

Com relação as análises feitas, todas elas demonstraram que o hospital se reorganizou para atender as principais demandas propostas pela ecoeficiência, e isso resultou em ações que desencadearam a redução não só dos volumes de resíduos gerados, mas também de gastos com materiais como papel, descartáveis, redução dos valores contratuais de refeições entre outras questões outrora mencionadas ao longo desta pesquisa.

Um gerenciamento de resíduos hospitalar ecoeficiente, deve ter como meta a redução de custos globais, seguidos da redução de seus resíduos. A conscientização e treinamento constante das equipes, tornam reais processos de redução de custos relacionados a gestão ambiental.

Desse modo, o hospital estudado, ao longo destes dois anos, atendeu aos requisitos e critérios a ele apresentados de uma maneira geral e mesmo com alguns percalços foi possível gerar resultados positivos na maioria dos casos aqui apresentados.

Quanto a biossegurança, o hospital só teve um caso de acidente biológico nestes dois últimos anos. Mesmo num universo de aproximadamente 100 funcionários em 2014 e 251 em 2015 distribuídos entre contratados, comissionados e concursados, o hospital manteve a meta, não gerando acidentes de trabalho, proporcionando dentro do possível todas as ferramentas necessárias as equipes, inclusive fiscalizando as ações das contratadas para que estes acidentes fossem minimizados ou reduzidos, o que é notório em 2015, verificando-se a ausência de acidente biológico no hospital.

Com relação ao princípio da prevenção e da precaução, o hospital ao agir de forma a prevenir danos ambientais, atender as normas brasileiras voltadas ao Direito Ambiental, Gestão de Resíduos Sólidos em Saúde e normatizações da ANVISA e CONAMA, está atendendo aos princípios do Direito ambiental com vistas a manutenção de um meio ambiente saudável com o mínimo de impactos possíveis ocasionados as futuras gerações.

Deseja-se que este estudo sirva de exemplo a outros hospitais do país, principalmente os públicos, de modo que se apresentem mais soluções pertinentes a redução de custos, poluição e degradação ambiental geradas silenciosamente em ambientes hospitalares. Sendo assim, almeja-se que esta conscientização não permaneça só em ambiente hospitalar, mas que inspire também ao maior número de pessoas possível a contribuírem de alguma forma com a preservação do meio ambiente e como está previsto no artigo n ° 225 da Constituição Federal de 1988, que também todos tenham acesso a um meio ambiente saudável preocupando-se com o princípio da equidade intergeracional, que nada mais é do que permitir às futuras gerações, o acesso aos recursos e as belezas naturais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.807: resíduo de serviço de saúde: terminologia.** Rio de Janeiro: ABNT, 1993b

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7.500: símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de material.** Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9191: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.** Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistemas de Gestão Ambiental: especificações e diretrizes para uso. NBR ISO 14001.** Rio de Janeiro: ABNT, 1996

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 306 de 7 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Diário Oficial da União 2004; 10 dez.

Bidone FRA. **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental; 2001.

BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil. Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** *Diário Oficial da União*, Brasília, 13 de Fevereiro 1998.

BRASIL. Constituição Federal/1988. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Lei nº 12.305 – 10 de agosto de 2010- **Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm)>. Acesso em 14.05.2016.

BRASIL. Lei nº 6938 – 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)>. Acesso em 14 ago. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Declaração do Rio sobre o meio ambiente e desenvolvimento.** Rio92. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Acesso em 14 ago.2016

BRASIL. Resolução CONAMA No. 05/1993. **Define as normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos e terminais rodoviários.** *Diário Oficial da União*, 31 ago., Seção 1. Brasília; 2001.

BRASIL. Resolução RDC nº 306/2004. **Disposição sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. *Diário Oficial da União*, 10 dez., Seção 1. Brasília; 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 344/1998. **Disposição sobre o regulamento técnico para Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial.** *Diário Oficial da União*. Brasília, 1998.

BRASIL. Resolução CONAMA. Resolução RDC No. 358/2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.** *Diário Oficial da União* 2005; 4 mai.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Divisão de Meio Ambiente. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: relatório da delegação brasileira**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão; Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais, 1993.

BRAZ, Suzana Cavalcanti Souza; BARBOSA, Gabriela Gonçalves; LIMA, Maíra Oliveira. **A responsabilidade civil ambiental pelos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde**. In: *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, XI, n. 53, maio 2008. Disponível em:

<[http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=2906](http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=2906)>. Acesso em 13.08.2016.

BRILHANTE, O. M.; CALDAS, L. A. **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1999. 155p

CAMPOS, F. S. P.; MARANHÃO, R. A.; TEIXEIRA, C. E. **Proposta de avaliação dos sistemas de gestão de resíduos de serviços de saúde em organizações hospitalares da administração pública**. *Anais ... XVII SEMEAD - Seminários em Administração*. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://semead6.tempsite.ws/17semead/resultado/trabalhosPDF/836.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2016.

DMITRIJEVAS, C. **Análise de ecoeficiência para tratamento e disposição de resíduos urbanos**. 131fls. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – Autarquia Associada a Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

FERREIRA, E. R. **Gestão e Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde em Presidente Prudente – SP. Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-graduação em Geografia, UNESP. Presidente Prudente – SP, 2007.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 12 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

GODARD, Olivier. **O princípio da precaução frente ao dilema das traduções jurídicas das demandas sociais: lições de método decorrentes do caso da vaca louca**. In: VARELLA, Marcelo Dias & PLATIAU, Ana Flávia Barros (orgs.). *Princípio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey, 2004, p. 164.

KOPPE, Henrique Mioranza Pereira. **O conceito de ecoeficiência e o papel das políticas públicas na efetivação da gestão ambiental**. Bento Gonçalves, 2012.

MACAÉ. **Lei Orgânica do Município de Macaé**. Disponível em: <<http://www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1322671708.pdf>>. Acesso em: 05/08/2016

MACAÉ. **Secretaria Municipal de Ambiente. LC 027/01. CMMA** - Disponível em: <[www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1354927959.pdf](http://www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1354927959.pdf)>. Acesso em: 05/08/2016

MACÊDO, J.A.B. **As Indústrias Farmacêuticas e o Sistema de Gestão Ambiental (SGA)**. *Revista Fármacos & Medicamentos*. Editorial Racine. Maio/junho 2000, 46 – 50

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

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

**Mapa de localização do Hospital Público Municipal de Macaé e Hospital Irmãs do Horto**. Disponível em: <<https://goo.gl/maps/TgUJYkxeZnM2>>. Acesso em: 12 jun. 2016

**Mapa do município de Macaé e seus distritos**. Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/2009/07/09/modelagem-de-zoneamento-urbano-apoiada-em-ontologias/>>. Acesso em: 12 jun. 2016

MARANHÃO, R. A.; SOUZA, M. T. S; TEIXEIRA, C. E. **Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde: um estudo de caso em um Posto Médico da Marinha do Brasil**. Anais XVI SEMEAD - Seminários em Administração. São Paulo, 2013.

MAZZER, C.; CAVALCANTI, O. **Introdução a Gestão Ambiental de Resíduos**. Brasília: Revista Infarma, v.16, nº 11-12, 2004. Disponível em: < <http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/77/i04-aintroducao.pdf>>. Acesso em 14 ago. 2016

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco**. Doutrina. Jurisprudência. Glossário. 6. ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: RT, 2009.

MONREAL, J. **Consideraciones sobre el Manejo de Resíduos de Hospitales en America Latina**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES, 1993, Cascavel. Anais...Cascavel, PR: p.2-24. 1993.

Moreira JC. **Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde**. Rio de Janeiro, 2005.

MOREIRA, S. M. **Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental: modelo ISO 14000**. Belo Horizonte: Editora do Desenvolvimento Gerencial, 2001.

MOREIRA, S. M. **Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental: modelo ISO 14000**. Belo Horizonte: Editora do Desenvolvimento Gerencial, 2001.

PFISTER, Elisete Dahmer. **Gestão e sustentabilidade através da contabilidade e contabilidade ambiental: estudo de caso na cadeia produtiva de arroz ecológico**. 2004. 252 f. 82 Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2004.

REYES, Eugenio Clariond; VICENTE, Oscar. **América Latina en el camino de la ecoeficiencia**. México: Ciads, 1998.

RIO DE JANEIRO (Estado). Fundação Municipal Hospitalar de Macaé. Hospital Público Municipal da Serra. **Relatório do 1º Quadrimestre de 2015**. Macaé, 2015.

RIO DE JANEIRO (Estado). Fundação Municipal Hospitalar de Macaé. Hospital Público Municipal da Serra. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde**. Macaé, 2014.

RIO DE JANEIRO (Estado). Fundação Municipal Hospitalar de Macaé. Hospital Público Municipal da Serra. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde**. Macaé, 2015.

RIO DE JANEIRO (Estado). Fundação Municipal Hospitalar de Macaé. Hospital Público Municipal da Serra. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde**. Macaé, 2016.

RIO DE JANEIRO (Estado). Fundação Municipal Hospitalar de Macaé. Hospital Público Municipal da Serra. **Relatório Anual do Setor de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde**. Macaé, 2014.

RIO DE JANEIRO (Estado). Fundação Municipal Hospitalar de Macaé. Hospital Público Municipal da Serra. **Relatório Anual do Setor de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde**. Macaé, 2015.

SACHET, Bernardo de Andrade. **O conceito de ecoeficiência e o papel das políticas públicas na efetivação da gestão ambiental**. Bento Gonçalves, 2012.

SCHENINI, P. C. **Avaliação dos padrões de competitividade à luz do desenvolvimento sustentável: o caso da Trombini industrial de papel e embalagem S/A. em Santa Catarina**. 1999. 223f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

SILVA, Afonso da Silva. **Comentário contextual à constituição**. São Paulo: Malheiros Editores, 2005.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 8 ed. São Paulo: Malheiros Editores LTDA, 2010

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005, p. 34.



SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental**. 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

Sisinno CLS, Barros RLP. **Ecoeficiência em laboratórios e estabelecimentos de saúde**. Bionotícias 2004; 66:8-9.

Sisinno CLS, Barros RLP. **Ecoeficiência hospitalar: um instrumento para o controle de desperdícios**. Revista Hospitais Brasil 2004; 6:76.

Sisinno CLS. **Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde**. Rio de Janeiro, 2005.

SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J.C. **Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde**. Cadernos de Saúde Pública, v.21, n.6, p.1893-1900, 2005.

SISINNO, C. L. S.; RIZZO, A. C. L.; SANTOS, R. L. C. **Ecoeficiência aplicada à redução da geração de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2011.

STIGSON, Björn. **A eco-eficiência: criar mais valor com menos impacto**. [Internet] Lisboa: World Business Council for Sustainable Development. Disponível em <[http://www.wbcd.org/web/publications/eco\\_efficiency\\_creating\\_more\\_value-portuguese.pdf](http://www.wbcd.org/web/publications/eco_efficiency_creating_more_value-portuguese.pdf)>

TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1996.

TESSLER, Luciane Gonçalves. **Tutelas jurisdicionais do meio ambiente: tutela inibitória, tutela de remoção, tutela do ressarcimento na forma específica**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2004, p. 117.

VALLE, C. **Qualidade Ambiental: como se preparar para as Normas ISO 14000**. São Paulo: Pioneira, 1995.

VENTURA, K.S.; REIS, L.F.R.; TAKAYANAGUI, A.M.M. **Avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde por meio de indicadores de desempenho**. Revista de Engenharia Sanitária Ambiental, v.15, n. 2, abr/jun 2010, p.167-176.

VIRIATO, A.; MOURA, A. **Ecoeficiência e economia com a redução dos resíduos infectantes do Hospital Auxiliar de Suzano**. O Mundo da Saúde, v.35 n.5, p.305-310, 2011.

WILMSEN, Allana Ariel Dalla Santa. **O conceito de ecoeficiência e o papel das políticas públicas na efetivação da gestão ambiental**. Bento Gonçalves, 2012.

ZAMONER, M. **Modelo para avaliação de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS) para Secretarias Municipais da Saúde e/ou do Meio Ambiente**. Ciência & Saúde Coletiva, v.13, n.6, pp. 1945-1952, 2008.

ZANON, U. **Riscos infecciosos imputados aos resíduos de serviços de saúde**. Arquivos Brasileiros de Medicina, v.65, n. 3, p. 233-237, mai/jun 1991.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Modelo de Questionário aplicado no Hospital da Serra

#### Questionário

Setor: \_\_\_\_\_ Função: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Este questionário visa à elaboração de um projeto de pesquisa de Mestrado em Engenharia Ambiental do IFF – Campus Macaé cujo intuito é avaliar a instituição pesquisada de modo a fornecer treinamento as equipes na área de Gerenciamento de Resíduos de Saúde. Não é necessário informar o nome. Apenas o setor. Não queremos avaliar se você deveria ou não saber a resposta, apenas quantificar o numero e tipos de treinamentos necessários a cada equipe!

Contamos com a colaboração de todos!

#### Perguntas:

1) Qual a melhor definição para resíduos ?

- a)  lixo não aproveitável.
- b)  resto de comida.
- c)  todos os restos sólidos ou semi sólidos das atividades humanas ou não humanas, que embora possam não apresentar utilidade para a atividade fim de onde foram gerados, podem virar insumos para outras atividades.
- d)  resto de materiais de construção.
- e)  fezes e urina.

2) Das opções abaixo quais representam resíduos potencialmente infectantes?

- a)  fraldas, frascos, garrafas pet, marmitex, copos, papel toalha.
- b)  sondas, curativos, luvas de procedimentos, bolsa de colostomia.
- c)  reveladores, fixadores de raio x, prata.
- d)  agulhas, lâminas de bisturi, frascos e ampolas de medicamento.
- e)  cobalto e lítio.

3) Das opções abaixo quais representam resíduos químicos?

- a)  fraldas, frascos, garrafas pet, marmitex, copos, papel toalha.
- b)  sondas, curativos, luvas de procedimentos, bolsa de colostomia.
- c)  reveladores, fixadores de raio x, prata.
- d)  agulhas, lâminas de bisturi, frascos e ampolas de medicamento.
- e)  cobalto e lítio.

4) Das opções abaixo quais representam resíduos radioativos?

- a)  fraldas, frascos, garrafas pet, marmitex, copos, papel toalha.
- b)  sondas, curativos, luvas de procedimentos, bolsa de colostomia.
- c)  reveladores, fixadores de raio x, prata.
- d)  agulhas, lâminas de bisturi, frascos e ampolas de medicamento.
- e)  cobalto e lítio.

5) Das opções abaixo quais representam resíduos comuns?

- a)  fraldas, frascos, garrafas pet, marmitex, copos, papel toalha.
- b)  sondas, curativos, luvas de procedimentos, bolsa de colostomia.
- c)  reveladores, fixadores de raio x, prata.

- d) ( ) agulhas, lâminas de bisturi, frascos e ampolas de medicamento.  
e) ( ) cobalto e lítio.

6) Das opções abaixo quais representam resíduos perfurocortantes?

- a) ( ) fraldas, frascos, garrafas pet, marmite, copos, papel toalha.  
b) ( ) sondas, curativos, luvas de procedimentos, bolsa de colostomia.  
c) ( ) reveladores, fixadores de raio x, prata.  
d) ( ) agulhas, lâminas de bisturi, frascos e ampolas de medicamento.  
e) ( ) cobalto e lítio.

7) Onde devem ser descartados os resíduos químicos?

- a) ( ) devem ser descartados em caixa blindada.  
b) ( ) devem ser descartados em lixeiras revestidas com saco preto.  
c) ( ) devem ser descartados em coletor específico (descarpack).  
d) ( ) devem ser descartados em galões coletores específicos.  
e) ( ) devem ser descartados em lixeiras revestidas com saco branco.

8) Onde devem ser descartados os resíduos perfurocortantes?

- a) ( ) devem ser descartados em caixa blindada.  
b) ( ) devem ser descartados em lixeiras revestidas com saco preto.  
c) ( ) devem ser descartados em coletor específico (descarpack).  
d) ( ) devem ser descartados em galões coletores específicos.  
e) ( ) devem ser descartados em lixeiras revestidas com saco branco.

9) Onde devem ser descartados os resíduos comuns?

- a) ( ) devem ser descartados em caixa blindada.  
b) ( ) devem ser descartados em lixeiras revestidas com saco preto.  
c) ( ) devem ser descartados em coletor específico (descarpack).  
d) ( ) devem ser descartados em galões coletores específicos.  
e) ( ) devem ser descartados em lixeiras revestidas com saco branco.

10) Onde devem ser descartados os resíduos potencialmente infectantes?

- a) ( ) devem ser descartados em caixa blindada.  
b) ( ) devem ser descartados em lixeiras revestidas com saco preto.  
c) ( ) devem ser descartados em coletor específico (descarpack).  
d) ( ) devem ser descartados em galões coletores específicos.  
e) ( ) devem ser descartados em lixeiras revestidas com saco branco.

11) Onde devem ser descartados os resíduos radioativos?

- a) ( ) devem ser descartados em caixa blindada.  
b) ( ) devem ser descartados em lixeiras revestidas com saco preto.  
c) ( ) devem ser descartados em coletor específico (descarpack).  
d) ( ) devem ser descartados em galões coletores específicos.  
e) ( ) devem ser descartados em lixeiras revestidas com saco branco.

12) Resíduos Hospitalares podem ser reciclados e gerar lucros?

- a) ( ) Não. Porque reciclando os resíduos hospitalares pode-se causar uma epidemia.  
b) ( ) Sim. Porque nem todo o resíduo produzido em hospitais e unidades de saúde se configura como um perigo para a saúde. Existe uma grande quantidade de resíduos que são compostos de materiais que não sofrerão nenhum tipo de interação com pessoas doentes e que dessa forma não estão contaminados. Um exemplo são os resíduos comuns.  
c) ( ) Sim. Porque tem como reutilizar os resíduos químicos após serem esterilizados.  
d) ( ) Não. Porque todos os resíduos produzidos nos hospitais estão contaminados e transmitem doenças.  
e) ( ) Não. Porque todo resíduo hospitalar deve ser incinerado por representar risco a saúde e ao meio ambiente.

13) O que é ecoeficiência?

- a) ( ) Ecoeficiência é fazer reflorestamento em áreas desmatadas.  
b) ( ) Ecoeficiência é a natureza que se recupera de forma rápida.

- c) ( ) Ecoeficiência é a união entre, o fornecimento de bens e serviços sustentáveis a preços competitivos que satisfaçam as necessidades humanas, e assim, promove a redução dos impactos ambientais e de consumo de recursos naturais.
- d) ( ) Ecoeficiência é o ato de se desfazer de áreas verdes para a construção de parques industriais.
- e) ( ) Ecoeficiência é o ato de se aproveitar ao máximo da natureza, já que esta tende a se recuperar sozinha.

14) Você sabe o destino final dos resíduos produzido no Hospital da Serra?

- a) ( ) Sim. Ele sai do meu setor e vai para o latão de lixo, depois, o caminhão de coleta da Prefeitura, que recolhe o lixo nas casas, pára no hospital e recolhe o lixo dos latões, exceto restos de cirurgias, que o setor de resíduos descarta separadamente conforme o tipo. Exemplo: restos de placentas, restos de membros ou órgãos retirados etc Por isso cada saco tem uma cor diferente.
- b) ( ) Sim. Tem uma empresa terceirizada que recolhe o resíduo e alguns tipos vão para o aterro do município e outros vão para um aterro sanitário de outro município devido a convenio intermunicipal para serem tratados, sendo os resíduos perfuro cortantes tratados antes de seu destino final, para redução da carga biológica, sendo acompanhado periodicamente pelo setor de GRSS do Hospital em visitas aos aterros visto que somos corresponsáveis pelo resíduo que produzimos.
- c) ( ) Sim, todos vão para o aterro sanitário de Macaé.
- d) ( ) Sim. Sei exatamente como funciona todo o trâmite de cada tipo de resíduo produzido. É recolhido pelo caminhão de coleta de lixo que é da prefeitura, vai para o aterro sanitário de Macaé para ser tratado antes de ser devolvido à natureza para o descarte final.
- e) ( ) Nenhuma das anteriores

15) Você teria interesse em colaborar com a gestão dos resíduos sólidos no Hospital Público Municipal da Serra de Macaé - RJ para que juntos possamos reduzir gastos desnecessários e reduzir também impactos ambientais gerados pelo lixo hospitalar ?

- a) ( ) Sim. Mas não quero me envolver diretamente.
- b) ( ) Sim. Estou disposto a ajudar no que for preciso.
- c) ( ) Não. Isto não é problema meu.
- d) ( ) Talvez
- e) ( ) Prefiro não opinar.

Agradecemos a participação!  
Ela é muito importante para nós!

**Equipe Técnica de Pesquisa GRSS HPMS e IFF- Campus Macaé**