



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TA RH



ANTONIUS FEEBURG JUNIOR

Recife, 2007.

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TA RH

DIAGNÓSTICO SOBRE A GERAÇÃO DE
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NO
ESTADO DE PERNAMBUCO

ANTONIUS FEEBURG JUNIOR

Orientador: Profa. Dra. Maria de Lourdes Florêncio dos Santos

Recife, 2007

F295d

Feeburg Junior, Antonius

Diagnóstico sobre a geração de resíduos de serviços de saúde no Estado de Pernambuco / Antonius Feeburg Junior. - Recife: O Autor, 2007.

135 folhas, il : figs., tabs.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2007.

Inclui bibliografia, Apêndice e Anexos.

1. Engenharia Civil. 2. Saúde Pública - Pernambuco. 3. Resíduo de Serviço de Saúde 4. Poluição Ambiental – Resíduos Sólidos I. Título.

UFPE

624

CDD (22. ed.)

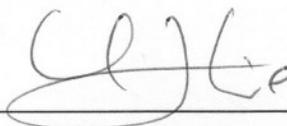
BCTG/2007-122

DIAGNÓSTICO SOBRE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE
NO ESTADO DE PERNAMBUCO

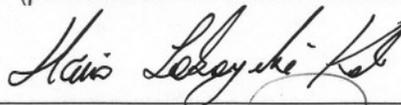
ANTONIUS FEEBURG JUNIOR

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO COMO PARTE INTEGRANTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA CIVIL

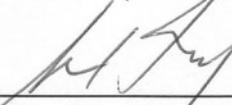
Aprovada por:



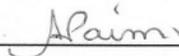
Professora Maria de Lourdes Florêncio dos Santos, Ph. D.
(presidente da banca examinadora)



Professor Mário Takayuki Kato, Ph. D.
(examinador interno)



Professor Jurandir Povinelli, D. Sc.
(examinador externo)



Professora Ana Paula Silveira Paim, D. Sc.
(examinador externo)

Recife, PE – Brasil

Fevereiro de 2007

“A vida não é uma vela curta para mim.
É um tipo de tocha esplêndida a qual
estou segurando pelo momento, e quero
fazer com que ela queime tão
brilhantemente quanto possível antes
de passá-la para as próximas
gerações”.

(George Bernard Shaw)

AGRADECIMENTOS

- A Deus e aos Irmãos de Luz que me guiaram ao longo deste desafio;
- A minha família, pelo apoio, incentivo e paciência;
- A Helena Alves Moreira, meu ponto de equilíbrio;
- A Simone Machados Santos, ex-professora, hoje colega de trabalho, pela confiança a mim concedida, no momento que abriu a porta do mercado do trabalho nesta área que me realiza profissionalmente;
- A Dr. Geraldo Miranda em nome da CPRH, pela oportunidade de realizar este curso;
- A Waldecy Farias, pela consideração e respeito a minha pessoa;
- A Alciene Wright e José Henrique Lins, pelo significativo e eficaz apoio, durante as visitas em suas respectivas regiões de atuação;
- A Marilane, Andréa e a Zuleide, pela atenção com que me receberam e pelas informações repassadas;
- A Dra. Maria de Lourdes Florêncio, pela receptividade, incentivo, respeito e entusiasmo ao longo desta jornada;
- Ao Prof. Antônio Aleixo pela receptividade, paciência e extraordinária atenção;
- Ao Prof. Dr. Benício de Barros Neto, pelo tempo e atenção concedidos;
- A Aguinaldo Batista de Queiroz, pelo carinho e eternos ensinamentos;
- Aos meus colegas de trabalho, pelo apoio dado no ambiente de trabalho durante esta jornada;
- A meus amigos, pela paciência que tiveram aguardando minhas ligações;
- A todos àqueles que de alguma forma contribuíram com esta pesquisa, e que neste momento não me lembrei.

RESUMO

Mais de uma década desde a publicação da Resolução CONAMA nº 05/1993, que estabelecia diretrizes gerais sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde - RSS, ainda há um desconhecimento significativo por parte dos gestores e funcionários dos estabelecimentos de saúde, públicos e privados. Associado ao supracitado, observa-se o grande desafio por parte dos órgãos fiscalizadores, de saúde e de meio ambiente, no que diz respeito a operacionalização das mais recentes legislações sobre tais resíduos, a fim de obter o controle destes estabelecimentos, considerando as mais diversas situações geográficas, econômicas e infra-estrutura básica local. Assim, este trabalho tem como objetivo principal, proporcionar uma base de informação sobre a geração de resíduos de serviços de saúde, para que, juntamente com os diagnósticos sobre resíduos sólidos urbanos, industriais e da construção civil, os gestores públicos possam traçar um plano de ação, objetivando educação ambiental, infra-estrutura e minimização das disposições irregulares de resíduo sólido no Estado de Pernambuco. Este trabalho fundamentou-se, primeiramente em pesquisas bibliográficas, incluindo a utilização de técnicas de amostragem, que a partir das informações coletadas, buscando a realidade local, foi iniciado o levantamento de dados junto ao órgão de meio ambiente do Estado de Pernambuco (CPRH), assim como, visitas aos estabelecimentos de saúde. A partir dos dados obtidos, verificou-se que Pernambuco possui em torno de 4.500 estabelecimentos de saúde e 23.025 leitos, tendo uma geração de RSS (considerado perigoso) da ordem de 700t/mês. Apenas 6% dos estabelecimentos de saúde, são responsáveis por mais de 80% dos RSS gerados em Pernambuco. As Regiões de Desenvolvimento da RMR, Agreste Central e Mata Sul, concentram mais de 70% de todo RSS potencialmente gerado no Estado. Portanto, este trabalho vem a contribuir significativamente com a gestão ambiental no Estado de Pernambuco, sendo um dos pilares de sustentação para uma política de resíduos sólidos.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos de Serviços de Saúde, Resíduos Sólidos, Poluição Ambiental, Meio Ambiente, Saúde Pública.

ABSTRACT

More than one decade from the publication of the Resolution CONAMA no. 05/1993, that it established general guidelines about health-care waste management, there is still a significant lack of knowledge on the part of the managers and employees of health-care establishments, publics and privates, about of this management. Associate to the foregoing, the great challenge is observed on the part of the health and the environment agencies, how to put in the act the most recent legislations about these wastes, in order to obtain the control of these establishments, considering the most several situations geographical, economical and local basic infrastructure. This research has as main objective, to provide a base of information, so that together with the risings on urban, industrial and the building site wastes, the public managers can make an action plan, aiming at environmental education, infrastructure and minimization of the irregular solid waste landing disposal in all of the municipal districts of the State. This work was based, firstly in bibliographical researches, that starting from the collected information, looking for the local reality, it was close to initiate the rising of data at the Environment Agency of the State of Pernambuco, as well as, visits to health-care establishments. Starting from the obtained data, it was verified that Pernambuco has around 4.500 health-care establishments and 23.025 beds, generating approximately 700t/month of health-care waste (considered hazardous). Only 6% of the health-care establishments are responsible for more than 80% of the health-care waste generated in Pernambuco. The Metropolitan Area of Recife, Agreste Central and Mata Sul, these regions concentrate more than 70% of every health-care waste potentially generated in the State. Therefore, this research comes to contribute significantly with the environmental management in the State of Pernambuco, being one of the sustentation pillars for a solid waste politics.

KEYWORDS: Health-care Solid Waste, Solid Waste, Environment Pollution, Environment, Public Health.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS _____	9
LISTA DE TABELAS _____	10
LISTA DE FIGURAS _____	12
1. INTRODUÇÃO _____	14
2. OBJETIVO _____	16
2.1. Objetivos Específicos _____	16
3. REVISÃO DE LITERATURA _____	17
3.1. Geração de Resíduos de Serviços de Saúde _____	17
3.2. Composição dos Resíduos de Serviços de Saúde _____	23
3.3. Tratamento e Disposição Final dos Resíduos de Serviços de Serviços de Saúde _____	27
3.4. Aspectos Legais _____	33
3.5. Ações Desenvolvidas em Pernambuco _____	42
4. MATERIAIS E MÉTODOS _____	46
4.1. Levantamento dos Estabelecimentos Prestadores de Serviços de Saúde _____	46
4.2. Estimativa da Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em Função do Número de Leitos _____	46
4.3. Quantificação dos Resíduos de Serviços de Saúde _____	47
4.4. Determinação de Geração Específica _____	48
4.5. Avaliação das Faixas de Geração _____	48
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO _____	50
5.1. Estimativa da Quantidade de Resíduos de Serviços de Saúde Potencialmente Gerada em Pernambuco _____	50
5.2. Distribuição dos Estabelecimentos de Saúde em Pernambuco _____	52

5.3. Quantificação dos Estabelecimentos de Saúde que Tratam os Resíduos de Serviços de Saúde _____	57
5.4. Evolução dos Estabelecimentos de Saúde que Tratam os Resíduos de Serviços de Saúde _____	59
5.5. Evolução da Geração de Resíduos de Serviços de Saúde por Porte de Estabelecimento de Saúde _____	61
5.6. Avaliação da Geração Total de Resíduos de Serviços de Saúde _____	63
5.7. Avaliação da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde por Tipologia _____	66
5.8. Determinação da Geração Específica de Resíduos de Serviços de Saúde _____	75
5.8.1. Geração específica em função da área construída _____	76
5.8.2. Geração específica em função do número de atendimento _____	78
5.8.3. Geração de resíduos de serviços de saúde em função do número de leito _____	80
5.8.4. Geração de resíduos de serviços de saúde em função do número de funcionários _____	83
5.9. Avaliação da Representatividade dos Dados de 2003 a 2005 _____	84
5.9.1. Avaliação da Correlação dos Dados para os Estabelecimentos de Saúde da Geração Específica _____	85
5.10. Tratamento e Disposição Final dos Resíduos de Serviços de Saúde _____	86
5.11. Considerações Finais _____	91
6. CONCLUSÕES _____	92
Recomendações _____	95
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	97
APÊNDICE _____	102
ANEXO _____	122

LISTA DE SIGLAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APEVISA – Agência Pernambucana de Vigilância Sanitária

CCIH - Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

CVS – Centro de Vigilância Sanitária - São Paulo

EP – Equivalente Populacional

FACEPE - Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IML – Instituto de Medicina Legal

JSWME – The Japan Society of Waste Management Experts

MINTER – Ministério do Interior

NOAS – Norma Operacional de Assistência a Saúde

NWMS – National Waste Management Strategy

OEMA – Órgão Estadual de Meio Ambiente

OMS – Organização Mundial de Saúde

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

RD's – Regiões de Desenvolvimento

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada (ANVISA)

REFORSUS – Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbano

SECTMA - Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco

SUS – Sistema Único de Saúde

UNEP – United Nations Environment Programme

US EPA – Environment Protection Agency of United States

WHO – World Health Organization

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tipologias de Estabelecimentos de Serviços de Saúde. _____	17
Tabela 2. Taxa de geração de resíduos sólidos hospitalares em alguns países da América Latina. _____	18
Tabela 3. Geração e Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde no Brasil. _____	19
Tabela 4. Comparativo entre os dados da ABRELPE e do IBGE. _____	20
Tabela 5. Dados divulgados sobre a geração de RSS. _____	21
Tabela 6. Geração de RSS de acordo com o nível de renda nacional. _____	22
Tabela 7. Geração de RSS de acordo com o tamanho da fonte geradora. _____	22
Tabela 8. Geração total de RSS por Região. _____	22
Tabela 9. Parâmetros físico-químicos para resíduos de serviços de saúde em %. _____	24
Tabela 10. Caracterização dos Resíduos de Serviços de Saúde. _____	24
Tabela 11. Caracterização dos RSS de acordo com a fonte geradora. _____	25
Tabela 12. Caracterização dos RSS gerados em pequenos estabelecimentos. _____	25
Tabela 13. Tipos de resíduos gerados em um estabelecimento de saúde por modalidade de atendimento/local. _____	26
Tabela 14. Tratamento dos RSS de acordo com as Macrorregiões. _____	28
Tabela 15. Vantagens e desvantagens no tratamento dos RSS através da incineração. _____	30
Tabela 16. Vantagens e desvantagens no tratamento dos RSS através da Autoclavagem. _____	31
Tabela 17. Distribuição de aterro sanitário no território brasileiro. _____	32
Tabela 18. Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde, CONAMA nº 05/93. _____	36
Tabela 19. Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde, ANVISA RDC nº 33/2003. _____	39
Tabela 20. Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde, ANVISA RDC nº 306/2004 e Resolução CONAMA nº 358/05. _____	41
Tabela 21. Taxa de geração média de RSS por Leito. _____	51
Tabela 22. Distribuição da população, estabelecimentos de saúde e número de leitos por Regiões de Desenvolvimento e estimativa de geração de RSS e RSU. _____	52
Tabela 23. Municípios mais representativos com relação à geração RSS (perigoso). _____	56
Tabela 24. Distribuição dos Hospitais por nº de Leitos e Tratamento dos RSS. _____	63
Tabela 25. Distribuição dos estabelecimentos de saúde sem tratamento dos RSS de acordo com a faixa de geração de RSS. _____	65
Tabela 26. Distribuição dos portes associado à geração de RSS. _____	65

Tabela 27. Distribuição dos estabelecimentos de saúde que tratam os RSS, de acordo com as respectivas tipologias estudadas de 2003 a 2005. _____	68
Tabela 28. Avaliação das tipologias de acordo com a faixa de geração de RSS. _____	72
Tabela 29. Tipologias resultantes do agrupamento com as respectivas quantidades de estabelecimentos de saúde. _____	73
Tabela 30. Amostragem dos estabelecimentos de saúde pesquisados. _____	75
Tabela 31 – Distribuição da geração de RSS por porte dos estabelecimentos de saúde pesquisados. _____	76
Tabela 32. Faixas de geração de RSS por Área construída de acordo com a Tipologia. _____	76
Tabela 33. Faixas de geração de RSS por Atendimento de acordo com a tipologia. _____	79
Tabela 34. Geração de RSS por Leito de acordo com a tipologia. _____	81
Tabela 35. Características físicas e operacionais dos hospitais selecionados. _____	82
Tabela 36. Geração de RSS por funcionário de acordo com a tipologia. _____	84
Tabela 37. Resultados obtidos através do processo de amostragem estratificada. _____	84
Tabela 38. Correlações entre RSS e as demais variáveis dos 151 estabelecimentos de saúde. _____	85
Tabela 39. Grau de associação do valor de “r”. _____	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Taxa de geração de resíduos sólidos hospitalares. _____	19
Figura 2 Distribuição da Geração e Tratamento dos RSS no Brasil. _____	20
Figura 3. Distribuição dos estabelecimentos de saúde por RD, destacando-se as RD's RMR e AC, totalizando 53% dos estabelecimentos existentes no Estado. _____	53
Figura 4. Distribuição dos leitos por RD, destacando-se as RD's RMR, AC e MS, totalizando 71%, dos leitos existentes no Estado. _____	53
Figura 5. Representação gráfica da Tabela 21, onde no eixo "Y", temos População (x 100.000 hab.), Estabelecimentos de Saúde (x 100 und.) e Leitos (x 1.000 und.), e no eixo "X" as respectivas Regiões de Desenvolvimento. _____	54
Figura 6. Contribuição das RD's com relação à quantidade de estabelecimentos de saúde e a geração de RSS e RSU. _____	55
Figura 7. Representação do nº de estabelecimentos de saúde que tratam seus RSS por faixa de geração. _____	58
Figura 8. Representação da contribuição de RSS, por faixa de geração. _____	58
Figura 9. Quantidade mensal de estabelecimentos que estão tratando seus RSS em 2003. _____	60
Figura 10. Quantidade mensal de estabelecimentos que estão tratando seus RSS em 2004. _____	60
Figura 11. Quantidade mensal de estabelecimentos que estão tratando seus RSS em 2005. _____	60
Figura 12. Quantidade mensal de estabelecimentos que estão tratando seus RSS para os anos de 2003, 2004 e 2005. _____	61
Figura 13. Evolução da geração de RSS para os estabelecimentos de pequeno porte (2003 a 2005). _____	62
Figura 14. Evolução da geração de RSS para os estabelecimentos de médio porte (2003 a 2005). _____	62
Figura 15. Evolução da geração de RSS para os estabelecimentos de médio porte (2003 a 2005). _____	62
Figura 16. Distribuição dos Hospitais por nº de leitos e tratamento dos RSS. _____	64
Figura 17. Contribuição dos estabelecimentos de saúde de "pequeno", "médio" e de "grande" porte, no que diz respeito à geração de RSS. _____	66
Figura 18. Geração per capita de RSS de acordo com as respectivas tipologias, no período de 2003 a 2005. _____	69

Figura 19. Geração per capita de RSS de acordo com as respectivas tipologias, no período de 2003 a 2005. _____	70
Figura 20. Geração per capita de RSS das tipologias com geração até 600kg/mês, no período de 2003 a 2005. _____	71
Figura 21. Comportamento da tipologia Clínica Geral. _____	74
Figura 22. Comportamento da tipologia Hospital. _____	74
Figura 23. Geração de RSS por Área construída, proveniente dos Hospitais Públicos, de acordo com as Regiões do Estado. _____	77
Figura 24. Geração de RSS por Área construída, proveniente dos Hospitais Privados, de acordo com as Regiões do Estado. _____	78
Figura 25. Geração média de RSS em função do porte do estabelecimento. _____	80
Figura 26. Relação da geração de RSS por número de leito. _____	80
Figura 27. Comportamento dos Hospitais Regionais, referente à geração de RSS por leito de acordo com a localização geográfica. _____	81
Figura 28 – Geração de resíduos de serviços de saúde por leito. _____	82
Figura 29. Relação entre a geração de RSS e o nº de funcionário. _____	83

1. INTRODUÇÃO

Após mais de uma década desde a publicação da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 05/1993, que estabelecia diretrizes gerais sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, ainda há um desconhecimento significativo por parte dos gestores e funcionários dos estabelecimentos de saúde, acerca deste gerenciamento, bem como dos critérios operacionais ao adequado manejo destes resíduos.

Nesta década, os resíduos de serviços de saúde – RSS vêm sendo palco de inúmeras discussões e diversas polêmicas, envolvendo principalmente os estabelecimentos de saúde e os órgãos de meio ambiente e de saúde. Alguns questionamentos persistem, tais como qual legislação deve ser seguida, qual a classificação a ser adotada, quais os resíduos que devem ser tratados, dentre outros.

Infelizmente, nestas discussões, principalmente entre os órgãos fiscalizadores, sejam eles federais, estaduais ou municipais, o meio ambiente e a saúde, ainda são tratados como sendo coisas sem nenhuma ligação. A exemplo disso foi a publicação pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA da RDC nº 33/2003, a qual foi diretamente de encontro às premissas das Resoluções do CONAMA, nº 05/90 e 283/01. Esse conflito de resoluções provocou inúmeros casos de mistura entre os resíduos com risco biológico do Grupo A e os resíduos comuns do Grupo D, por parte dos estabelecimentos de saúde, sendo boa parte destes incidentes acompanhados pela mídia, e muitos deles necessitando o envolvimento do Ministério Público, a fim de sanar as irregularidades.

Por outro lado, uma das maiores dificuldades encontradas no gerenciamento dos RSS é a grande variedade de resíduos gerados (sólidos, líquidos e gasosos), nas mais diversas atividades de assistência à saúde (hospitais, clínicas, laboratórios, etc.), das mais variadas composições (química, física e biológica). Outra dificuldade é a falta de informação dos gestores dos estabelecimentos de saúde sobre os RSS. Esta situação é agravada, ainda mais pela ausência de sincronia, de ações orientadoras e fiscalizadoras, a partir dos órgãos de meio ambiente e de saúde em todos os níveis (federais, estaduais e municipais).

No Estado de Pernambuco, as primeiras ações empreendidas, relacionadas ao controle dos RSS, pelo poder público, foram realizadas no município do Recife, capital do Estado, através da Prefeitura Municipal, com a publicação da Lei nº 16.479/99.

Em 2001, o governo estadual publicou a Lei nº 12.008, regulamentada pelo Decreto nº 23.941/02, que dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos, contemplando artigos importantes, dentre estes, a obrigatoriedade do licenciamento ambiental das atividades e obras de coleta, transporte, tratamento e disposição de resíduos sólidos originários de estabelecimentos de saúde.

Em virtude da ausência de técnicos, nos estabelecimentos de saúde, com conhecimento na área de gerenciamento de RSS, associado ao conflito entre as legislações vigentes, federais, estaduais e municipais (no caso Recife), o órgão de meio ambiente – OEMA, neste caso, a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH, vem enfrentando muita dificuldade em suas ações de fiscalização e de análises dos respectivos planos de gerenciamento, pois não existem informações necessárias a um adequado gerenciamento, bem como ao licenciamento ambiental. Em adição, o órgão ambiental não dispõe de quadro técnico permanente para atuar quer nas análises dos processos de licenciamento, devido à rotatividade de mão-de-obra temporária, quer na fiscalização junto aos estabelecimentos de saúde, estando eles localizados na Região Metropolitana do Recife - RMR ou nas outras regiões do Estado.

Portanto, este trabalho pretende fornecer subsídios para que o Estado de Pernambuco possa, através do órgão de meio ambiente, ter um adequado controle dos estabelecimentos de saúde, no que diz respeito ao licenciamento ambiental, assim como dos resíduos gerados por eles.

2. OBJETIVO

Realizar um diagnóstico sobre a geração dos resíduos de serviços de saúde – RSS, que poderá servir como base de informação para a elaboração de um Modelo de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde no Estado de Pernambuco.

2.1. Objetivos Específicos

- Quantificar o número de estabelecimentos existentes e a quantidade de RSS gerada no Estado de Pernambuco;
- Determinar a quantidade de RSS gerada por Porte e por Tipologia do estabelecimento de saúde;
- Determinação de faixas de geração de RSS relacionadas às características físicas e operacionais dos estabelecimentos de saúde.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Geração de Resíduos de Serviços de Saúde

A geração de resíduos depende de vários fatores tais como o método de gerenciamento de resíduos adotado, tipo e especialidade do estabelecimento de saúde, quantidade de material reciclável e o número de atendimento de paciente diário (PRUSS et al, 1999). Os autores citam também algumas tipologias de estabelecimentos de saúde, os quais são apresentados como sendo de grandes e pequenas fontes de geração de resíduos, conforme **Tabela 1**, a seguir.

Tabela 1. Tipologias de Estabelecimentos de Serviços de Saúde.

Grandes Fontes de Geração de Resíduos	Pequenas Fontes de Geração de Resíduos
<i>Hospital: Universitário, Geral e Regional.</i>	<i>Pequenos Estabelecimentos de Saúde: Clínica Médica, Consultórios Odontológicos, Serviços de Acupuntura.</i>
<i>Outras Estabelecimentos de Saúde: Serviço de Emergência Médica, Maternidade e Clínica Obstetra, Centro de Diálise, Posto Médico, Estabelecimento de Tratamento de longa duração e Hospícios, Clínica Psiquiátrica, Serviço Médico Militar, Centro de Transfusão.</i>	<i>Estabelecimentos Especializados e Instituições com baixa geração de resíduos: Hospital Psiquiátrico, Instituições para pessoas deficientes.</i>
<i>Laboratórios e Centros de Pesquisas: Laboratórios Médico e Biomédico, Laboratórios e Instituições de Biotecnologia, Centros de Pesquisa Médica.</i>	<i>Atividades não relacionadas ao atendimento a saúde com intervenções intravenosa e subcutânea: Aplicação de Piercing e Casa de Tatuagem, Usuários de drogas.</i>
<i>Mortuária e Centros de Autópsia (IML).</i>	<i>Funerárias.</i>
<i>Centros de Pesquisa Animal.</i>	<i>Serviços de Ambulância.</i>
<i>Bancos de Sangue e Serviços de Coleta de Sangue.</i>	<i>Atendimento domiciliar.</i>

Fonte: PRUSS et al, 1999.

No Brasil as Resoluções Federais sobre o assunto, consideram estabelecimentos de saúde, todos aqueles que geram resíduos de serviços de saúde, ou seja, [...] todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive

as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares (ANVISA RDC 306, 2004; CONAMA 358, 2005).

No que diz respeito às tipologias de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, estas são inúmeras devido ao desenvolvimento, nos últimos 50 anos, da ciência médica, com tecnologias inovadoras incorporadas aos métodos de atendimento à saúde, utilização de novos materiais, substâncias e equipamentos (MINISTERIO DA SAÚDE, 2002).

Como toda ação corresponde a uma reação, essa transformação nos serviços de atendimento à saúde, afetou não só a geração dos resíduos propriamente dita, mas também a sua composição e conseqüentemente necessitando de maiores cuidados no seu gerenciamento dentro e fora do estabelecimento gerador.

Confirmando as indagações supracitadas, Schneider *et al.* (2001), dizem que o crescimento da quantidade gerada de RSS vem aumentando devido ao incremento contínuo da complexidade do atendimento médico e do uso de materiais descartáveis.

A seguir será apresentado na **Tabela 2** e na **Figura 1** a taxa da geração de resíduos de serviços de saúde na América Latina.

Tabela 2. Taxa de geração de resíduos sólidos hospitalares em alguns países da América Latina.

País	Ano do Estudo	Geração (kg/leito/dia)		
		Mínima	Média	Máxima
Chile	1973	0,97	-	1,21
Venezuela	1976	2,56	3,10	3,71
Brasil	1978	1,20	2,63	3,80
Argentina	1982	0,82	-	4,20
Peru	1987	1,60	2,93	6,00
Argentina	1988	1,85	-	3,65
Paraguai	1989	3,00	3,80	4,50

(SCHNEIDER *et al.*, 2001 apud MONREAL, 1993).

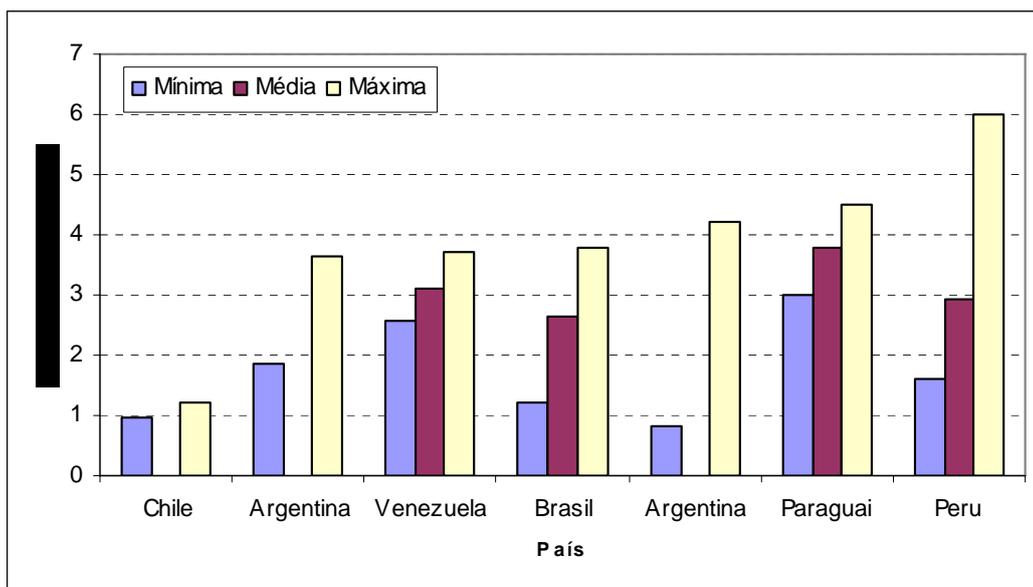


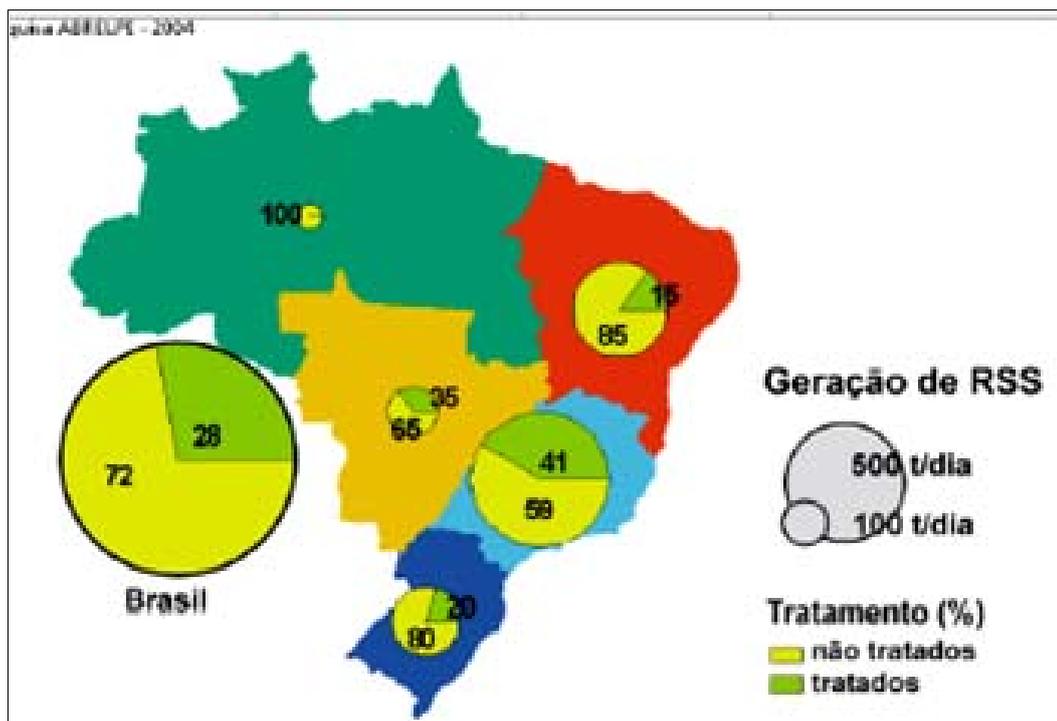
Figura 1. Taxa de geração de resíduos sólidos hospitalares.

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, através do *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2005* (ABRELPE, 2005), apresenta informações referentes à concentração da geração dos RSS no país (**Tabela 3** e **Figura 2**), onde se observa a macroregião Sudeste como a maior geradora de RSS, seguida pela macroregião Nordeste. A **Tabela 4**, apresenta as informações contidas nos Censos de 2000 e 2002 (IBGE 2000; 2002).

Tabela 3. Geração e Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde no Brasil.

Macrorregião	Total Gerado (t/d)	Tratado (t/d)	% Tratamento
Norte	56,33	0,00	0,00
Nordeste	261,40	40,07	15,33
Centro-Oeste	110,03	38,33	34,84
Sudeste	435,13	176,83	40,64
Sul	161,94	32,00	19,76
Brasil	1.024,84	287,03	28,03

Fonte: Pesquisa ABRELPE – 2005.



Fonte: ABRELPE – 2005.

Figura 2 Distribuição da Geração e Tratamento dos RSS no Brasil.

Tabela 4. Comparativo entre os dados da ABRELPE e do IBGE.

Região	População ¹	Nº Estabelecimentos de Saúde ²	Nº de Leitos ²
Norte	12.893.561	5.137	27.653
Nordeste	47.693.253	18.912	122.164
Sudeste	72.297.351	24.412	205.099
Sul	25.089.783	11.757	79.379
Centro-Oeste	11.616.745	5.125	36.876

Fonte: (1) IBGE, 2000; (2) IBGE, 2002.

A quantidade de resíduos gerada em um estabelecimento prestador de serviços de saúde está diretamente relacionada com a complexidade e frequência dos serviços de atendimentos prestados, com a eficiência obtida pelos profissionais no desempenho de suas tarefas, como também de acordo com a tecnologia utilizada (OPAS, 1997).

Aparentemente um dado de fácil aquisição, a quantificação dos RSS passível de tratamento, associada às tipologias de estabelecimentos de saúde é uma informação escassa.

Em geral, essa informação é dada em percentual do resíduo sólido urbano ou pela quantidade, em peso, gerada por leito diariamente, conforme **Tabela 5** e Tabela B1 do ANEXO.

Tabela 5. Dados divulgados sobre a geração de RSS.

Local	Quantidade	Fonte
Reino Unido	1,5 a 2,5 kg/leito/dia.	Schneider <i>et al</i> , 2001.
Canadá	11,4 kg/leito/dia.	
EUA	6 a 8 kg/leito/dia – década de 80.	
Japão	0,25 kg/leito/dia	JSWME, 2001.
Índia	1 a 2 kg/leito/dia	Ravi Agarwal, 1998
Paquistão	20% do resíduo hospitalar é considerado infectante	
Botsuana	0,5 a 1,0 kg/leito/dia, excluindo os perfurocortantes	NWMS, 2000.
Arábia Saudita	0,96 a 1,13 kg/leito/dia – resíduos de risco.	Almuneef <i>et al</i> , 2003.
Kuait	3,65 a 3,97 kg/leito/dia	Hamoda <i>et al</i> , 2005
Brasil	1 a 3% dos resíduos urbanos, sendo 10 a 25% considerado de risco.	Moura <i>et al</i> , 2005.
América Latina	1,0 a 4,5 kg/leito/dia – onde desse valor 10 a 40% são perigosos	OPAS, 1997.
Média Mundial	15% dos RSS considerados perigosos.	UNEP, 2002.

As **Tabelas 6, 7 e 8** apresentam informações sobre a geração de resíduos em vários lugares do mundo, correlacionando-as com o nível de renda dos países, com o tamanho da fonte geradora e com a localização geográfica (PRUSS *et al*, 2001).

Ao avaliar as referidas Tabelas, verifica-se que quanto maior o nível de desenvolvimento de um país, melhor será, em termos de quantidade e qualidade, o atendimento médico-hospitalar, assim como mais avançadas serão as pesquisas nas áreas de saúde em busca de novos mecanismos que melhorem a saúde e a qualidade de vida do ser humano. Por outro lado, com citado anteriormente e confirmado pelas tabelas apresentadas, como consequência deste desenvolvimento associado com o crescimento populacional, maior será a quantidade de resíduos de serviços de saúde gerada.

Tabela 6. Geração de RSS de acordo com o nível de renda nacional.

Nível de Renda Nacional	Geração de Resíduo Anual (kg/habitante)
<i>Países de alta renda:</i> - Resíduo de serviços de saúde (todos) - Resíduo de serviços de saúde (perigosos)	- 1,1 a 12,0 - 0,4 a 5,5
<i>Países de renda média:</i> - Resíduo de serviços de saúde (todos) - Resíduo de serviços de saúde (perigosos)	- 0,8 a 6,0 - 0,3 a 0,4
<i>Países de renda baixa:</i> - Resíduo de serviços de saúde (todos)	- 0,5 a 3,0

Fonte: PRUSS *et al.* (2001)

Tabela 7. Geração de RSS de acordo com o tamanho da fonte geradora.

Fonte	Geração Diária (kg/leito)
Hospital Universitário	4,1 a 8,7
Hospital Geral	2,1 a 4,2
Hospital Regional	0,5 a 1,8
Centro de Primeiros Socorros	0,05 a 0,2

Fonte: PRUSS *et al.* (2001)

Tabela 8. Geração total de RSS por Região.

Região	Geração Diária (kg/leito)
América do Norte	7 a 10
Oeste da Europa	3 a 6
América Latina	3
<i>Leste da Ásia:</i> - Países de alta renda - Países de renda média	2,5 a 4 1,8 a 2,2
Leste da Europa	1,4 a 2
Leste do Mediterrâneo	1,3 a 3

Fonte: PRUSS *et al.* (2001)

A geração de RSS por leito é um dado norteador, principalmente na estimativa da geração de RSS dos municípios e dos grandes estabelecimentos de saúde, quando não se dispõe de informações mais detalhadas sobre a geração de tais resíduos.

Entretanto, respeitando a importância da correlação “*quantidade de resíduos por leito por dia*”, deve-se observar que os RSS não são gerados apenas em estabelecimento com leitos, deixando de fora inúmeros outros estabelecimentos que iram contribuir com a quantidade de RSS, tais como Clínicas Médicas, Laboratórios, Postos de Saúde, etc.

3.2. Composição dos Resíduos de Serviços de Saúde

A Organização Mundial de Saúde - OMS e o Programa Ambiental das Nações Unidas – UNEP (2004), apresentaram alguns pontos essenciais a um programa de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, dentre eles estão a definição e a classificação destes resíduos. Como a classificação também pode ser realizada de acordo com a composição dos resíduos de serviços de saúde - RSS, é necessário assim, de informações sobre as características físico-química e bacteriológica dos mesmos.

No que diz respeito às características bacteriológicas não há um consenso entre pesquisadores, políticos, gestores, ou seja, dos atores envolvidos na questão do manejo dos RSS, levando a conflitos na elaboração de legislação e normas técnicas, como também na elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS.

Os RSS caracterizam-se de acordo com parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, e variam de acordo com a fonte geradora.

A **Tabela 9** apresenta as características físico-químicas dos RSS proposta por Saito *et al* (1983).

Pruss *et al* (1999), apresentam informações sobre a caracterização dos resíduos de serviços de saúde, baseado nos estudos realizados em Hospitais Gerais na Itália (**Tabela 10**). Segundo eles, de uma forma geral o valor do poder calorífico inferior dos RSS úmidos nos países em desenvolvimento é em torno de 3500 kcal/kg.

Comparando a **Tabela 9** e a **Tabela 10**, podemos observar os diferentes resultados obtidos pelos autores, reforçando ainda mais a indagação sobre as diferenças dos tipos de resíduos gerados entre países, podendo ser refletido entre regiões, estados e até mesmo entre municípios.

Tabela 9. Parâmetros físico-químicos para resíduos de serviços de saúde em %.

Fonte Parâmetro	Maternidade	Enfermarias	Ortopedia	Centro Cirúrgico	Outros*
Umidade %	59,3	24,1	7,8	28,6	12,2
Carbono %	32,3	30,8	27,6	27,9	32,0
Hidrogênio %	4,7	3,6	2,9	3,9	3,6
Enxofre %	0,3	0	1,4	0,5	0,3
Sólidos Voláteis %	94,3	95,8	-	89,5	95,9
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg) – PCI	1.589,17	2.857,71	-	2.417,33	3.462,73
Poder Calorífico Superior (kcal/kg) – PCS	4.990	4.236	3.826	3.893	4.303
Cloro %	0	0	0	0	0
Cloretos %	0,05	0,08	0,14	0,09	0,09

Fonte: TAKAYANAGUI (1993) apud SAITO *et al* (1983). (*) Pronto Socorro, Laboratórios, etc.

Tabela 10. Caracterização dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Parâmetros	Valor
Densidade	0,11 kg/litro
Poder calorífico superior (resíduo seco)	5.400 kcal/kg
Poder calorífico superior (resíduo úmido)	3.900 kcal/kg
Poder calorífico inferior (resíduo úmido)	3.500 kcal/kg
Cloro	0,4%
Mercúrio	2,5 mg/kg
Cádmio	1,5 mg/kg
Chumbo	28 mg/kg

(LIBERTI *et al*, 1994, apud PRUSS *et al*, 1999).

As informações apresentadas na Tabela 10 provêm de pesquisas realizadas em alguns Hospitais Geral de diferentes tamanhos, localizados na Itália, os quais apresentaram uma geração diária de resíduos de 4,0 litros ou 0,44 kg/leito ocupado.

Pruss *et al* (1999), citam que a composição dos RSS é freqüentemente relacionada com a tipologia da fonte geradora. Assim em um hospital teremos resíduos gerados em várias fontes, com as características apresentadas na **Tabela 11**. Já os resíduos de serviços de saúde gerados em fontes difusas (pequenas fontes), possuem características, apresentadas na **Tabela 12**.

Tabela 11. Caracterização dos RSS de acordo com a fonte geradora.

Fonte geradora	Tipo de resíduo
Divisão Médica	Principalmente resíduos infectantes como bandagens, luvas, objetos descartáveis, agulhas hipodérmicas usadas, fluidos corpóreos e excretas, embalagens contaminadas, etc.
Divisão Cirúrgica	Principalmente peças anatômicas, tecidos, órgãos, fetos e outros resíduos infectantes e perfurantes.
Laboratórios	Patológico (partes do corpo utilizados em biopsias), resíduos altamente infectante (pequenas parte de tecidos, cultura de microorganismos, agentes patogênicos inoculados, carcaças infectadas de animais, sangue e outros fluidos orgânicos), objetos perfurantes, assim como rejeito radioativo e resíduo químico.
Farmácia	Pequenas quantidades de resíduos químico e farmacêutico (medicamentos), embalagens vazias e resíduos comuns.
Almoxarifado	Resíduos comuns.
Outros setores	Em sua maioria resíduos comuns e uma pequena quantidade de resíduos infectantes.

Fonte: PRUSS *et al*, 1999.

Tabela 12. Caracterização dos RSS gerados em pequenos estabelecimentos.

Fonte geradora	Tipo de resíduo
Atendimento a saúde realizado por Enfermeiras	Resíduos infectantes e perfurantes.
Clínicas Médicas	Resíduos infectantes e poucos perfurantes.
Clínicas Odontológicas	Resíduos infectantes e perfurantes, resíduos contendo metais pesados.
Atendimento Domiciliar (diálises, aplicação de insulina, etc.)	Resíduos infectantes e perfurantes.

Fonte: PRUSS *et al*, 1999.

De acordo com a **Tabela 11** e com a **Tabela 12**, um estabelecimento de saúde pode ter, basicamente, resíduos que apresentam riscos biológicos, químicos, rejeitos radioativos e os resíduos comuns, similares aos domiciliares, uma vez que os resíduos perfurocortantes podem estar inseridos nos resíduos com riscos biológicos, químicos ou nos rejeitos radioativos, dependendo do seu uso. Com isso se faz necessário, após a verificação dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde de um país, a realização da classificação destes, pois a partir desta é que será definida a política de gestão acerca dos resíduos de serviços de saúde.

O Ministério da Saúde através do projeto REFORSUS (2001), listou (**Tabela 13**), uma correlação entre os tipos de atendimentos médicos e seus respectivos resíduos gerados, os quais são classificados em quatro grupos, de acordo com a legislação da época. É importante destacar que o mesmo reforça a necessidade de analisar isoladamente que cada unidade de saúde, levando em consideração os tipos de atendimentos realizados e a realidade local.

Tabela 13. Tipos de resíduos gerados em um estabelecimento de saúde por modalidade de atendimento/local.

Fontes Geradoras	GRUPO A resíduos com risco biológico	GRUPO B resíduos com risco químico	GRUPO C rejeitos radioativos	GRUPO D resíduos comuns
Hospitais				
<i>Medicina interna</i>	X	X	X	X
<i>Centro cirúrgico</i>	X	X	X	X
<i>Unidade de terapia intensiva</i>	X	X	X	X
<i>Isolamento</i>	X	X	X	X
<i>Urgência/Emergência</i>	X	X		X
<i>Ambulatórios</i>	X	X	X	X
<i>Autopsia</i>	X	X	X	X
<i>Radiologia</i>	X	X	X	X
Laboratórios				
<i>Bioquímica</i>	X	X	X	X
<i>Microbiologia</i>	X	X	X	X
<i>Hematologia</i>	X	X	X	X
<i>Coleta</i>	X	X	X	X
<i>Patologia Clínica</i>	X	X	X	X
<i>Medicina Nuclear</i>	X	X	X	X
Nos Serviços de Apoio				
<i>Banco de Sangue</i>	X	X		X
<i>Farmácia</i>		X		X
<i>Central de Esterilização</i>		X		X
<i>Lavanderia</i>		X		X
<i>Cozinha</i>				X
<i>Almoxarifado</i>		X		X
<i>Administração</i>				X
<i>Área de Circulação</i>				X

Fonte: Ministério da Saúde, REFORSUS, 2001.

A classificação dos RSS é essencial no desenvolvimento de cada uma das etapas do sistema de gerenciamento a ser implantado (SCHNEIDER, *et al*, 2001).

Sem uma classificação adequada, a probabilidade de ocorrer danos ao meio ambiente e à saúde pública é elevada substancialmente, assim como o risco de infecções hospitalares e, principalmente os custos no tratamento destes resíduos.

Tal fato se deve ao aumento da probabilidade de ocorrer a mistura entre os resíduos com riscos biológicos, químicos, radioativos e os resíduos comuns, possibilitando possíveis acidentes de trabalho intra e extra-estabelecimento, tais como os próprios funcionários que trabalham nos serviços de saúde, principalmente os de serviços gerais, tais como os garis dos serviços públicos de limpeza urbana e os catadores de lixo, dentre outros.

Dentro deste contexto, a publicação da RDC nº 33/2003 pela ANVISA, que versa sobre classificação para os RSS, de certa forma, contribuiu bastante para a desestruturação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde existente ou em elaboração, como será apresentado no item Ações Desenvolvidas em Pernambuco.

Portanto, a classificação é o ponto de partida para qualquer gerenciamento envolvendo resíduos sólidos. É a partir desta que tem início a etapa de segregação dos materiais, visando à reutilização e a reciclagem, como também conhecer quais os resíduos que devem receber tratamento específico, possibilitando, assim, a escolha do(s) tipo(s) de tratamento(s), e no caso dos RSS, minimizar o número de acidentes de trabalho e infecção hospitalar, dentre outros aspectos. Na Tabela A1 do APÊNDICE, são apresentadas as classificações adotadas por diversos autores, que vai desde a identificação de apenas três grupos de resíduos, conforme a Organização Pan-Americana de Saúde, até uma classificação mais complexa, identificando nove grupos de resíduos, de acordo com a Organização Mundial de Saúde.

3.3. Tratamento e Disposição Final dos Resíduos de Serviços de Saúde

Com o aumento de casos de AIDS, Hepatite C, Tuberculose, dentre outras doenças infecto-contagiosas, associado aos inúmeros casos de mortes em virtude da infecção hospitalar, os resíduos de serviços de saúde se tornaram um assunto polêmico, norteados de um lado por excesso de periculosidade, e de outro, por desmerecimento do seu potencial risco à saúde pública e ao meio ambiente (SCHENEIDER *et al.*, 2001; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

Após 13 anos da publicação da Resolução CONAMA nº 05/1993, ainda não se chegou a um consenso entre quais resíduos devem ou não ser tratados, antes da disposição em solo, no que diz respeito aos resíduos do Grupo A (risco biológico).

Contudo, um grande passo foi dado na questão do gerenciamento de tais resíduos, pelo equilíbrio alcançado entre as Resoluções Federais de Meio Ambiente e de Saúde, como apresentado no item 3.4 – Aspectos Legais.

À luz da resolução CONAMA nº 358/05, sistema de tratamento de resíduo de serviços de saúde corresponde ao conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas dos resíduos, podendo promover sua descaracterização, visando a minimização do risco à saúde pública, a preservação da qualidade do meio ambiente, a segurança e a saúde do trabalhador.

Há diversos tipos de tratamento para os RSS, os quais, segundo Schneider *et al.* (2001), surgiram de acordo com as diferentes realidades locais. Exemplo é o processo de tratamento através da incineração, muito utilizado na Europa em virtude da ausência de área para dispor resíduos sólidos em solo. Ainda de acordo com os autores, a escolha da tecnologia de tratamento, deve ser norteada de acordo com o potencial de risco, realidade local, recursos financeiros, dentre outros.

Em geral, nos municípios brasileiros, os resíduos de serviços de saúde - RSS não recebem tratamento adequado, sendo em sua maioria depositados em “lixões”. A **Tabela 14** apresenta a situação das macrorregiões nacionais relacionadas ao tratamento dos RSS.

Tabela 14. Tratamento dos RSS de acordo com as Macrorregiões.

Macrorregião	Tratamento dos RSS
Norte	Não havia tratamento dos RSS.
Nordeste	Apenas 15% dos RSS eram tratados.
Centro-Oeste	Tratava 34,8% dos RSS gerados na região.
Sudeste	40,6% dos RSS recebiam tratamentos adequados, destacando o Estado de São Paulo que tratava 79% do total de RSS gerado.
Sul	Apenas 19,8% dos RSS eram tratados.

Fonte: ABRELPE (2005).

Dentre os processos mais utilizados no tratamento dos RSS, que atendem às premissas para os quais foram projetados, aparecem a esterilização a vapor ou autoclavagem, a incineração e o microondas (PENIDO *et al.* 2001).

No Estado de Pernambuco, a incineração é o processo mais difundido de tratamento de RSS do Grupo A (risco biológico), parte do B (risco químico) e E (perfurocortante), visto que até o presente momento, é o único método de tratamento licenciado ambientalmente, que disponibiliza a prestação de serviço.

De acordo com Pruss *et al.* (1999), incineração é um processo de oxidação seca a alta temperatura (900 à 1200°C), que reduz os resíduos orgânicos e combustíveis, a resíduos inorgânicos e materiais incombustíveis, resultando numa redução significativa no volume e no peso dos resíduos. Este processo é normalmente selecionado para tratar resíduos que não podem ser reciclados, reutilizados ou dispostos em aterros sanitários. A capacidade de redução do volume dos resíduos através da incineração varia entre 90 e 95%. (SCHNEIDER *et al.*, 2001)

A incineração pode ser considerada um dos processos de tratamento de resíduos perigosos mais utilizados no mundo. Sua tendência é se tornar a cada dia mais popular, pois no decorrer dos anos, inúmeros avanços tecnológicos estão sendo realizados, principalmente no que diz respeito ao tratamento dos gases gerados durante o processo. Por outro lado, é evidente a necessidade de redução do volume dos resíduos a serem dispostos em solo, especialmente devido à escassez de área disponível para implantação de aterros sanitários e industriais, como acontece em alguns países, tais como, Japão, Alemanha e Inglaterra.

A **Tabela 15** sumariza algumas vantagens e desvantagens, referentes ao tratamento de RSS através do processo de incineração.

Tabela 15 Vantagens e desvantagens no tratamento dos RSS através da incineração.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Alto poder de redução do volume dos resíduos (em torno de 90%), conseqüentemente menor volume de resíduos a ser disposto em solo, ampliando a vida útil do aterro sanitário.	Alto custo de implantação, operação e manutenção, incluindo as análises das emissões gasosas.
Elevada capacidade de tratamento.	Potencial emissão atmosférica de compostos perigosos.
Eficácia na descaracterização física dos resíduos.	Possível presença de metais pesados no produto resultante da incineração, as cinzas.

Fonte: Ministério da Saúde (2002).

Um outro processo utilizado para o tratamento dos resíduos com risco biológico (grupo A) é a autoclavagem, amplamente utilizado em laboratórios. A eliminação dos microrganismos patogênicos acontece quando a massa de resíduo é exposta ao vapor saturado, por período de tempo em determinadas temperatura e pressão.

Normalmente a temperatura para esterilização se encontra acima de 121°C durante um período de 60 minutos, a uma pressão de 100 kPa (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001; PRUSS *et al.*, 1999). Entretanto, tais características dependem do fabricante do equipamento, visto que há no mercado autoclaves com ciclo de tratamento em torno de 30 minutos.

Segundo Pruss *et al.* (1999), neste processo é tratado uma quantidade limitada de resíduos, por isso é comumente utilizada no tratamento de resíduos altamente infectantes, como culturas de microrganismos.

No Estado de Pernambuco, há alguns estabelecimentos de saúde, em sua maioria laboratórios, licenciados ambientalmente, que utilizam a autoclavagem, como processo de tratamento intermediário dos resíduos, sendo a incineração o tratamento final.

A **Tabela 16** apresenta algumas vantagens e desvantagens do processo de tratamento de resíduos com risco biológico, através da autoclavagem.

Tabela 16. Vantagens e desvantagens no tratamento dos RSS através da Autoclavagem.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Facilidade de operação	Não há redução de volume e nem descaracterização dos resíduos tratados
Baixo custo de operação e manutenção	Baixa capacidade de tratamento
Pequena área física necessária a implantação do sistema	Limitação quanto aos tipos de resíduos a serem tratados

Fonte: Ministério da Saúde (2002); SCHNEIDER *et al* (2001).

Apesar dos sistemas específicos para tratamento de RSS com risco biológico e químico, incluindo os perfurocortantes, os aterros sanitários vêm sendo considerados, por várias prefeituras como a solução dos problemas relacionados à “lixo”. Um fator que impulsionou tal atitude foi o posicionamento por parte da ANVISA e do CONAMA, através das resoluções nº 306/04 e 358/05, citando que parte dos RSS com risco biológico (grupo A), podem ser encaminhados sem tratamento prévio para local devidamente licenciado. Entretanto, não foi observado que cabe aos Estados e Municípios exigir ou não o tratamento prévio de tais resíduos.

Com isso a administração municipal acredita que o empreendimento “aterro sanitário”, pode receber todo tipo de resíduos sólidos, além do domiciliar. Vale destacar que em Pernambuco existe um incentivo aos municípios que têm um aterro sanitário licenciado, o chamado ICMS Sócio Ambiental (Lei Estadual nº 12.206 de 20 /05/ 2002).

Nesse sentido, os gestores municipais se surpreendem quando descobrem que seu município pode estar na dívida ativa do Estado, em virtude de irregularidades ambientais encontradas no seu aterro sanitário já licenciado ambientalmente. Tal fato ocorre, caso seja autuado pelo OEMA, podendo perder o incentivo do ICMS Sócio Ambiental, como também há o risco de ser caçada a licença ambiental do aterro sanitário, dentre outras sanções.

De acordo com o IBGE (Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000) apenas 15% dos municípios brasileiros dispõem de aterro sanitário. A

Tabela 17 apresenta a percentagem dos municípios associados às regiões que dispõem de serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo. Note que o Nordeste se situa em último lugar do ranking, com 2,94% dos seus municípios oferecendo tais serviços.

Em Pernambuco apenas 8% dos municípios depositam seus resíduos sólidos em aterro sanitário.

Tabela 17. Distribuição de aterro sanitário no território brasileiro.

Percentagem dos municípios associado às Macrorregiões com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo, com destinação final em aterro sanitário.		
Ranking	Macrorregiões	%
1	Sudeste	24,55
2	Sul	22,49
3	Centro-Oeste	18,61
4	Brasil	14,93
5	Norte	3,37
6	Nordeste	2,94

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2000).

Para muitos municípios brasileiros, principalmente àqueles com menos de 30.000 habitantes, a construção de sistemas de tratamento para os RSS, principalmente os do Grupo A (risco biológico), assim como a contratação de empresas licenciadas ambientalmente para efetuar o tratamento de tais resíduos, são geralmente inviáveis. Normalmente essa inviabilidade se dá em decorrência de alguns fatores, tais como: pequena quantidade de RSS gerada, alto investimento inicial, distancia de transporte, mão-de-obra qualificada, dentre outros.

Diante desta situação, Souza (2003) apresentou uma forma alternativa para disposição em solo de RSS, onde tal estudo teve como objetivo estudar a codisposição de RSS com os resíduos sólidos urbanos (RSU). Foram construídas no Aterro Sanitário Zona Norte, da cidade de Porto Alegre, seis células (C1 a C6), diferindo entre si devido as percentagens de RSS e de RSU, que foram respectivamente 0% e 100%, 25% e 75%, 50% e 50%, 75% e 25%, 100% e 0%. Durante o estudo, foram analisadas as curvas de crescimento de três espécies de microorganismos no lixiviado, *Escherichia coli*, *Pseudomonas Aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*.

Ao fim da pesquisa, a autora concluiu que a codisposição dos RSS com os RSU é viável. Entretanto, deve-se considerar além das legislações locais, sejam estaduais ou municipais, o nível do gerenciamento dos RSS nos

estabelecimentos de saúde da região, de forma a impedir a disposição em solo de resíduos com elevado poder epidemiológico, substâncias químicas, dentre outros.

3.4. Aspectos Legais

No Brasil, a preocupação com os resíduos sólidos teve início no século XIX, com a primeira concessão para a coleta de resíduos sólidos, exarada por Dom Pedro II na capital do Rio de Janeiro. Até o ano de 1871, nada mudou desde a primeira intervenção, no País, relacionada a resíduos sólidos, com exceção da inauguração do incinerador de resíduos na comarca de Manaus (REFORSUS, 2001).

O início da legislação relacionada aos resíduos sólidos, aconteceu no ano de 1951, com a publicação da Lei nº 1.561, que dispunha sobre a codificação das normas sanitárias para obras e serviços no Estado de São Paulo, abrangendo aspectos relacionados à coleta, transporte e disposição final (SCHNEIDER *et al*, 2001).

Em seguida no ano de 1954, foi publicada a Lei Federal nº 2.312 que dispunha sobre “Normas gerais sobre Defesa e Proteção a Saúde”, que em seu art. 12 “a coleta, o transporte e o destino final do lixo, deveriam ser realizados de maneira tal que não trouxesse danos ao meio ambiente e a saúde pública”. Tal diretriz foi confirmada pelo art. 33 §1º e art. 40, do Decreto Federal nº 49.974 de 21 de janeiro de 1961, que veio a regulamentar a Lei supracitada.

O lixo ou resíduo sólido ganhou sua importância, ou melhor, foi considerado como um problema ao meio ambiente, devido a sua ação poluidora da água, do solo e do ar na década de 70. Em 08 de setembro de 1976, foi publicado o Decreto nº 8.468, no Estado de São Paulo, que regulamentava a Lei nº 997/76 e dispunha sobre prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, que em seu art. 53, exige o tratamento prévio dos resíduos com patogênicos, tóxicos, inflamáveis, explosivos e radioativos, antes de sua disposição final no solo. Alguns anos após, em 24 de abril de 1979, foi publicado a Portaria MINTER nº 53, que àquela época abrigava a Secretaria Especial de Meio Ambiente. Isto, pois, foi a primeira legislação federal direcionada ao manejo dos resíduos sólidos, onde nesta foram observados que os resíduos sólidos são parte integrante do processo de controle ambiental, que os lixões e vazadouros perfazem uma alta fonte de

poluição ao meio ambiente, que existem várias tipologias de resíduos sólidos e que alguns possuem em suas características agentes tóxicos, inflamáveis, corrosivos, radioativos entre outros, e que estes deverão ser acondicionados e tratados no próprio local de geração. Foi também neste momento, que surgiu a preocupação com os resíduos gerados em estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, potencialmente portadores de agentes patogênicos, comumente conhecido como “lixo hospitalar”. De modo que estes resíduos não fossem dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio, sendo exigido que tais resíduos, fossem tratados através do processo de incineração. Os incineradores deveriam ser instalados por autoridades municipais, para uso público, de maneira que possibilitassem a cremação de animais de pequeno porte, dentre outros.

A partir de então, o Brasil dava os primeiros passos no que diz respeito ao controle dos resíduos sólidos de origem doméstica, industrial, hospitalar, etc.. A publicação da Lei nº 6.938 em 02 de setembro de 1981, que estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente e a publicação da Constituição Federal em 1988, foram reforços ao controle dos resíduos sólidos. Desta forma ficou clara a preocupação de se ter um Meio Ambiente equilibrado, uma vez que este é um bem de uso coletivo, cabendo ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para esta e as futuras gerações, pois trata-se de um bem finito. Assim, para que este bem finito possa ser preservado se faz necessário o controle e monitoramento de todas as potenciais e efetivas fontes poluidoras, onde incluem-se os resíduos sólidos e os esgotos sanitários como alguns dos principais precursores da poluição no país.

Nesta mesma década foi criado, através da Lei nº 6.938/81, o Sistema Nacional do Meio Ambiente, tendo como seu órgão consultivo e deliberativo o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, com atribuição de assessorar o Conselho do Governo quanto às diretrizes voltadas ao meio ambiente e recursos naturais, assim como decidir, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões essenciais ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e a sadia qualidade de vida.

Em 1991, o CONAMA publicou a Resolução nº 06 que em seu art. 1º desobriga a incineração dos resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, com exceção daqueles previstos em Lei e acordos

internacionais. Com isso os Estados e Municípios que não optarem por tratar os resíduos acima citados através do processo de incineração, tinha neste momento a liberdade de criação de instrumentos normativos, a fim de subsidiar o licenciamento da coleta, transporte, tratamento e disposição final destes resíduos.

E assim sendo, em 27 de julho de 1993 o Estado do Rio Grande do Sul publicou a Lei nº 9.921, de forma a normatizar as questões relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos no Estado, oficializando em seu art. 8º a responsabilidade do gerador, quanto ao transporte, tratamento e destino final dos resíduos industriais, comerciais, incluindo os de serviços de saúde.

Neste mesmo ano, de forma a nortear o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde no Brasil, o CONAMA publicou a Resolução nº 05. Esta resolução teve como, objetivo estabelecer procedimentos mínimos ao gerenciamento dos resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, de portos, de aeroportos, de terminais ferroviários e rodoviários, classificando estes resíduos em 4 Grupos, conforme **Tabela 18**. Ficou estabelecida a obrigatoriedade de apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS aos órgãos de meio ambiente e de saúde, exigindo o tratamento dos resíduos do Grupo A. O tratamento recomendado foi a incineração ou esterilização a vapor, assim como a necessidade do licenciamento das unidades destinadas ao tratamento e disposição final de resíduos, dentre outros aspectos.

Tabela 18. Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde, CONAMA nº 05/93.

Classificação			
Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
Resíduos que apresentem risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos: sangue e hemoderivados, animais usados em experimentações, secreção, excreção, líquidos orgânicos, fetos e peças anatômicas, resíduos advindos de área de isolamento, objetos perfurantes ou cortantes, etc.	Resíduos que apresentem risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas: drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados, resíduos farmacêuticos e demais resíduos considerados perigosos conforme classificação da NBR 10004 da ABNT	Rejeitos radioativos: materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução CNEN 6.05	Resíduos comuns são todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente

Fonte: Resolução CONAMA nº 05/93.

Diante da necessidade da apresentação, por parte dos estabelecimentos de saúde, do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, exigido pela Resolução CONAMA nº 05/93, o Estado de São Paulo publicou em 29 de junho de 1998 a Resolução Conjunta SS/SMA/SJDC – 1. Esta resolução teve como objetivo estabelecer um referencial para orientar a elaboração e apresentação do PGRSS, junto aos órgãos de saúde e meio ambiente.

No estado de Pernambuco, as primeiras ações relacionadas ao tema, iniciaram-se na Capital, Recife, com a publicação da Lei Municipal nº 16.478 em 23 de fevereiro de 1999, regulamentada pelo Decreto nº 18.480 em 21 de fevereiro de 2000. Tal Lei estabelece a obrigatoriedade da correta separação e identificação dos resíduos produzidos nos serviços de saúde, e que em seu art. 6º explicita a responsabilidade e atribuição da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar – CCIH, ao gerenciamento interno destes resíduos.

Em 2001, o Governo Estadual publicou a Lei 12.008, regulamentada pelo Decreto Lei 23.941/02, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, contemplando artigos importantes relacionados aos RSS. Dentre estes, a obrigatoriedade do licenciamento ambiental das atividades e obras de coleta,

transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos originários de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Para a obtenção do licenciamento ambiental, esses estabelecimentos devem submeter dentre outros documentos, seus respectivos PGRSS.

Neste mesmo período, o CONAMA, a fim de complementar os procedimentos traçados na Resolução nº 05/93, publicou em 1º de outubro de 2001 a Resolução nº 283, que dispunha sobre o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde. Tal resolução ratificou a classificação da resolução 05/93, assim como determinou que os efluentes líquidos provenientes dos estabelecimentos de saúde deveriam atender as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes. Outros aspectos de suma importância inseridos nesta resolução foi o fomento a formação de consórcios, o envolvimento dos fabricantes e importadores de medicamentos, no que diz respeito à recepção destes, trazendo à tona o princípio da co-responsabilidade.

Com o crescimento da incineração como processo de tratamento de resíduos de serviços de saúde no Brasil, o CONAMA publicou a Resolução nº 316/2002, a fim de estabelecer padrões de emissões atmosféricas, com a elaboração de procedimentos e critérios para funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos, de modo que estes equipamentos funcionem dentro dos limites que não tragam danos à saúde e ao meio ambiente.

O Brasil naquele momento tinha subsídios, teoricamente suficientes, do ponto de vista legal, para que através de seus Estados, tivesse um adequado controle dos resíduos de serviços de saúde gerados. E assim sendo, tais resíduos foram e ainda estão sendo palco de inúmeras discussões e diversas polêmicas, envolvendo principalmente os estabelecimentos prestadores de serviços de saúde e órgãos de meio ambiente e de saúde. Vale destacar que nestas discussões, principalmente entre os órgãos fiscalizadores, sejam eles federais, estaduais ou municipais, a saúde e o meio ambiente sempre são tratados como sendo coisas distintas, sem nenhuma ligação. Um exemplo é a publicação pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA da RDC nº 33/2003, que foi diretamente de encontro com as premissas das Resoluções do CONAMA nº 05/93 e 283/01. A RDC nº 33/2003 vem provocar inúmeros casos de mistura entre os resíduos com riscos biológicos do Grupo A e os resíduos comuns do Grupo D, por parte dos estabelecimentos de saúde. Isto se deu devido a uma nova

classificação adotada pela ANVISA (**Tabela 19**), a qual acrescentou mais um Grupo (Grupo E – perfurocortante), totalizando cinco Grupos, e subdividindo os Grupo A e B. Entretanto, o problema maior foi a permitir que parte dos resíduos do Grupo A, mais precisamente os resíduos dos subgrupos A2, A3, A4 e A6, fossem dispostos em aterro sanitário sem tratamento prévio.

Esta fase de indefinição e discórdia começou a ser superada com o entendimento entre a ANVISA e o CONAMA, resultando na publicação das Resoluções nº 306/2004 e 358/2005, respectivamente. A primeira dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e a segunda sobre o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde, ficando claro desde já a área de atuação dos órgãos de saúde e meio ambiente, no tocante à fiscalização e licenciamento desta tipologia de empreendimento.

Tabela 19. Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde, ANVISA RDC nº 33/2003.

Grupo	Descrição
A – Potencialmente Infectantes	A1 - culturas e estoques de agentes infecciosos de laboratórios industriais e de pesquisa; descarte de vacinas de microorganismos vivos ou atenuados; meios de cultura, etc.
	A2 - bolsas contendo sangue ou hemocomponentes com volume residual superior a 50 ml; kits de aférese.
	A3 - peças anatômicas (tecidos, membros e órgãos) do ser humano, que não tenham mais valor científico ou legal, e/ou quando não houver requisição prévia pelo paciente ou seus familiares, etc.
	A4 - carcaças, peças anatômicas e vísceras de animais provenientes de estabelecimentos de tratamento de saúde animal, de universidades, etc.
	A5 - todos os resíduos provenientes de paciente que contenham ou sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco IV, que apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação.
	A6 - kits de linhas arteriais endovenosas e dialisadores, quando descartados. Filtros de ar e gases oriundos de áreas críticas, conforme, ANVISA RDC 50/2002.
	A7 - órgãos, tecidos e fluidos orgânicos com suspeita de contaminação com proteína priônica, etc.
B - Químicos	B1 - Os resíduos dos medicamentos ou dos insumos farmacêuticos quando vencidos, contaminados, apreendidos para descarte, parcialmente utilizados e demais medicamentos impróprios para consumo, que oferecem risco. Incluem-se neste grupo: Produtos Hormonais e Antibacterianos de usos sistêmico e tópico, Medicamentos Citostáticos, Antineoplásicos, Digitálicos, etc.
	B2 - Os resíduos dos 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 oferecem risco, etc.
	B3 - Os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.
	B4 - Saneantes, desinfetantes e desinfestantes;
	B5 - Substâncias para revelação de filmes usados em Raios-X.
	B6 - Resíduos contendo metais pesados.
	B7 - Reagentes para laboratório, isolados ou em conjunto.
	B8 - Outros resíduos contaminados com substâncias químicas perigosas.
C – Rejeitos Radioativos	São considerados rejeitos radioativos quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados na norma CNEN-NE - 6.02, e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
D – Resíduos Comuns	Gesso, luvas, esparadrapo, algodão, gazes, compressas, equipo de soro e outros similares, que tenham tido contato ou não com sangue, tecidos ou fluidos orgânicos, com exceção dos enquadrados na classificação A5 e A7; Bolsas transfundidas vazias ou contendo menos de 50 ml de produto residual (sangue ou hemocomponentes); papéis de uso sanitário e fraldas, não enquadrados na classificação A5 e A7; resíduos de varrição, flores, podas e jardins; materiais passíveis de reciclagem, etc.
E - Perfurocortantes	Lâminas de barbear, bisturis, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, lâminas e outros assemelhados provenientes de serviços de saúde, etc.

Com a publicação destas duas novas resoluções, o número de tipologias de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde a quem se aplica nestas resoluções, aumentaram significativamente. Assim como, surgiu uma nova classificação para os resíduos de serviços de saúde (**Tabela 20**), permanecendo os cinco Grupos (A, B, C, D e E), sendo alterada apenas a subdivisão do Grupo A, passando a ser de A1 até A5.

Na resolução nº 358/05 do CONAMA, apenas os resíduos do Grupo A4 não precisam de tratamento prévio antes de ser encaminhado para local devidamente licenciado para a disposição de resíduos de serviços de saúde, onde esta proposição fica a cargo do órgão estadual de meio ambiente, conforme art. 18 – Parágrafo Único.

Diante desta harmonização, os Estados e Municípios possuem subsídios para elaboração de seus respectivos Planejamentos de Ações, elaboração de Políticas e Leis, levando em consideração a realidade local, de modo a tornar estas Resoluções Federais exeqüíveis.

Neste sentido o Estado de São Paulo, publicou no dia 16 de novembro de 2005 a Resolução SMA – 33. Tal resolução dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde, onde em seu art. 3º, se posiciona no sentido de exigir que os resíduos dos Grupos A e E, contaminados biologicamente, sejam tratados de maneira a torná-los resíduos comuns (Grupo D), antes de serem dispostos em local devidamente licenciado.

Não obstante, o Estado de Pernambuco através do município do Recife, no intuito de dirimir os conflitos existentes entre as legislações em vigor e acompanhar o desenvolvimento das informações sobre os RSS, elaborou um Projeto de Lei visando atualizar as diretrizes propostas na Lei nº 16.478/99. Projeto este que já foi levado a audiência pública, onde foram feitas algumas considerações, aguardando assim sua aprovação.

Com isso se pode observar um grande avanço na questão da gestão dos resíduos de serviços de saúde, através principalmente da integração entre os órgãos de saúde e de meio ambiente, otimizando sobremaneira seus respectivos processos de licenciamentos, bem como elevando a qualidade dos mesmos, visto que assumiram de fato suas respectivas responsabilidades.

Tabela 20. Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde, ANVISA RDC nº 306/2004 e Resolução CONAMA nº 358/05.

Grupo	Descrição
A – Resíduos com a possível presença de agentes biológicos	A1 - culturas e estoques de microorganismos, resíduos de fabricação de produtos biológicos, inoculação ou mistura de culturas, bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, etc.
	A2 – carcaças, peças anatômicas, víceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, etc.
	A3 - peças anatômicas (tecidos, membros e órgãos) do ser humano, produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas que não tenham mais valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo ou familiares.
	A4 – filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica; bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão, etc.
	A5 - órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.
B – Resíduos contendo substâncias químicas	Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes; efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores), etc.
C – Rejeitos Radioativos	Enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.
D – Resíduos que não apresentam riscos biológicos, químicos e radiológicos	Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venoclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos de varrição, flores, podas e jardins, resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde, etc.
E - Perfurocortantes	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, 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.

3.5. Ações Desenvolvidas em Pernambuco

Em Pernambuco, as questões relacionadas com o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos estão longe de serem equacionadas, e os resíduos de serviços de saúde não ficam de fora desta afirmação. Assim, em todas as discussões que há em relação aos RSS, mais especificamente os resíduos com risco biológico, o embate sempre acontece quando surge a palavra tratamento. Uns defendem que é preciso tratar toda a parcela do RSS com risco biológico, e outros defendem que não é preciso tratar, pois argumentam que são similares aos resíduos domiciliares, no que diz respeito à periculosidade (TAKAYANAGUI, 1993; SCHNEIDER, 2001; SOUZA, 2003).

As primeiras ações no Estado de Pernambuco, voltadas ao controle dos RSS, foram realizadas pela Prefeitura da Cidade do Recife, através da EMLURB – Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana, com a publicação do documento “Diretrizes para Construção de Abrigo para Guarda Temporária de Resíduos de Serviços de Saúde”, no ano de 1994. Este documento teve como objetivo, resguardar a segurança ocupacional dos funcionários dos próprios estabelecimentos de saúde, assim como dos funcionários da limpeza pública, através do gerenciamento adequado dos RSS, principalmente dos grandes geradores. Mas é em 1999 que a citada prefeitura deu um passo importante no gerenciamento dos RSS, quando publicou a Lei Municipal nº 16.478, que dispõe sobre a obrigatoriedade da separação e identificação dos resíduos produzidos nos serviços de saúde.

Em 2000, o Governo do Estado de Pernambuco, através da CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, iniciou o trabalho de controle da destinação final dos RSS, com o licenciamento dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, uma vez que até então todo o resíduo com risco biológico, químico e perfuro-cortante eram dispostos em lixões.

A partir de uma política de ação institucional, a CPRH iniciou uma campanha de fiscalização aos estabelecimentos de saúde, da região metropolitana do Recife (RMR), objetivando sua regularização junto ao Órgão Ambiental. A fiscalização da CPRH buscou fazer com que os estabelecimentos obtivessem a licença de operação, assim como diminuísse a quantidade de RSS disposto no meio ambiente sem tratamento prévio. Para obter tal licença, seria necessário que o

estabelecimento de saúde apresentasse dentre outros documentos, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, seguindo as diretrizes da Resolução do CONAMA nº 05/93.

No ano de 2001, o Governo do Estado publicou a Lei Estadual nº 12.008, que dispõe sobre a política de resíduos sólidos, contemplou aspectos relacionados aos RSS, que veio reforçar a necessidade da apresentação do PGRSS, como documento integrante do processo de licenciamento ambiental.

Como resultado, o Órgão Estadual de Meio Ambiente (CPRH), não obteve os resultados esperados, no que diz respeito ao licenciamento ambiental dos estabelecimentos de saúde. A CPRH se deparou com outro problema além dos já relacionados: qual seria o destino dos efluentes sanitários, principalmente dos estabelecimentos localizados nos Municípios vizinhos ao Recife.

Em virtude desta ausência de informação relacionada aos RSS nos próprios estabelecimentos de saúde, a CPRH através de um convênio com a FACEPE, no ano de 2002, iniciou um levantamento de informações sobre a geração de RSS no Estado de Pernambuco. Como uma das ferramentas de trabalho, foi feito um questionário, utilizado para o levantamento de dados nas vistorias aos estabelecimentos de saúde. Durante a realização do diagnóstico, foi observado que não havia informação nos estabelecimentos de saúde visitados, sobre o gerenciamento de seus resíduos. Adicionalmente, as entrevistas realizadas com os gestores e funcionários dos estabelecimentos de saúde, incluindo-se os funcionários de serviços gerais, revelaram que os mesmos também não tinham comprometimento com a gestão dos RSS. A falta de compromisso era proveniente do desconhecimento sobre o assunto, ou mesmo por considerar o gerenciamento dos resíduos como gastos desnecessários e não como investimento visando o bem estar comum dentro e fora dos estabelecimentos de saúde.

Passados quase dois anos após as primeiras intervenções do Estado na questão dos resíduos de serviços de saúde (RSS), o OEMA partiu para uma outra metodologia, objetivando a regularização ambiental dos estabelecimentos de saúde.

Com apoio do Ministério Público, o OEMA iniciou uma série de autuações nestes estabelecimentos, onde algumas culminaram em penalidade de multa.

Mesmo sem considerar a multa como a solução dos problemas, o OEMA conseguiu sua atenção para o assunto.

De acordo com MACHADO *et al* (2003), o OEMA obteve um incremento de 90,24% no número de licenciamentos ambientais para a tipologia estabelecimento de saúde no período 2001/2002.

O OEMA intensificou o trabalho de fiscalização a esta tipologia de estabelecimento, objetivando evitar que os RSS considerados perigosos fossem dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio, assim como, fazer com que todos os estabelecimentos de saúde obtivessem a licença de operação.

Com a publicação da RDC nº 33/03 da ANVISA, ocorreu um grande impacto negativo à sociedade, transtornos ao órgão de meio ambiente, ministério público e aos próprios estabelecimentos de saúde, isto porque esta resolução possuía diretrizes divergentes das resoluções do CONAMA em vigor. Segundo a RDC nº 33/03, grande parte dos resíduos considerados com risco biológico, poderiam ser dispostos em aterro sanitário sem tratamento prévio. Esta publicação prejudicou sobremaneira o trabalho que a CPRH iniciara, uma vez que todos os estabelecimentos de saúde passaram a usar a resolução da ANVISA, esquecendo totalmente as resoluções do CONAMA. Assim sendo, houve inúmeros casos de mistura entre os resíduos biológicos, incluindo os perfuro-cortantes, com os resíduos comuns, sem falar das inúmeras autuações efetuadas pelo OEMA com o objetivo de inibir esta nova prática. Este impacto negativo afetou fortemente a elaboração dos PGRSS, pois os estabelecimentos ficaram em dúvida sobre qual resolução adotar. Foram constatados pelos técnicos da CPRH, vários conflitos no gerenciamento dos RSS, ou seja, no PGRSS era adotada uma classificação e na prática era utilizada outra.

De uma forma geral, o ano 2003 foi um ano atípico para o OEMA, em virtude da repercussão, associada à rápida difusão da RDC nº 33/03 no Estado de Pernambuco. Tamanha foi esta repercussão no Brasil, que todos perceberam que os órgãos de saúde e de meio ambiente, igualmente nos Estados e Municípios, trabalhavam isoladamente, tentando resolver o mesmo problema, e separando saúde de meio ambiente, como se estas “esferas” não fossem interligadas. Afinal, se o meio ambiente não está seguro, dificilmente a saúde estará.

Esta fase turbulenta foi chegando ao fim, à medida que os órgãos federais de saúde e de meio ambiente, iniciaram um trabalho de equipe, buscando o

mesmo objetivo, o qual culminou nas publicações da RDC nº 306/04 e da Resolução do CONAMA nº 358/05.

Assim, no ano de 2004, a CPRH juntamente com a Secretaria Estadual de Saúde formou um grupo de trabalho (GT), com a finalidade de agilizar os respectivos processos de licenciamento, como também tornar tais resoluções exeqüíveis. A classificação adotada ainda é difícil de ser colocada em prática, devido à subcategorização dos resíduos com risco biológico, dentre outros aspectos. Como resultado deste grupo de trabalho, foram confeccionados formulários, assim descritos:

- Formulário para definição do Porte do estabelecimento de saúde (Formulário A1 do ANEXO);
- Formulários do PGRSS, atendendo aos respectivos portes dos estabelecimentos de saúde (Formulário A2, A3, A4 do ANEXO).

O formulário utilizado para definição do porte dos estabelecimentos de saúde, tem como objetivo avaliar o potencial degradador dos mesmos, e assim obter através do somatório dos pontos dados aos 05 itens (Área Construída, Tipo do Resíduo gerado, Classe dos Resíduos, Quantidade Gerada e Disposição Final), o porte do empreendimento, podendo ser enquadrado em Pequeno, Médio ou Grande.

Definido o porte, o estabelecimento dispõe de um formulário do PGRSS para o seu respectivo porte, que têm as informações necessárias para que o estabelecimento de saúde possa ser licenciado de forma, que tanto o meio ambiente quanto a saúde estejam preservados.

Após a elaboração dos formulários, o grupo de trabalho iniciou uma jornada de treinamento sobre o gerenciamento dos RSS, que atenderá em 2007, todo o Estado de Pernambuco, objetivando o esclarecimento das Resoluções da ANVISA e do CONAMA, assim como da apresentação dos novos formulários.

Entretanto, esta ação conjunta vem encontrando dificuldades operacionais na análise dos processos de licenciamento, já que a demanda é extremamente superior ao corpo técnico disponível para análise. Conseqüentemente, um dos objetivos desta ação conjunta, que é a otimização do licenciamento, ainda não foi alcançada.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Levantamento dos Estabelecimentos Prestadores de Serviços de Saúde

Foi realizado um levantamento sobre as quantidades de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, de leitos e de habitantes, em todos os municípios do Estado de Pernambuco. Para isso foram consultados os órgãos estaduais atuantes no controle dos estabelecimentos de saúde, Secretaria Estadual de Saúde e Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CPRH, assim como o IBGE e o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES.

De posse dos dados acima citados, relacionados aos 185 municípios, foram realizados os agrupamentos de tais dados de acordo com as Regiões de Desenvolvimento.

4.2. Estimativa da Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em Função do Número de Leitos

A estimativa da geração de Resíduos de Serviço de Saúde – RSS, com base no número de leitos existentes, foi elaborada a partir dos valores apresentados por alguns pesquisadores (SCHNEIDER et al, 2001; PRUSS et al, 1999; NASIMA AKTER, 2000) e algumas entidades (ABRELPE, 2005; OPAS, 1997). A parcela perigosa, dada em kg/leito/dia, representa 25% dos resíduos gerados (REFORSUS, 2002).

A partir de tais informações, foi confeccionada a Tabela 2 do Apêndice, na qual são apresentados o nº de habitantes, quantidade de estabelecimentos de saúde e de leitos, as potenciais gerações de RSS e de Resíduo Sólido Urbano – RSU, e o percentual da geração de RSS com relação aos RSU, de acordo com os 185 municípios associados às respectivas regiões de desenvolvimento.

Foram elaborados gráficos, na Tabela 2 do Apêndice, objetivando uma melhor visualização dos dados apresentados, com relação às representatividades das regiões de desenvolvimento, assim como dos municípios, no que se refere ao número de estabelecimentos de saúde e de leitos.

4.3. Quantificação dos Resíduos de Serviços de Saúde

Para a quantificação dos RSS gerados no Estado de Pernambuco, incluindo os estabelecimentos de saúde que não possuem leitos, foram selecionadas algumas tipologias tais como Hospitais, Laboratórios, Hemocentros, Clínicas em geral, dentre outros, para levantar tais informações. Entretanto, este levantamento precisou ser direcionado aos estabelecimentos que estavam realizando o tratamento dos RSS pela empresa licenciada ambientalmente, cujos relatórios com dados quantitativos são enviados ao OEMA. Foi elaborada uma planilha eletrônica, associando a cada tipo de estabelecimento de saúde, a sua respectiva quantidade de RSS gerada mensalmente. Foram excluídos os estabelecimentos de saúde que estavam em nome de pessoa física, pois não era possível caracterizar o tipo de estabelecimento de saúde (clínica odontológica, oftalmológica, clínica médica, etc.).

A coleta de dados contemplou o período de 2003 a 2005, perfazendo 35 meses de coleta de dados, proporcionando subsídios suficientes para determinação das respectivas gerações *per capita* das 29 tipologias encontradas.

A partir das informações levantadas sobre a geração de resíduos, como também em consultas aos técnicos da Secretaria Estadual de Saúde, foi iniciado o processo de agrupamento entre as tipologias. O primeiro ponto a ser analisado durante este processo foi o comportamento referente à geração de resíduos. Foram eliminados do estudo aqueles estabelecimentos com dados incompletos, ou seja, com ausência de dados durante o período de estudo, de forma a ter resultados mais representativos.

Adicionalmente ao comportamento dos estabelecimentos de saúde referente à geração dos RSS, foram analisadas as similaridades das atividades de atenção à saúde, desenvolvidas pelos estabelecimentos. Isso foi feito de forma que o processo de agrupamento fosse condizente com a realidade, ou seja, evitasse o agrupamento entre tipologias com comportamentos totalmente divergentes, seja pela geração de resíduos, seja pelo tipo de atividade desenvolvida.

4.4. Determinação de Geração Específica

Para a determinação de geração específica dos RSS foi confeccionado um questionário sucinto e objetivo, o qual foi utilizado no levantamento das informações que, possivelmente, estariam ligadas direta ou indiretamente com a geração de RSS considerado perigoso (Grupo A, B e E).

Inicialmente foi idealizado atuar junto aos estabelecimentos de saúde com maior geração *per capita* de RSS, predominantemente os hospitais. Entretanto, verificou-se que seriam excluídas várias outras tipologias, que apesar de possuírem uma menor geração *per capita*, apresentavam uma considerável geração de RSS quando agrupadas, um exemplo é a tipologia laboratório.

Num primeiro momento tal questionário foi utilizado no levantamento de informações dos estabelecimentos de saúde localizados nos municípios com mais de 50.000 habitantes. Nestes municípios, onde possivelmente estariam as maiores concentrações de estabelecimentos de saúde, bem como os maiores geradores de RSS, e num segundo momento em alguns municípios, com menor população, situados na Zona da Mata.

Este levantamento totalizou 174 estabelecimentos, distribuídos em diversas tipologias e associados às faixas de geração utilizadas no Estado. Entretanto, esta amostra foi reduzida há 151 estabelecimentos de saúde, em virtude da ausência de algumas informações.

A partir deste levantamento, foi gerada uma planilha eletrônica, com a qual, foram realizados cruzamentos entre as informações relacionadas à geração de RSS, considerados perigosos. Com as informações referentes à infra-estrutura física e operacional dos estabelecimentos de saúde, foram obtidas faixas de geração de RSS relacionadas à área construída, atendimentos e leitos.

4.5. Avaliação das Faixas de Geração

Primeiramente, fez-se um levantamento dos trabalhos relacionados a geração de resíduos de serviços de saúde, procurando identificar referências concernentes à suficiência amostral, isto é, qual o número de amostras representativas de uma população. Infelizmente, não foram encontrados trabalhos

que destacasse este tópico, visto que em todos eles, a amostra que deveria ser considerada como piloto ou preliminar, já era considerada como definitiva.

Machline *et al* (2004), da Fundação Getúlio Vargas, fez um levantamento de caráter nacional sobre o gerenciamento dos RSS nos hospitais. Foram utilizadas 70 unidades amostrais, não sendo realizado nenhum cálculo da suficiência amostral, apesar dos mesmos informarem, que não pretendia tomar a amostra usada na pesquisa, como sendo representativa diante do quadro nacional.

Em função da grande variabilidade das tipologias de estabelecimentos de saúde por geração de resíduos, decidiu-se adotar como sendo seis populações distintas, até porque qualquer procedimento amostral é uma possibilidade de amostragem inteiramente aleatória, a um determinado nível de probabilidade. (SILVA, 2001; MEUNIER *et al*, 2002; BICUDO e BICUDO, 2004)

Foram considerados 945 estabelecimentos de saúde dos 4.423 existentes no Estado, cujos dados da geração de RSS, partiram dos relatórios enviados ao OEMA da empresa licenciada para coleta e tratamento destes resíduos. Para o diagnóstico das gerações de RSS, foram estabelecidas as seguintes categorias:

- População 1: geração de RSS até 50 kg/mês;
- População 2: geração de RSS de 51 a 200 kg/mês;
- População 3: geração de RSS de 201 a 1000 kg/mês;
- População 4: geração de RSS de 1001 a 5000 kg/mês;
- População 5: geração de RSS de 5001 a 10.000 kg/mês;
- População 6: geração de RSS acima de 10.001 kg/mês;

Adotou-se o processo de amostragem estratificado em função das categorias supracitadas, considerando um erro de 10%. Posteriormente, foram calculados a suficiência amostral, limites de confiança e erro de amostragem para cada classe, segundo Meunier *et al* (2002).

Em uma segunda fase, objetivando conhecer a relação entre variáveis do tipo “leito”, “área construída”, “atendimento” e “funcionário”, com os RSS, adotou-se uma nova amostra, composta por 151 estabelecimentos. Estas informações levantadas no ano de 2006, foram utilizados nos cálculos dos coeficientes de correlação de *Pearson* (SILVA e SILVA, 1982), entre tais variáveis e os RSS.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do consenso entre as resoluções federais, RDC nº 306/04 e Resolução CONAMA nº 358/05, a respeito dos resíduos de serviços de saúde (RSS), cabe agora aos Estados e Municípios, respeitando suas respectivas esferas de competência, tornar tais resoluções exeqüíveis diante de suas realidades. Contudo, se faz necessário um diagnóstico estadual, objetivando a formação de uma base de dados, para que a partir desta, se dê início a uma série de discussões entre os atores envolvidos no controle dos estabelecimentos de saúde, mais especificamente, os Órgãos de Meio Ambiente e de Saúde, gestores e executores das políticas públicas. Desse modo é possível fazer o planejamento de ações, voltado ao licenciamento e monitoramento ambientais desta tipologia de empreendimento, as formas de tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde.

Na presente dissertação foi feito um levantamento dos RSS em Pernambuco, que permitiu mapear o Estado de Pernambuco, no que diz respeito à quantidade de estabelecimentos de saúde, geração de resíduos de serviços de saúde, tipos de tratamento e de disposição final de tais resíduos. Estas informações foram associadas às Regiões de Desenvolvimento, aos Municípios e as tipologias de unidades de saúde.

5.1. Estimativa da Quantidade de Resíduos de Serviços de Saúde Potencialmente Gerada em Pernambuco

Inicialmente foi feito um levantamento que subsidiasse a construção de uma base de dados contendo a princípio, o mapeamento das maiores regiões, dos maiores municípios e das tipologias de estabelecimentos de saúde mais representativas, no que diz respeito à geração de RSS.

Assim, de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES, encontram-se em funcionamento 4.423 (consulta realizada em 26/08/2006) estabelecimentos de saúde entre públicos e privados, perfazendo um total de 23.025 leitos. Entretanto, este número deve crescer, visto que todos os estabelecimentos de saúde precisam se cadastrar no CNES, caso contrário ficam

impossibilitados de firmar convênios com o Sistema Único de Saúde – SUS, como também com as empresas de Planos de Saúde, dentre outros aspectos.

Para estimar a taxa de geração de RSS foram utilizados os valores apresentados na literatura, adotando-se a taxa média de 0,636kg/leito/dia (**Tabela 21**). Foi considerado que a parcela perigosa, ou seja, que necessita de tratamento prévio antes de sua disposição final, corresponde aproximadamente a 25% do total de resíduo gerado por leito por dia (REFORSUS, 2002).

A estimativa acima citada, apenas levou em consideração os estabelecimentos de saúde dotados de leitos, excluindo os demais estabelecimentos de saúde tais como Hemocentros, Clínicas (Oftalmologia, Odontologia, Nefrologia, Ortopedia, Dermatologia, Veterinária, etc.), Laboratórios, dentre outros.

De posse do número de leitos associado à taxa de geração média de RSS (parcela perigosa → 25%), dada em kg/leito/dia, foi possível estimar a potencial geração de RSS no Estado, nos Municípios e nas Regiões de Desenvolvimento (Tabela A2 do APÊNDICE).

Para se ter uma visão macro da situação, tal metodologia foi bastante satisfatória, pois foi possível identificar potenciais maiores centros geradores de RSS no estado, como serão mostrados nos Discussão dos Resultados.

Tabela 21. Taxa de geração média de RSS por Leito.

Fonte	Geração RSS (kg/leito/dia)	Parcela Perigosa (25%)¹
ABRELPE(2005)/IBGE(2000)	2,14	0,5350
OPAS (1997)	2,75	0,6875
Schneider at al (2001)	2,63	0,6575
Pruss at al (1999)	3	0,7500
Akter, Nasima (2000)	-	0,5500
Média	2,63 kg/leito/dia 78,9 kg/leito/mês	0,6360 kg/leito/dia ou 19,08 kg/leito/mês

Fonte: (1) Projeto REFORSUS, 2002 / Ministério da Saúde; Moura *et al*, 2005.

5.2. Distribuição dos Estabelecimentos de Saúde em Pernambuco

a) Por Região de Desenvolvimento

O Estado de Pernambuco é subdividido em 12 Regiões de Desenvolvimento, abaixo relacionado e ilustrado no Mapa I:

Agreste Central	Pajeú
Agreste Meridional	Sertão do Araripe
Agreste Setentrional	Sertão Central
Mata Norte	Sertão de Itaparica
Mata Sul	Sertão do Moxotó
Região Metropolitana do Recife	Sertão do São Francisco

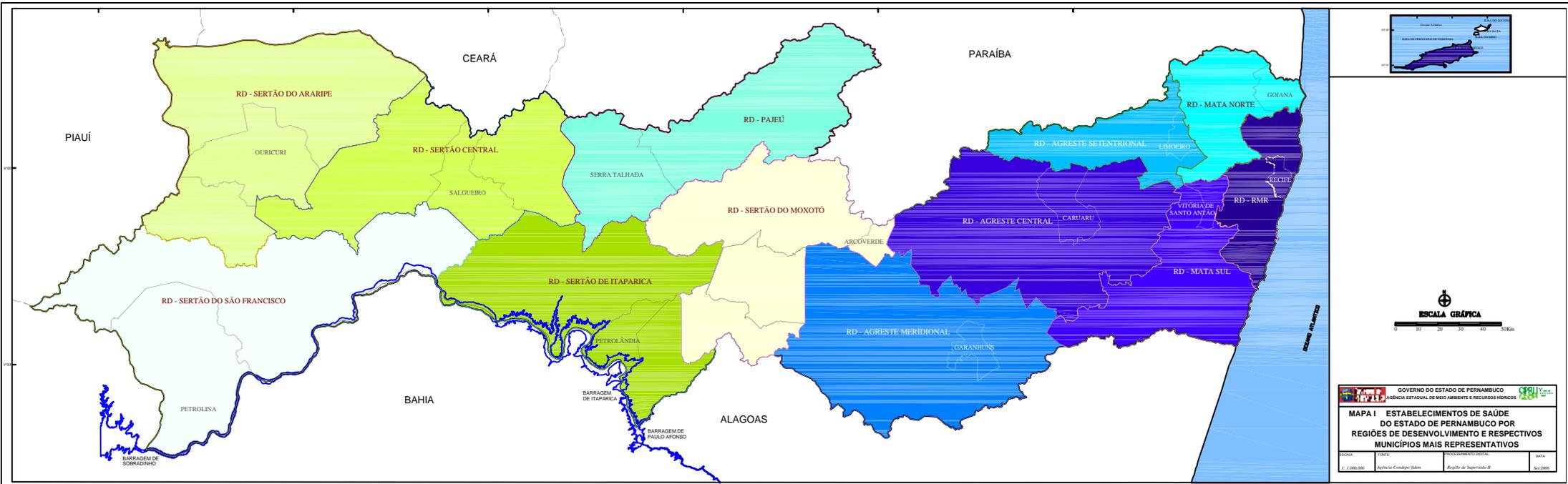
A partir da quantificação dos estabelecimentos de saúde, através do CNES, foi possível localizar os maiores pólos médicos do Estado, de acordo com a Região de Desenvolvimento, conforme **Tabela 22** e Mapa I.

Tabela 22. Distribuição da população, estabelecimentos de saúde e número de leitos por Regiões de Desenvolvimento e estimativa de geração de RSS e RSU.

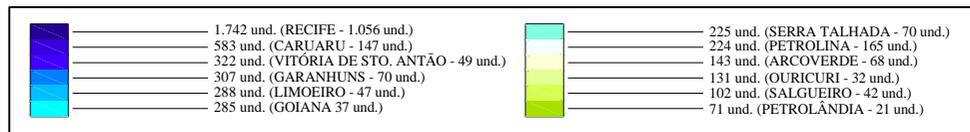
REGIÃO DE DESENVOLVIMENTO	SIGLA	POPULAÇÃO ¹	ESTAB. DE SAÚDE ²	LEITOS ²	RSS ³ kg/mês	RSU ⁴ kg/mês
RMR	RMR	3.339.616	1.742	12.459	237.718	50.094.240
AGRESTE CENTRAL	AC	962.696	583	1.855	35.393	14.440.440
MATA SUL	MS	665.846	322	1.816	34.649	9.987.690
PAJEÚ	PA	297.494	225	1.437	27.418	4.462.410
MATA NORTE	MN	541.428	285	1.107	21.122	8.121.420
AGRESTE MERIDIONAL	AM	594.890	307	1.017	19.404	8.923.350
AGRESTE SETENTRIONAL	AS	436.282	288	845	16.123	6.544.230
SERTÃO DO SÃO FRANCISCO	SSF	341.580	224	591	11.276	5.123.700
SERTÃO DO ARARIPE	SA	277.362	131	552	10.532	4.160.430
SERTÃO CENTRAL	SC	159.397	102	522	9.960	2.390.955
SERTÃO DO MOXOTÓ	SM	185.179	143	516	9.845	2.777.685
SERTÃO DE ITAPARICA	SI	116.574	71	308	5.877	1.748.610
PERNAMBUCO TOTAL	PE	7.918.344	4.423	23.025	439.317	118.775.160

Fonte: (1) IBGE (2000); (2) CNES (2006); (3) Estimado a partir da taxa de geração de RSS de 19,08kg/leito/mês (Tabela 17); (4) Estimado a partir da taxa de geração de resíduos de 0,5 kg/hab/dia – Plano Estadual de Recursos Hídricos (SRH/ 2001).

As Figura 3 e 4 ilustram, respectivamente, a distribuição do número de estabelecimentos de saúde e de leitos, em função das regiões de desenvolvimento (RD's).



ESCALA DE COR / ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE



As Regiões de Desenvolvimento (RD's) mais representativas em relação ao número de estabelecimentos de saúde são a da Região Metropolitana do Recife (RMR) e o Agreste Central (AC), representando mais de 50% dos estabelecimentos de saúde existentes, este percentual é ainda maior (63%), quando se refere ao número de leitos.

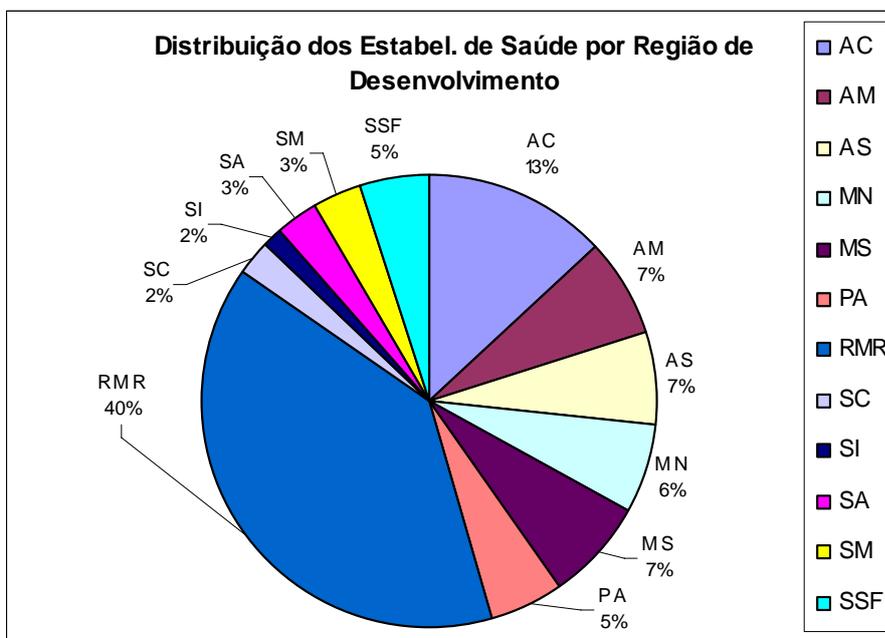


Figura 3. Distribuição dos estabelecimentos de saúde por RD, destacando-se as RD's RMR e AC, totalizando 53% dos estabelecimentos existentes no Estado.

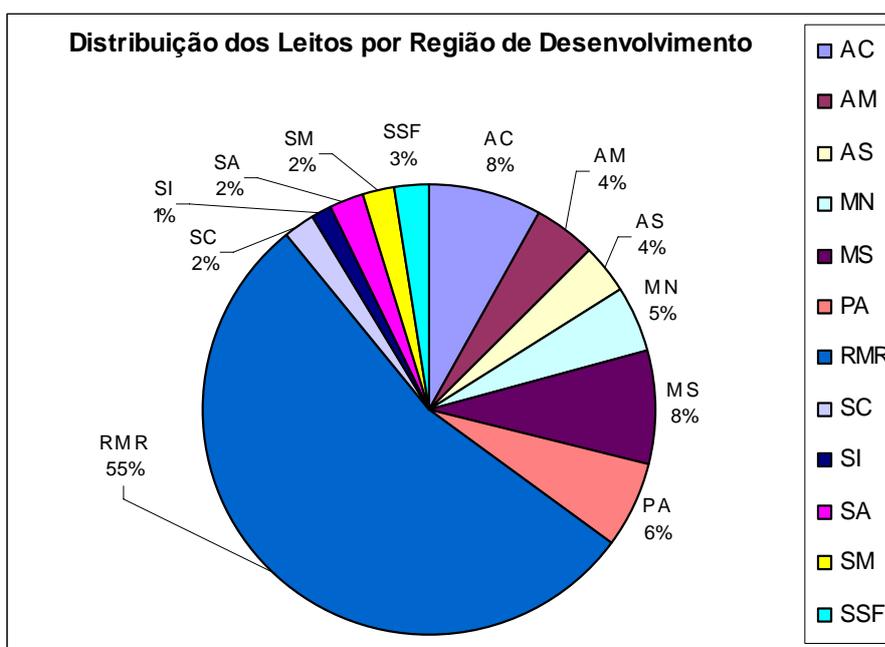


Figura 4. Distribuição dos leitos por RD, destacando-se as RD's RMR, AC e MS, totalizando 71%, dos leitos existentes no Estado.

De um modo geral, a quantidade de estabelecimentos de saúde e de leitos, aumentam à medida que a população aumenta (**Figura 5**), confirmando o comportamento observado entre as regiões do Brasil (**Tabela 4**). O mapa II apresentará os municípios mais representativos com relação ao número de estabelecimentos de saúde de leitos.

Das Regiões de Desenvolvimento existentes, apenas a do São Francisco e a de Itaparica não possuem Hospitais Estaduais (Regionais). Apesar da ausência destes, estas duas regiões são providas de Hospitais Municipais, cujos atendimentos são similares aos dos Regionais, sendo considerados como de média complexidade, compreendendo as atividades ambulatoriais de apoio diagnóstico e terapêutico e de internação hospitalar (NOAS/SUS 01/02). Dos Hospitais Regionais existentes nas Regiões de desenvolvimento da Mata Norte e Sul, Agreste e Sertão, apenas o Hospital Regional do Agreste Waldomiro Ferreira é considerado também como de alta complexidade, em virtude dos serviços na área de Hemodiálise.

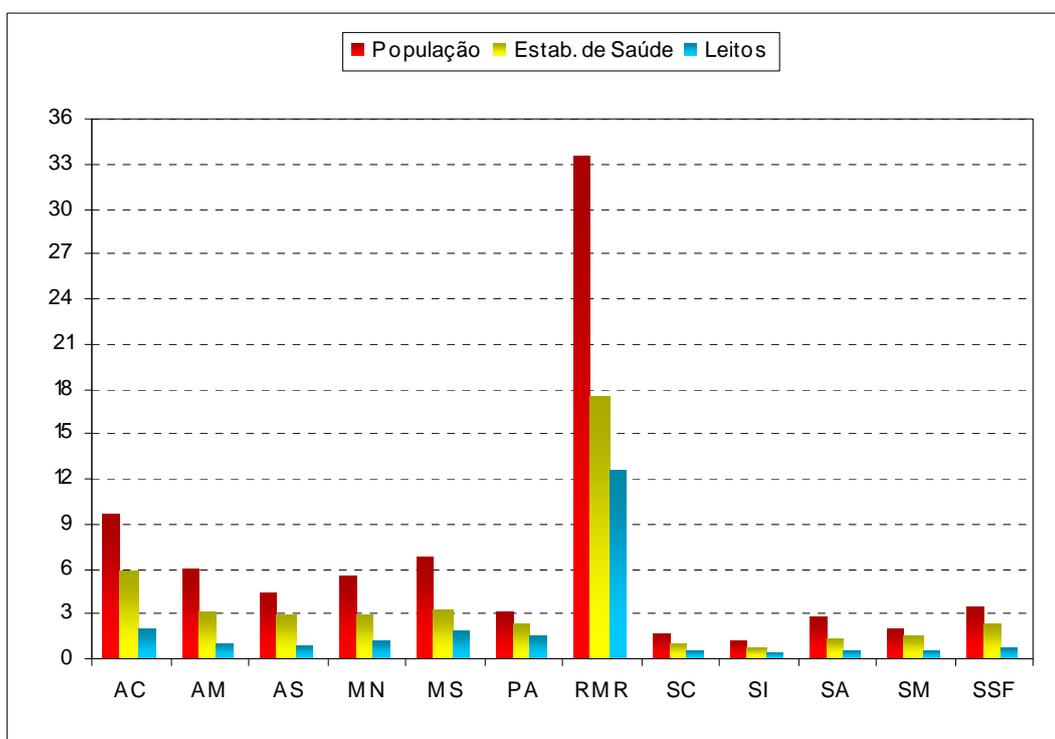
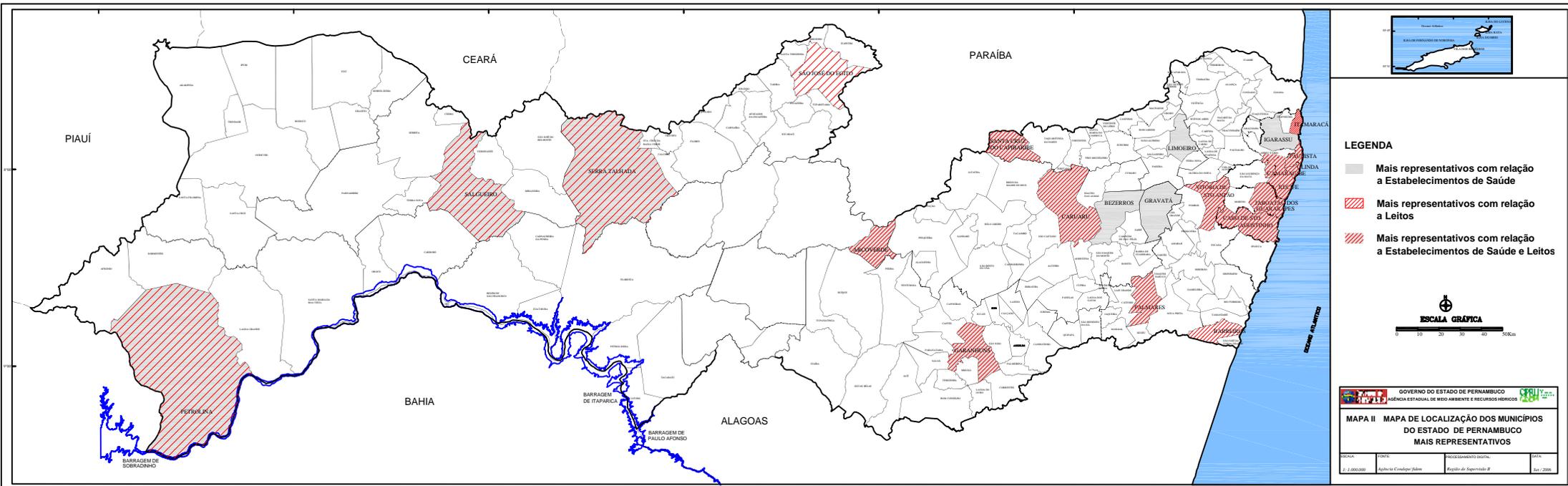


Figura 5. Representação gráfica da Tabela 21, onde no eixo "Y", temos População (x 100.000 hab.), Estabelecimentos de Saúde (x 100 und.) e Leitos (x 1.000 und.), e no eixo "X" as respectivas Regiões de Desenvolvimento.



- LEGENDA**
- Mais representativos com relação a Estabelecimentos de Saúde
 - ▨ Mais representativos com relação a Leitos
 - ▩ Mais representativos com relação a Estabelecimentos de Saúde e Leitos



GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
 AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

MAPA II - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO MAIS REPRESENTATIVOS

ESCALA	FOZES	PROCESSAMENTO DIGITAL	DATA
1:1.000.000	Agência Estadual de Meio Ambiente	Equipe de Apoio Técnico	Jul. 2006

Os estabelecimentos de alta complexidade, além dos serviços de média complexidade, proporcionam exames e procedimentos especializados, seja na área de neurologia, hemodiálise, cardiologia, ou em outra área não contemplada nos serviços de média complexidade.

O mapa III apresenta as estimativas das contribuições relacionadas à geração de RSS por leito, dos municípios mais representativos das Regiões de Desenvolvimento.

A **Figura 6** apresenta a porcentagem de contribuição de cada região de desenvolvimento (RD), com relação à quantidade de estabelecimentos de saúde, bem como a potencial geração de RSS e resíduos sólidos urbanos (RSU).

Com relação à geração de RSS, a Região Metropolitana do Recife destaca-se representando 54% de todo resíduo gerado, coincidindo também como sendo a região com maior número de estabelecimentos de saúde, assim como com a maior geração de resíduos sólidos urbano (RSU), sendo, portanto a região com maior potencial poluidor do Estado.

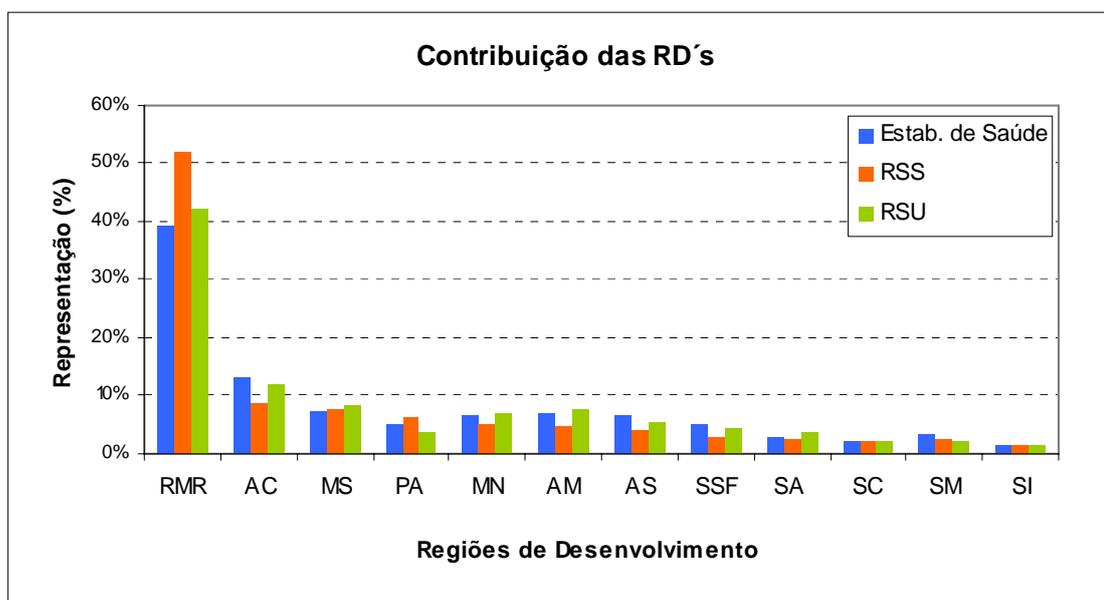
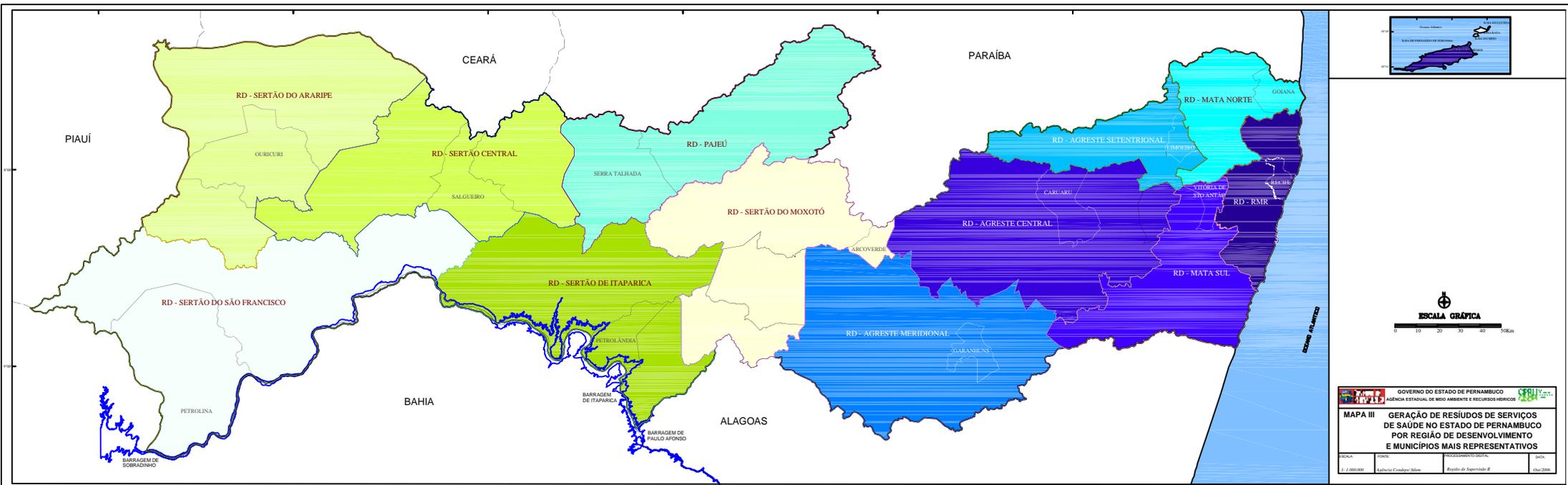
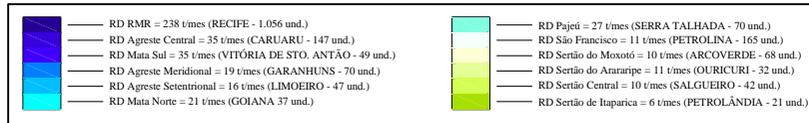


Figura 6. Contribuição das RD's com relação à quantidade de estabelecimentos de saúde e a geração de RSS e RSU.

As regiões da Zona da Mata (RMR, MS e MN) e do Agreste Central, representam 75% de todo RSS potencialmente gerado no Estado de Pernambuco. Vale ressaltar que conforme já citado a RMR, o Agreste Central e a Mata Sul, além de possuírem a maior quantidade de leitos, possuem também a maior quantidade de estabelecimentos saúde do Estado.



ESCALA DE COR / QUANT. DE ESTAB. DE SAÚDE



A **Tabela 23** apresenta os 17 municípios mais significativos com relação à geração de RSS (parcela perigosa), visto que estes representam 70% dos RSS potencialmente gerados no Estado. A distribuição é a seguinte: 40% encontram-se na Região Metropolitana do Recife, 18% na Mata Sul, 12% no Agreste Central, 12% na Região do Pajeú, 6% na Região do Agreste Meridional, 6% no Sertão do Moxotó e 6% na Região do São Francisco.

Tabela 23. Municípios mais representativos com relação à geração RSS (perigoso).

MUNICÍPIO	REGIÃO DE DESENVOLVIMENTO	ESTAB. DE SAÚDE	LEITOS	Potencial Geração de RSS (t/mês)
Recife	RMR	1056	8709	166
Camaragibe	RMR	57	1291	25
Caruaru	AGRESTE CENTRAL	147	693	13
Serra Talhada	PAJEÚ	70	612	12
Jaboatão dos Guararapes	RMR	151	585	11
Vitória de Santo Antão	MATA SUL	49	494	09
Garanhuns	AGRESTE MERIDIONAL	70	462	09
Petrolina	SERTÃO DO SÃO FRANCISCO	165	440	08
Paulista	RMR	94	435	08
Ilha de Itamaracá	RMR	06	363	07
Olinda	RMR	137	345	07
Palmares	MATA SUL	41	325	06
São José do Egito	PAJEÚ	28	323	06
Salgueiro	SERTÃO CENTRAL	42	301	06
Arcoverde	SERTÃO DO MOXOTÓ	68	265	05
Cabo de Santo Agostinho	RMR	66	252	05
Barreiros	MATA SUL	18	213	04

Dentre os municípios, destacam-se Recife, Caruaru, Jaboaão dos Guararapes, Petrolina e Olinda, visto que possuem uma infra-estrutura de atenção à saúde heterogênea, disponibilizando tanto estabelecimentos de grande porte quanto inúmeros estabelecimentos de pequeno porte, assim como uma grande variedade de especialidades médicas a serviço da população. No caso do Recife, o Pólo Médico da Ilha do Leite, é reconhecido como um dos mais desenvolvidos do País, dotado de Hospitais de Grande Porte e inúmeras Clínicas especializadas. Do mesmo modo, entretanto em menor proporção, têm-se os bairros de Piedade e de Casa Caiada, em Jaboaão dos Guararapes e Olinda,

respectivamente, com vários estabelecimentos de saúde, associados a diversas especialidades médicas, que devido à concentração destes estabelecimentos, em suas respectivas localidades, caracterizam-se como outros dois pólos médicos da RMR.

Da mesma forma que os bairros de Piedade e Casa Caiada Novo, o bairro de Mauricio de Nassau, em Caruaru, disponibiliza à população uma vasta variedade de tipologias de estabelecimentos de saúde, caracterizando como um possível grande pólo médico do Agreste. Isso decorre do significativo crescimento dos municípios de Toritama e Sta. Cruz do Capibaribe, em virtude do Pólo Têxtil, associado à sua baixa infra-estrutura de atenção a saúde. Já o município de Petrolina possui a melhor infra-estrutura relacionada a estabelecimentos de saúde e de leitos do Sertão, cujo Pólo Médico vem sendo equiparado ao da Ilha do Leite, no município de Recife.

5.3. Quantificação dos Estabelecimentos de Saúde que Tratam os Resíduos de Serviços de Saúde

Na Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CPRH encontravam-se cadastrados para licenciamento ambiental em torno de 700 estabelecimentos prestadores de serviço de saúde entre públicos e privados. Deste universo, aproximadamente 550 estabelecimentos encontram-se em fase de regularização de seus respectivos processos de licenciamento, e 150 estabelecimentos já possuem a licença ambiental.

Entretanto, apesar da defasagem existente, com relação ao licenciamento ambiental, existe uma parcela de estabelecimentos de saúde, muitos já cadastrados na CPRH, que efetuam o tratamento de seus RSS através da terceirização deste serviço.

Número de Estabelecimentos de Saúde

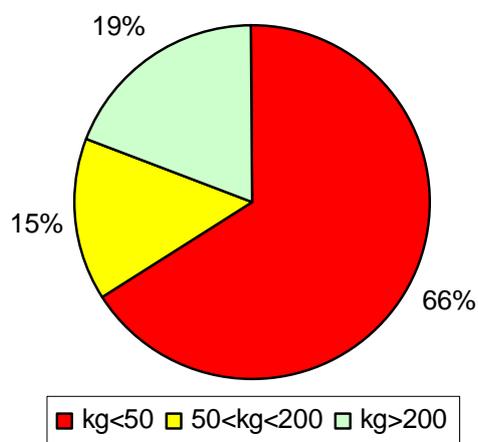


Figura 7. Representação do nº de estabelecimentos de saúde que tratam seus RSS por faixa de geração.

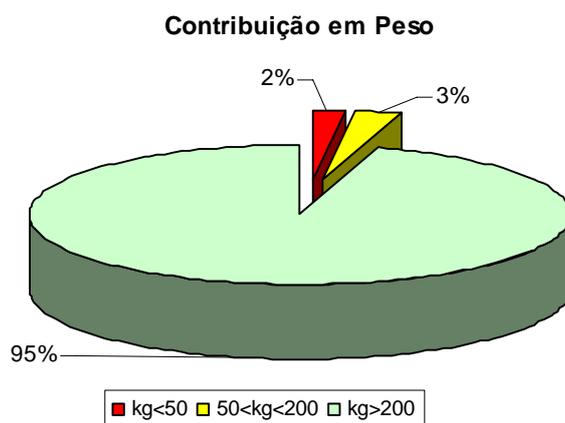


Figura 8. Representação da contribuição de RSS, por faixa de geração.

As Figuras 7 e 8 apresentam o número de estabelecimentos e a geração de RSS, respectivamente, considerando as faixas utilizadas em Pernambuco, as quais foram nomeadas, neste trabalho, como “pequeno”, “médio” e “grande” portes, correspondendo a uma geração mensal de RSS de até 50 kg, entre 50 e 200 kg e acima de 200 kg. Observa-se assim, que a maior parte, em número de estabelecimentos (média mensal 2003 a 2005), de acordo com a **Figura 7**, é representada pelos estabelecimentos de pequeno porte, totalizando 66% (467

und.), seguidos com 19% (136 und.) pelos estabelecimentos de grande porte, por fim, com 15% (106 und.), os estabelecimentos de médio porte.

Já em relação à geração de RSS (**Figura 8**), o maior percentual de estabelecimentos de saúde, ou seja, os de pequeno porte, contribui apenas com 2% (9 t/mês – média 2003 à 2005) do total de RSS tratado, seguidos com 3% (13 t/mês – média 2003 à 2005), pelos estabelecimentos de saúde de médio porte. A maior parcela, em quantidade de RSS gerado, ficou para os estabelecimentos de grande porte, com uma contribuição da ordem de 95% (458 t/mês – média 2003 à 2005).

5.4. Evolução dos Estabelecimentos de Saúde que Tratam os Resíduos de Serviços de Saúde

A partir dos dados fornecidos pela CPRH, foi possível observar a evolução do número de estabelecimentos de saúde que efetuam o tratamento dos resíduos dos Grupos A (risco biológico), E (perfurocortante) e parte do B (risco químico), ilustrados através das **Figuras 9 a 12**, verificando-se que os estabelecimentos de grande porte (geração acima de 200kg/mês), tiveram um crescimento da ordem de 50% comparando-se os valores do período. Já para os estabelecimentos de médio porte (geração entre 50 a 200kg/mês), o aumento foi de 58,7%. Por outro lado, observa-se o constante crescimento dos estabelecimentos enquadrados como de pequeno porte (geração até 50kg/mês), tendo estes um incremento de 144,2% na quantidade de estabelecimentos tratando RSS. Mesmo assim, estes pequenos geradores, representam aproximadamente 20% do total desta categoria em Pernambuco.

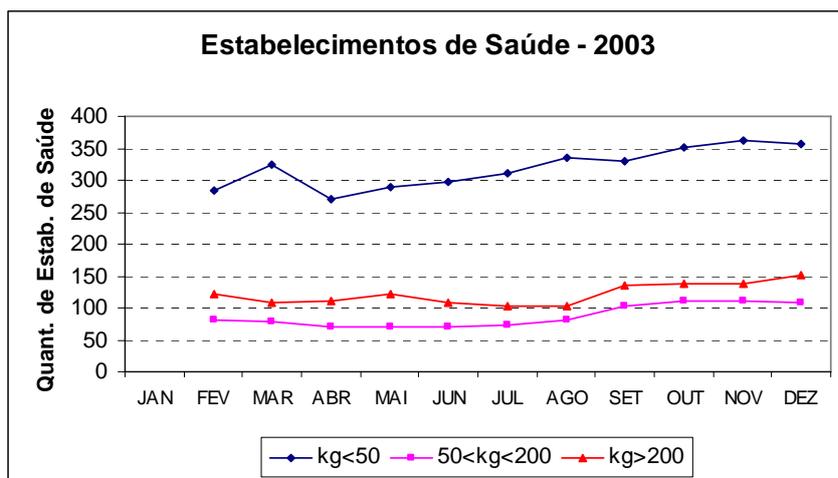


Figura 9. Quantidade mensal de estabelecimentos que trataram seus RSS em 2003.

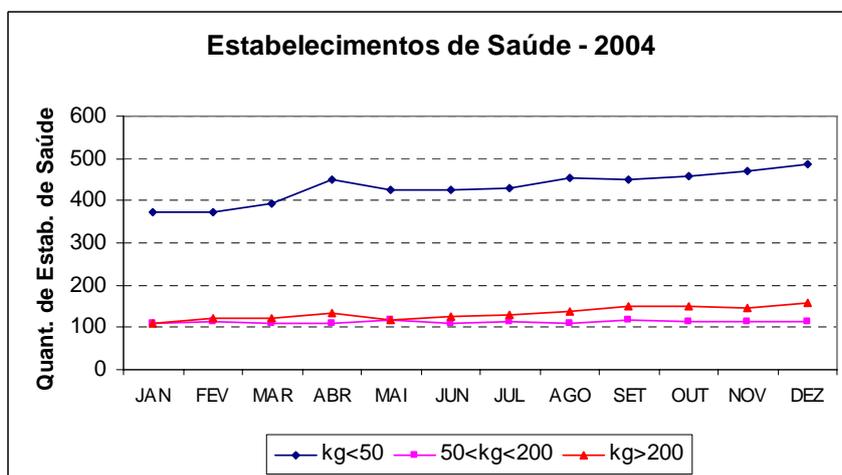


Figura 10. Quantidade mensal de estabelecimentos que trataram seus RSS em 2004.

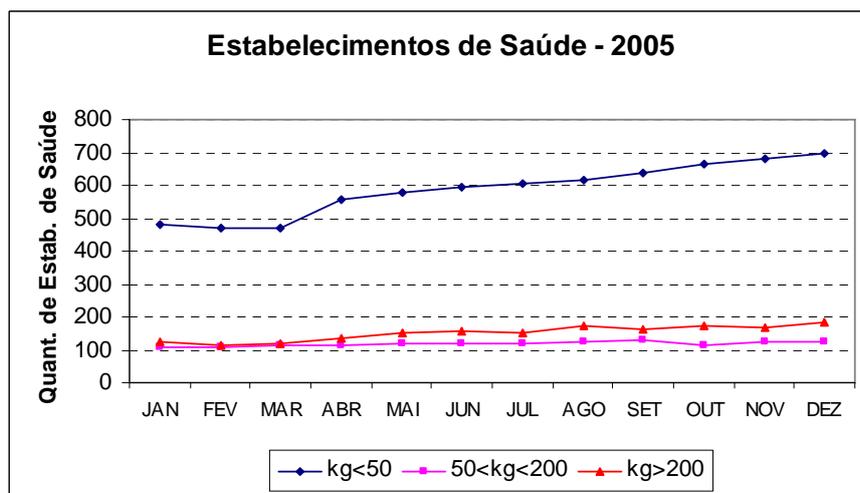


Figura 11. Quantidade mensal de estabelecimentos que trataram seus RSS em 2005.

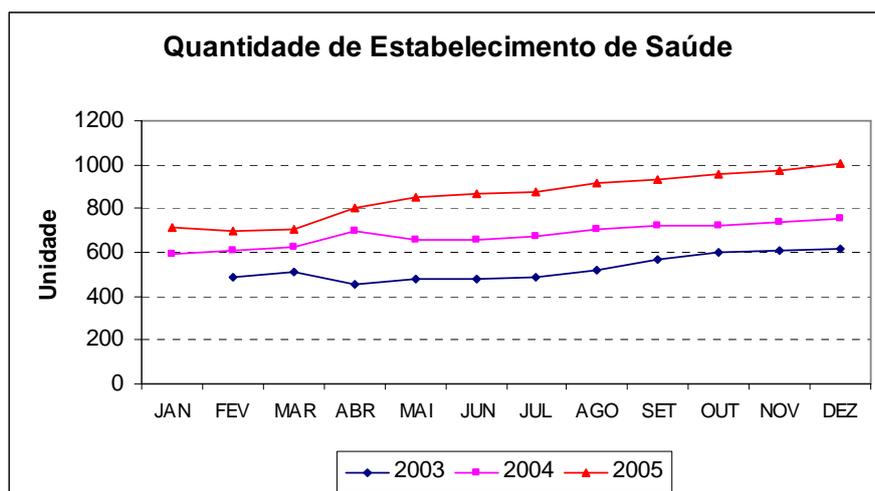


Figura 12. Quantidade mensal de estabelecimentos que estão tratando seus RSS para os anos de 2003, 2004 e 2005.

5.5. Evolução da Geração de Resíduos de Serviços de Saúde por Porte de Estabelecimento de Saúde

As Figuras 13 a 15, apresentam a quantidade de resíduos de serviços de saúde (perigoso), dada em tonelada por mês, gerada de 2003 a 2005, onde pode ser observado um incremento de 133,33% na quantidade de resíduos gerados pelos estabelecimentos de pequeno porte, 50% para os de médio porte e 79,26% para os de grande porte.

Entretanto, ao traduzir os valores de percentual para tonelada de resíduos, teremos que o aumento de 133,33% correspondeu a 8 t, passando os estabelecimentos de pequeno porte a contribuir com 14 t em dezembro de 2005. Para os estabelecimentos de médio porte, o aumento de 50% corresponde a 5 t, passando esta categoria a contribuir no final de 2005 com 15 t.

Já para os estabelecimentos de grande porte, o percentual aumentou para 79,26%, que corresponde a 334 t, valor esse 25 vezes superior às demais categorias, com contribuição de 726 t em dezembro de 2005.

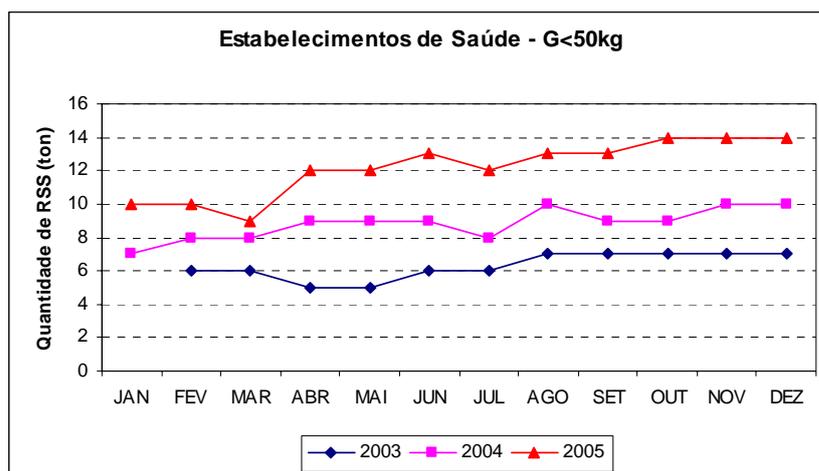


Figura 13. Evolução da geração de RSS para os estabelecimentos de pequeno porte (2003 a 2005).

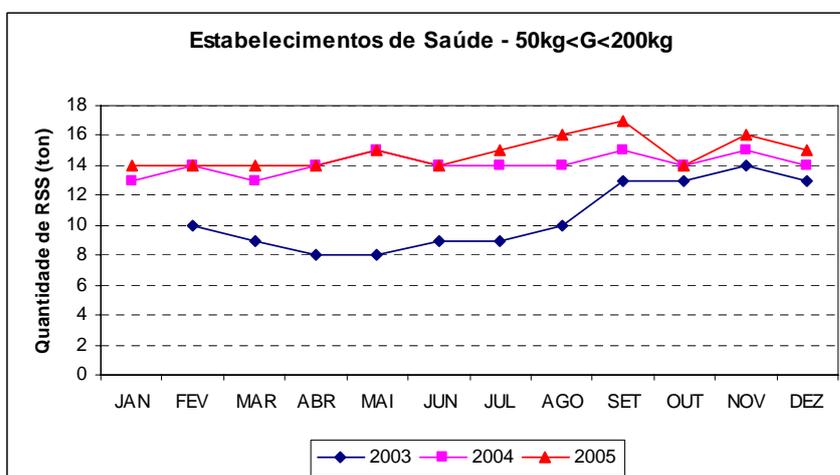


Figura 14. Evolução da geração de RSS para os estabelecimentos de médio porte (2003 a 2005).

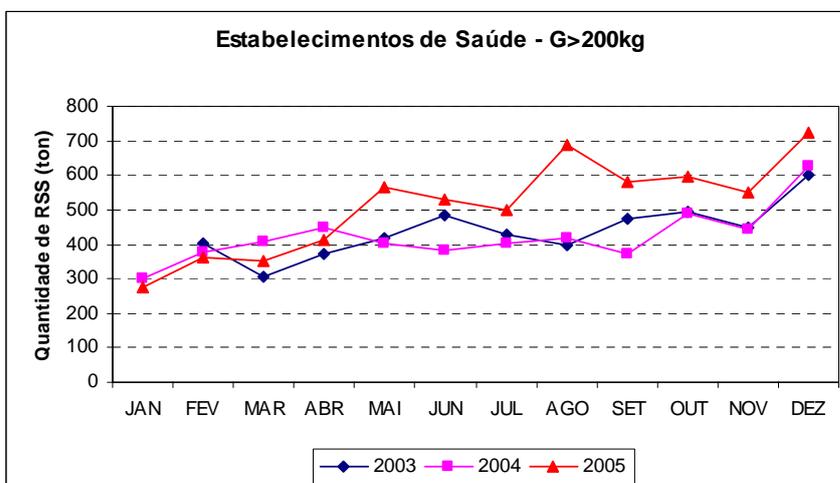


Figura 15. Evolução da geração de RSS para os estabelecimentos de médio porte (2003 a 2005).

Esse aumento de 79,26% da taxa de geração de RSS foi impulsionado principalmente pelos estabelecimentos de grande porte, ou seja, o incremento de 50% na quantidade de estabelecimentos de saúde da categoria supracitada, representou um adicional de 61 estabelecimentos no contingente da categoria, que passou para 183 unidades de saúde em dezembro de 2005. Conseqüentemente é essa categoria de estabelecimentos de saúde que os órgãos fiscalizadores devem, num primeiro momento, concentrar forças buscando a sua regularização ambiental.

5.6. Avaliação da Geração de Resíduos de Serviços de Saúde (perigoso) no Estado de Pernambuco

O Estado de Pernambuco possui 4.423 estabelecimentos de saúde (CNES, 26/08/2006), onde 709 destes, em média, encontram-se tratando a parcela perigosa dos RSS, ou seja, apresenta um passivo de 3.714 estabelecimentos de saúde sem tratamento de RSS. Dos 4.423 estabelecimentos, 346 são hospitais, apenas 190 efetuam o tratamento de seus resíduos. A **Tabela 24** e a **Figura 16**, apresentam a distribuição dos hospitais, em função do número de leitos disponíveis.

Tabela 24. Distribuição dos Hospitais por nº de Leitos e Tratamento dos RSS.

Grupo	Estabelecimentos de Saúde				
	Total	c/ Tratamento		s/ Tratamento	
		Quantidade	%	Quantidade	%
Até 20 Leitos	97	43	44%	54	56%
De 21 a 50	122	45	37%	77	63%
De 51 a 100	64	47	73%	17	27%
De 101 a 150	31	26	84%	5	16%
De 151 a 200	13	11	85%	2	15%
Acima de 201	19	18	95%	1	5%
Total	346	190	55%	156	45%
Total de Leitos	23065¹	17334	75%	5731	25%
Total de RSS² (t/mês)	440	331	75%	109	25%

Fonte: (1) Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES, 11/10/2006; (2) Valor obtido multiplicando-se o nº de leitos por 19,08kg/leito/mês (**Tabela 21**).

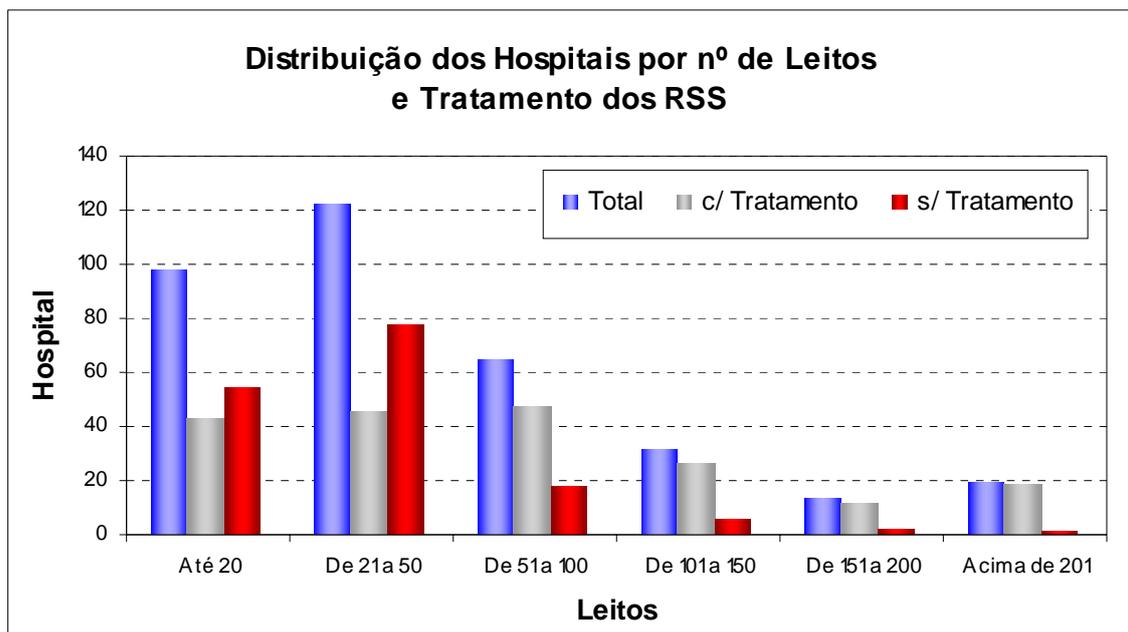


Figura 16. Distribuição dos Hospitais por nº de leitos e tratamento dos RSS.

Assim, dos 3.714 estabelecimentos de saúde que ainda não tratam os RSS, 156 são estabelecimentos que possuem leitos (hospitais), ou seja, têm uma maior geração que os demais 3.558 estabelecimentos (que não possuem leitos). Os hospitais possuem uma infra-estrutura física para proporcionar atendimentos cirúrgicos, ambulatoriais, diagnósticos, dentre outros, perfazendo uma maior geração de RSS quando comparados com os demais estabelecimentos.

A **Tabela 25** apresenta a distribuição dos estabelecimentos de saúde que não tratam os RSS, bem como a quantidade gerada pelos mesmos, em função do seu porte. Dos 156 estabelecimentos de saúde de médio e grande porte sem tratamento dos RSS, 14 possuem geração entre 50 e 200kg/mês, e 142 estabelecimentos possuem geração acima de 200kg/mês.

Tabela 25. Distribuição dos estabelecimentos de saúde sem tratamento dos RSS de acordo com a faixa de geração de RSS.

Porte	Estabelecimentos de Saúde s/ tratamento	RSS s/ tratamento (t/mês)
Pequeno → G<50kg	3558	68 ¹
Médio → 50<G<200kg	14	2 ²
Grande → G>200kg	142	107 ²
Total	3714	177

Fonte: (1) Valor obtido multiplicando-se a quantidade de estabelecimentos de saúde por 19kg/mês, onde este último foi obtido pela média de estabelecimentos de saúde (2003 a 2005) com geração menor que 50kg/mês, totalizando 467 unidades gerando 9 toneladas de RSS; (2) Valores obtidos multiplicando-se as respectivas quantidades de leitos dos 156 estabelecimentos de saúde por 19,08kg/leito/mês (Tabela 15).

A **Tabela 26** sumariza a geração dos RSS em função do porte dos estabelecimentos de saúde, e a **Figura 17** ilustra a percentagem total de contribuição de todos os estabelecimentos (pequenos, médios e grandes) geradores de RSS.

Considerando a tabela e a figura supracitadas, observa-se que ao regularizar ambientalmente os estabelecimentos de saúde de grande porte, ou seja, com geração de RSS superior a 200 kg/mês, o Estado terá o controle de aproximadamente 86% de todo resíduo de serviço de saúde, dos Grupos A (com risco biológico, B (risco químico) e E (perfurocortante), potencialmente gerados.

Tabela 26. Distribuição dos portes associado à geração de RSS.

Porte	RSS Tratado (t/mês)	RSS sem Tratamento (t/mês)	RSS Total (t/mês)
Pequeno → G<50kg	9	68	77
Médio → 50<G<200kg	13	2	15
Grande → G>200kg	458	107	565
Total Geral	480	177	657

Fonte: Valores médios referentes ao período de 2003 a 2005.

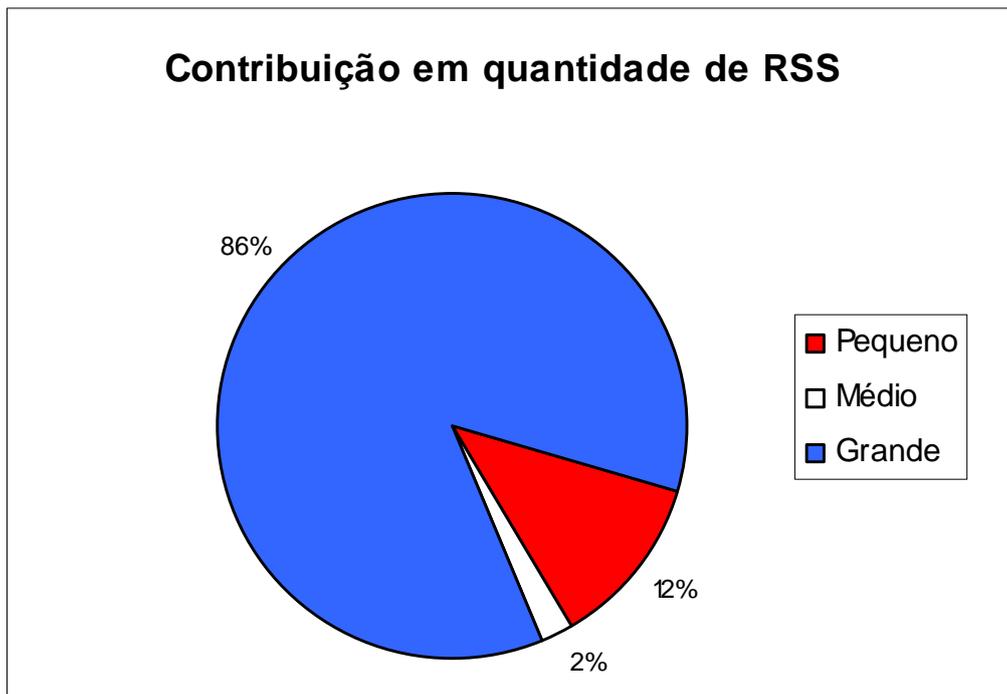


Figura 17. Contribuição dos estabelecimentos de saúde de “pequeno”, “médio” e de “grande” porte, no que diz respeito à geração de RSS.

5.7. Avaliação da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde por Tipologia

Uma das grandes dificuldades encontradas pelo OEMA, é a ausência de dados referentes a geração dos RSS relacionados as tipologias de estabelecimentos de saúde, visto que tal informação é apresentada, em função do número de leitos, excluindo vários outros estabelecimentos que não possuem leitos, tais como, laboratórios, clínicas ortopédica, dermatológica, dentre outras. Vale destacar que muitos hospitais também possuem clínicas e laboratórios, ou seja, vários setores de geração de RSS.

Com isso, fica difícil o OEMA estabelecer prioridades para o licenciamento, fiscalização e controle sobre esta tipologia de empreendimento, pela impossibilidade de estimar com segurança a quantidade dos RSS gerados pelas respectivas tipologias de estabelecimentos de saúde.

Apesar de 23% dos estabelecimentos de saúde em Pernambuco estarem efetuando uma adequada segregação dos RSS, estes, salvo algumas exceções, não quantificam nenhum tipo de resíduos gerado em suas dependências. Assim,

para avaliação da geração dos RSS por tipologia utilizou-se os dados de 2003 a 2005 da quantificação realizada pelo OEMA, que provém de relatórios enviados mensalmente pela única empresa, licenciada ambientalmente, que disponibiliza os serviços de coleta e tratamento de RSS.

Na quantificação dos RSS separados por tipologia, levou-se em consideração o valor mediano referente à quantidade de estabelecimentos de saúde, totalizando 695 estabelecimentos associados às respectivas tipologias. Parte destes dados foi eliminada, pois apresentaram descontinuidades da coleta de dados, restando 513 estabelecimentos distribuídos em 29 tipologias, conforme apresentado na **Tabela 27**. As Figuras A1 a A29, do APÊNDICE ilustram o comportamento das 29 tipologias estudadas durante o período acima citado

Para eliminar as inconsistências ainda existentes, assim como obter uma amostra de dados mais representativa, ou seja, com maior quantidade de estabelecimentos por tipologia, iniciou-se um outro refinamento dos dados. Para isso, foi feito o agrupamento das tipologias, considerando, primeiramente, os respectivos comportamentos relacionados à geração de RSS, conforme apresentados nas Figuras 18, 19 e 20.

Com base nestas figuras, foi formulada a **Tabela 28**, onde se observa que 31% das tipologias enquadram-se na faixa de geração de RSS até 50 kg/mês, predominando as Clínicas especializadas. Em seguida, com 28%, temos o grupo formado por algumas Clínicas de maior porte, Pronto-Socorro e Outros (Edifícios Empresariais), com geração entre 51 e 200 kg/mês. Com igual representação, 17%, tem-se os grupos com geração de 201 a 600 kg/mês e de 601 a 3000kg/mês, formado por Clínicas, Policlínicas, Laboratórios, Casa de Saúde, Maternidade, etc., que de uma forma geral são estabelecimentos dotados de leitos, com exceção dos Laboratórios e do Instituto de Medicinal Legal – IML. As tipologias Hospital e Hemocentro, com geração acima de três toneladas por mês, representam 7% dos RSS tratados.

Tabela 27. Distribuição dos estabelecimentos de saúde que tratam os RSS, de acordo com as respectivas tipologias estudadas de 2003 a 2005.

TIPOLOGIA	ESTAB. DE SAÚDE			MÉDIA GERAL
	2003	2004	2005	
Casa de Saúde	6	8	9	8
Clínica Médica	16	33	53	33
Clínica de Oncologia	5	5	4	5
Clínica Geral	87	83	91	82
Clínica de Angiologia	3	3	4	3
Clínica de Cardiologia	3	3	3	3
Clínica de Dermatologia	15	22	23	20
Clínica de Diagnósticos	7	9	13	10
Clínica de Endocrinologia	3	4	6	4
Clínica de Fisioterapia	2	2	2	2
Clínica Ginecológica	2	4	5	4
Clínica de Nefrologia	10	11	15	12
Clínica de Odontologia	53	74	82	69
Clínica de Oftalmologia	17	17	20	18
Clínica de Ortopedia	11	11	16	13
Clínica Pediátrica	7	7	7	7
Clínica Psiquiátrica	5	6	6	6
Clínica de Quimioterapia	1	1	1	1
Clínica de Radiologia	5	4	6	5
Clínica Veterinária	7	8	9	8
Farmácia	5	8	20	10
Hemocentro	3	3	4	3
Hospital	62	63	71	65
IML	1	1	1	1
Laboratório	69	81	84	78
Maternidade	3	4	4	4
Outros*	18	33	46	33
Policlínica	1	4	5	4
Pronto Socorro	-	1	2	2
Total				513

(*) Condomínios Empresariais dotados de consultórios de diversas especialidades médicas.

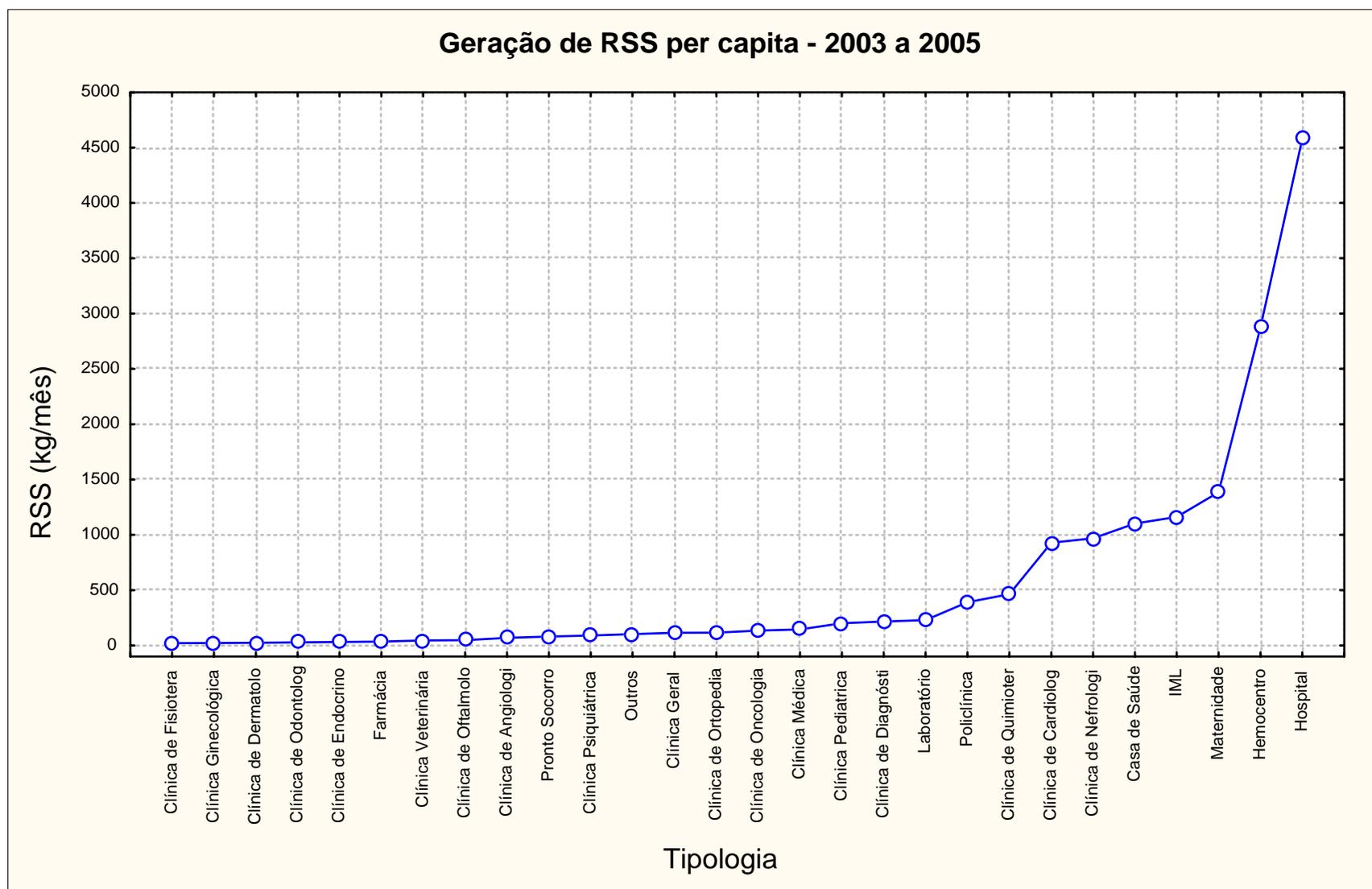


Figura 18. Geração *per capita* da parcela perigosa dos RSS de acordo com as respectivas tipologias, no período de 2003 a 2005.

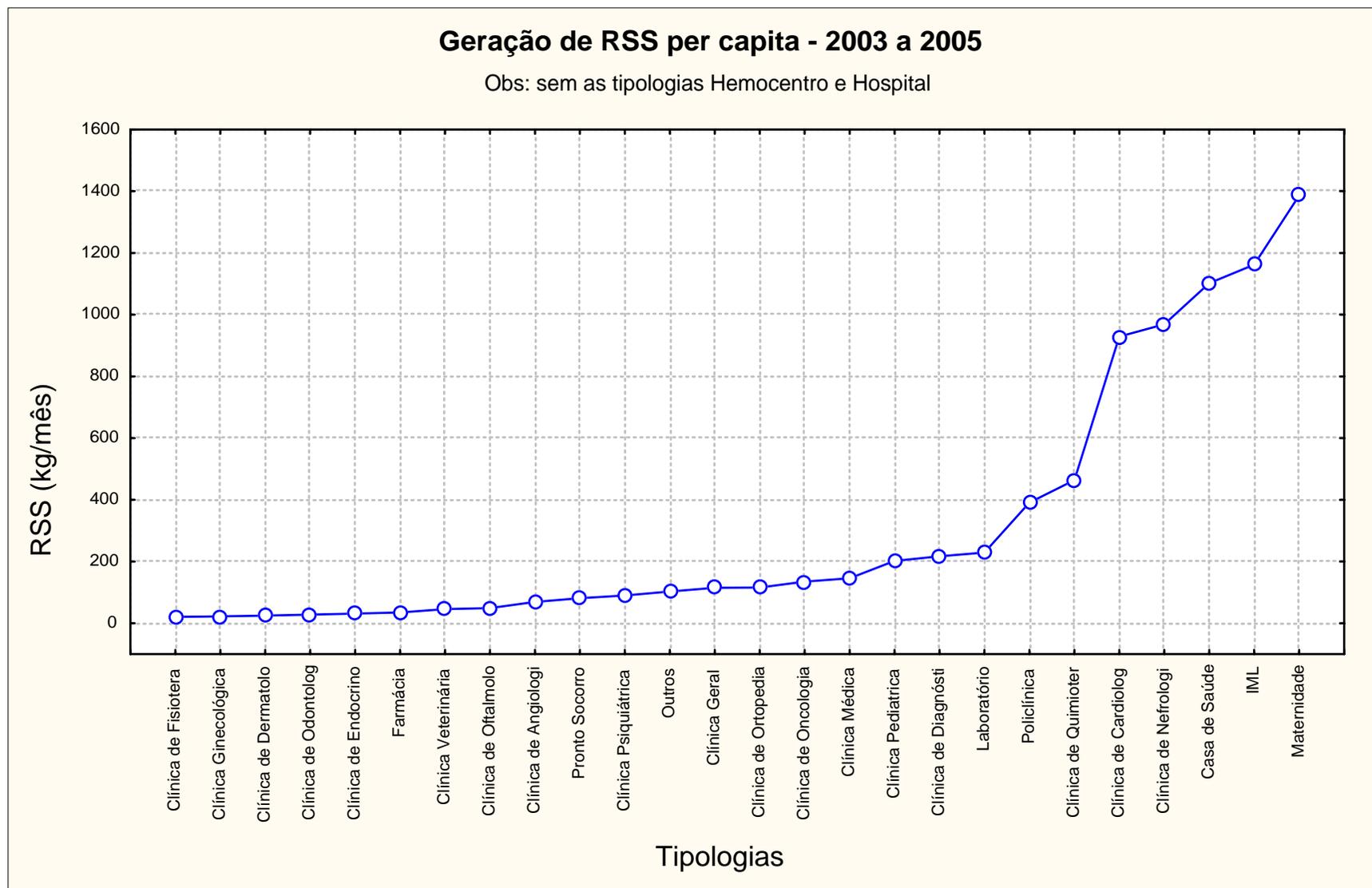


Figura 19. Geração *per capita* da parcela perigosa dos RSS de acordo com as respectivas tipologias, no período de 2003 a 2005.

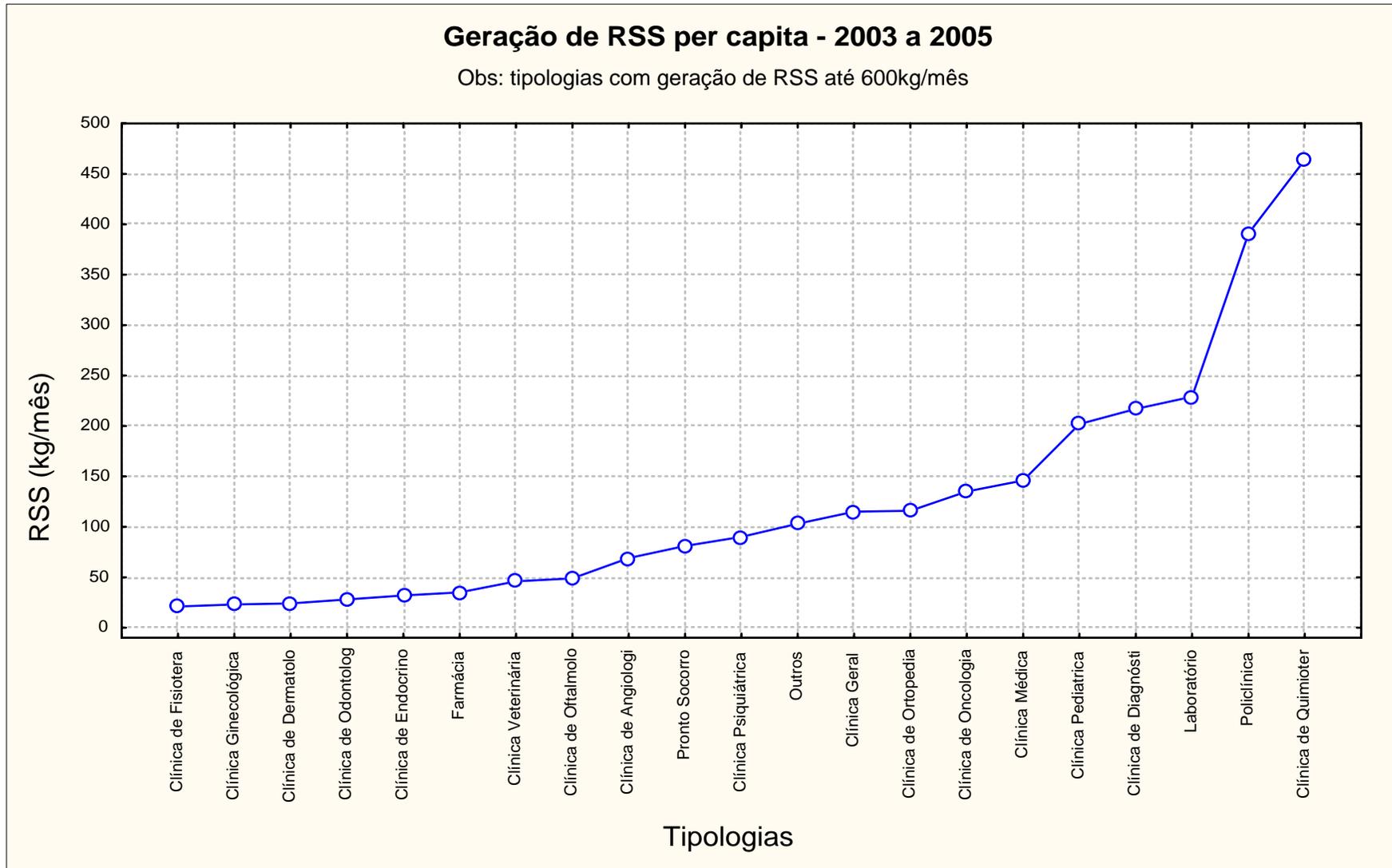


Figura 20. Geração *per capita* da parcela perigosa dos RSS das tipologias com geração até 600kg/mês, no período de 2003 a 2005.

Tabela 28. Avaliação das tipologias de acordo com a faixa de geração de RSS.

TIPOLOGIA	Geração de RSS (kg/mês)				
	Até 50	De 51 a 200	De 201 a 600	De 601 a 3000	Acima de 3000
Casa de Saúde					
Clínica Médica					
Clínica de Oncologia					
Clínica Geral					
Clínica de Angiologia					
Clínica de Cardiologia					
Clínica de Dermatologia					
Clínica de Diagnósticos					
Clínica de Endocrinologia					
Clínica de Fisioterapia					
Clínica Ginecológica					
Clínica de Nefrologia					
Clínica de Odontologia					
Clínica de Oftalmologia					
Clínica de Ortopedia					
Clínica Pediátrica					
Clínica Psiquiátrica					
Clínica de Quimioterapia					
Clínica de Radiologia					
Clínica Veterinária					
Farmácia					
Hemocentro					
Hospital					
IML					
Laboratório					
Maternidade					
Outros					
Policlínica					
Pronto Socorro					

Para definir as gerações *per capita* de RSS por tipologia, foi necessário verificar se estas tinham uma quantidade de estabelecimentos representativa, de forma a alcançar as respectivas gerações o mais próximas da realidade.

Levando em consideração as informações da **Tabela 27** e da **Tabela 28**, assim como das atividades desenvolvidas pelas respectivas tipologias, destacaram-se as tipologias Hemocentro, Laboratório, Instituto de Medicina Legal – IML e Farmácia, em virtude de não possuírem similaridade de suas atividades com as demais tipologias, e a tipologia Hospital, por ser a tipologia central, quando se relaciona a estabelecimento prestador de serviços de saúde. Foi denominada “Clínica Geral”, para todas as clínicas especializadas, com exceção das Clínicas de Cardiologia, pois possuem vários leitos, assim como elevada geração de RSS, sendo agrupados na tipologia Hospital. Já as Clínicas de Nefrologia, em virtude da elevada geração de RSS, não foram agrupadas,

assim como aquelas tipologias com razoável quantidade de estabelecimentos e baixa geração de RSS, tais como Clínicas de Odontologia, Oftalmologia e Dermatologia.

Buscando diminuir a quantidade de tipologias, agregando melhor representatividade à geração *per capita* de RSS, chegou-se as tipologias apresentadas na **Tabela 29**, para as quais serão obtidas as respectivas gerações *per capita* de Resíduos de Serviços de Saúde.

Tabela 29. Tipologias resultantes do agrupamento com as respectivas quantidades de estabelecimentos de saúde.

TIPOLOGIA	QUANTIDADE DE ESTAB. DE SAÚDE
Clínica Geral	216
Clínica de Dermatologia	20
Clínica de Odontologia	69
Clínica de Oftalmologia	18
Clínica de Nefrologia	12
Farmácia	10
Hemocentro	03
Hospital	86
Inst. de Medicina Legal - IML	01
Laboratório	78
TOTAL	513

Algumas tipologias, tais como, Casa de Saúde, Clínica de Cardiologia, Maternidade, Policlínica e Pronto-Socorro, foram agrupadas na tipologia Hospital, por possuírem similaridade de infra-estrutura física e de atividades desenvolvidas, o mesmo ocorreu com as clínicas, salvo algumas exceções, sendo agrupadas na tipologia Clínica Geral.

As Figuras 21 e 22 apresentam os comportamentos das tipologias Clínica Geral e Hospital, relacionado à geração de RSS em virtude do novo agrupamento realizado.

As demais tipologias não agrupadas permaneceram com os mesmos comportamentos anteriormente apresentados (ver APÊNDICE).

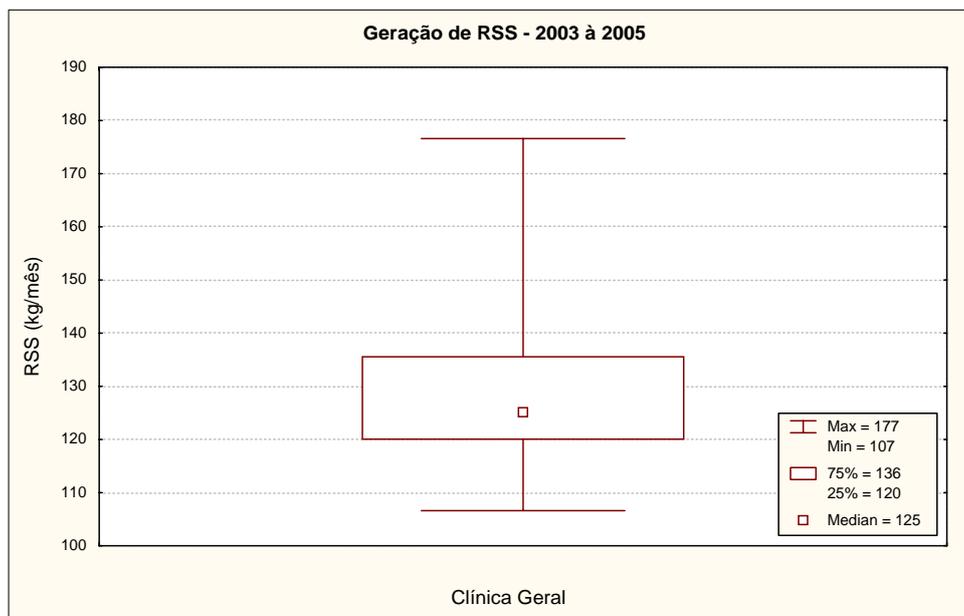


Figura 21. Comportamento da tipologia Clínica Geral.

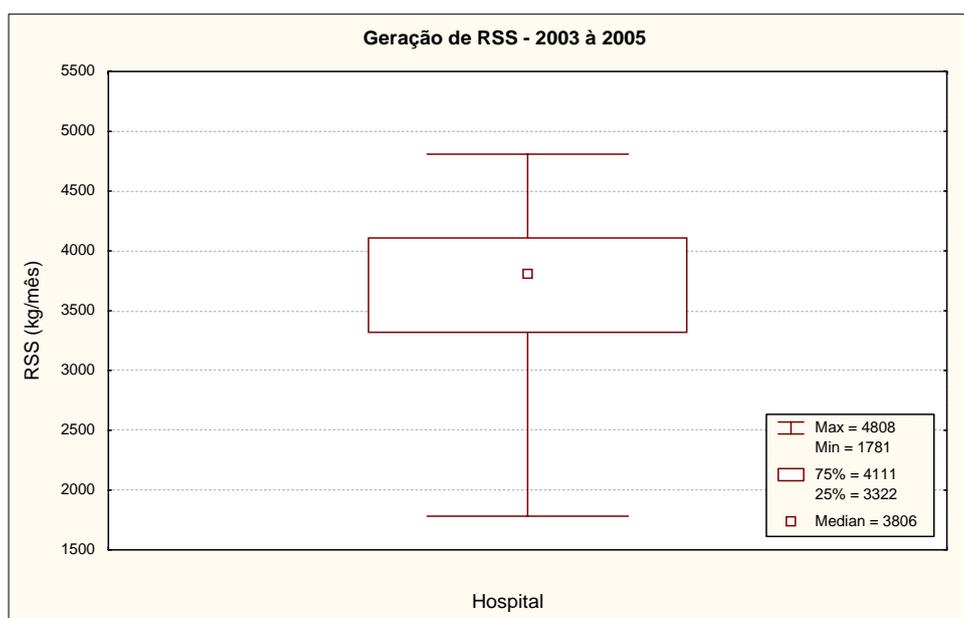


Figura 22. Comportamento da tipologia Hospital.

5.8. Determinação da Geração Específica de Resíduos de Serviços de Saúde

O conhecimento da geração específica de RSS, ou seja, a relação entre a geração de RSS e as características físicas e operacionais dos estabelecimentos de saúde, muito contribuiria para ações de controle dos órgãos fiscalizadores, pois permitiria, a priori, estimar a faixa de geração de RSS daquele estabelecimento.

Com o objetivo de inferir sobre o comportamento dos estabelecimentos de saúde no Estado de Pernambuco, relacionado à geração de RSS, foi elaborado um questionário (Apêndice IV), visando à coleta de informações, que permitisse correlacionar as faixas de geração de RSS, com as características físicas e operacionais dos estabelecimentos de saúde.

A **Tabela 30** apresenta as tipologias com seus respectivos números de estabelecimentos e quantidade de RSS gerados, aos quais foram coletadas informações relacionadas à área construída, número de leitos e de funcionários. Foram pesquisados 151 estabelecimentos de saúde localizados nos municípios com mais de 50.000 habitantes, e alguns outros localizados em municípios da Zona da Mata, totalizando 35 municípios (Mapa IV). Vale destacar que as tipologias foram selecionadas após o estudo de suas respectivas gerações, apresentadas no item *Avaliação da geração dos resíduos de serviços de saúde por tipologia*, priorizando os maiores geradores.

Quando comparados com os 4.423 estabelecimentos de saúde existentes em Pernambuco, os 151 estabelecimentos representam apenas uma pequena parcela (3,4%). Entretanto, quando relacionados à quantidade em peso de resíduo, estes representam 57% de todo o resíduo de serviços de saúde potencialmente gerado no Estado, considerados perigosos.

Tabela 30. Amostragem dos estabelecimentos de saúde pesquisados.

Tipologia	Nº de estabelecimentos	RSS (ton/mês)
Clínica Geral	26	14
Clínica Oftalmológica	07	2
Clínica de Hemodiálise	02	2
Hemocentro	02	9
Laboratório	20	4
Hospital	94	343
Total amostra	151	374
Total Estado de PE	4.423	657

A **Tabela 31** apresenta a geração de RSS por porte de estabelecimento de saúde. Para os estabelecimentos pesquisados, 13,2% possuem geração menor que 50 kg/mês (pequeno porte), 15,9% com geração entre 50 e 200 kg/mês (médio porte) e 70,9% com geração superior a 200 kg/mês (grande porte), dos quais 77,6% são Hospitais.

Da tipologia Hospital apenas 11 estabelecimentos possuem geração abaixo de 200kg/mês, sendo 02 com geração inferior a 50 kg/mês, estando situados, em sua maioria (73%), fora da Região Metropolitana do Recife (RMR). São estabelecimentos com baixo número de atendimentos, em média 35 por dia, e, em sua grande maioria, fazem atendimentos ambulatoriais ou diagnósticos, com poucas intervenções cirúrgicas.

Tabela 31 – Distribuição da geração de RSS por porte dos estabelecimentos de saúde pesquisados.

	n	Média (kg/mês)	Mínimo (kg/mês)	Máximo (kg/mês)	Desvio-padrão
G<50 kg/mês	20	30,7	2	45	10,83
50<G<200 kg/mês	24	125,5	54	189	37,12
G>200 kg/mês	107	3786,9	221	51.191	7967,1
Total	151	-	-	-	-

5.8.1. Geração específica em função da área construída

A **Tabela 32** apresenta as faixas de geração dos RSS correlacionadas com a área construída, de acordo com as tipologias.

Tabela 32. Faixas de geração de RSS por Área construída de acordo com a Tipologia.

Tipologia	Geração de RSS por Área Construída (kg/m ²)			
	Mínimo	Média	Máximo	Desvio-padrão
Clínica Geral	0,07	0,7	6,74	1,39
Clínica Oftalmológica	0,07	0,18	0,35	0,11
Clínica de Hemodiálise	1,23	1,28	1,33	0,07
Hemocentro	1,39	1,66	1,92	0,37
Laboratório	0,01	0,65	2,75	0,92
Hospital (Pub.+Priv.)	0,01	0,54	2,5	0,54
Hospital Público	0,01	0,71	2,5	0,6
Hospital Privado	0,03	0,43	2,4	0,46

As tipologias Clínica de Hemodiálise e Hemocentro possuem uma geração média de RSS por m², superior às gerações das demais tipologias. Entretanto, esse resultado deve ser visto com reservas, uma vez que o número de estabelecimentos amostrados foi pequeno (n=2).

Para os demais estabelecimentos de saúde os valores médios se situaram entre 0,18 kg/m² para tipologia Clínica Oftalmológica e 0,71 kg/m² para os Hospitais públicos.

Observando especificamente o comportamento da tipologia Hospital, constata-se que maior geração de RSS por m² é a dos hospitais públicos. Isso ocorre possivelmente em decorrência dos altos índices de atendimento realizados, alcançando, em média, 8.493 atendimentos por mês, contra 5.294 dos hospitais privados. Neste sentido, observa-se também que os hospitais públicos, localizados na RMR (**Figura 23**), possuem uma geração de RSS por m² superior aos das demais regiões. Uma vez que na RMR estão localizados 10 dos 22 hospitais estaduais existentes no Estado, tornando esta região, o principal ponto de convergência de pacientes de todo Estado.

Observa-se assim como para os hospitais públicos localizados na RMR, que os hospitais privados também apresentam uma geração de RSS por m² superior a dos Hospitais privados localizados nas demais regiões (**Figura 24**). Provavelmente, isso decorre do maior poder aquisitivo da população localizada na RMR, que podem possuir planos de saúde privados e assim não utilizar os congestionados hospitais públicos da região.

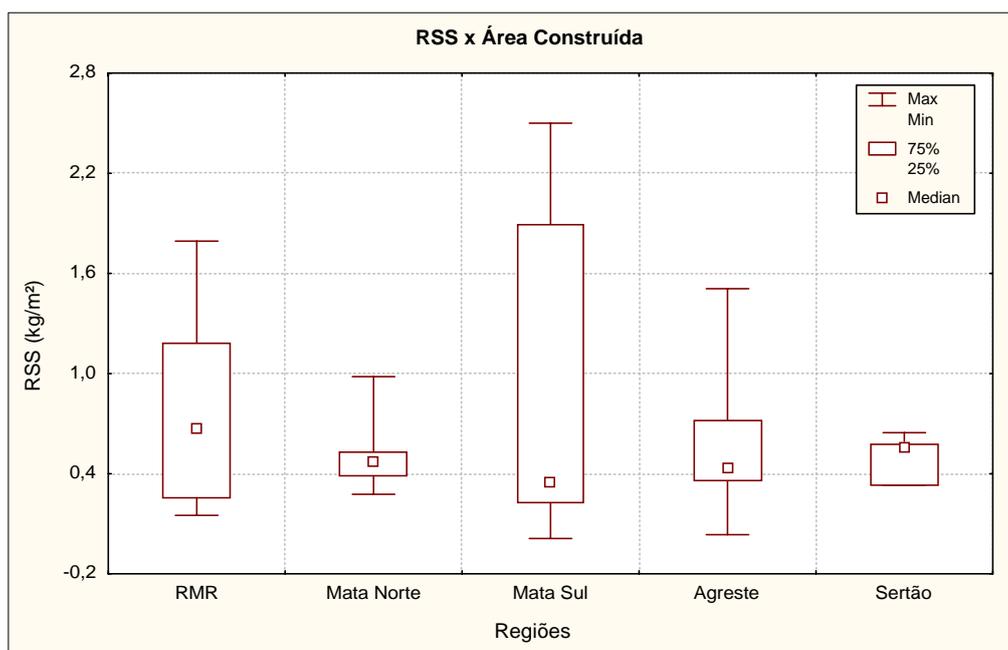


Figura 23. Geração de RSS por Área construída, proveniente dos Hospitais Públicos, de acordo com as Regiões do Estado.

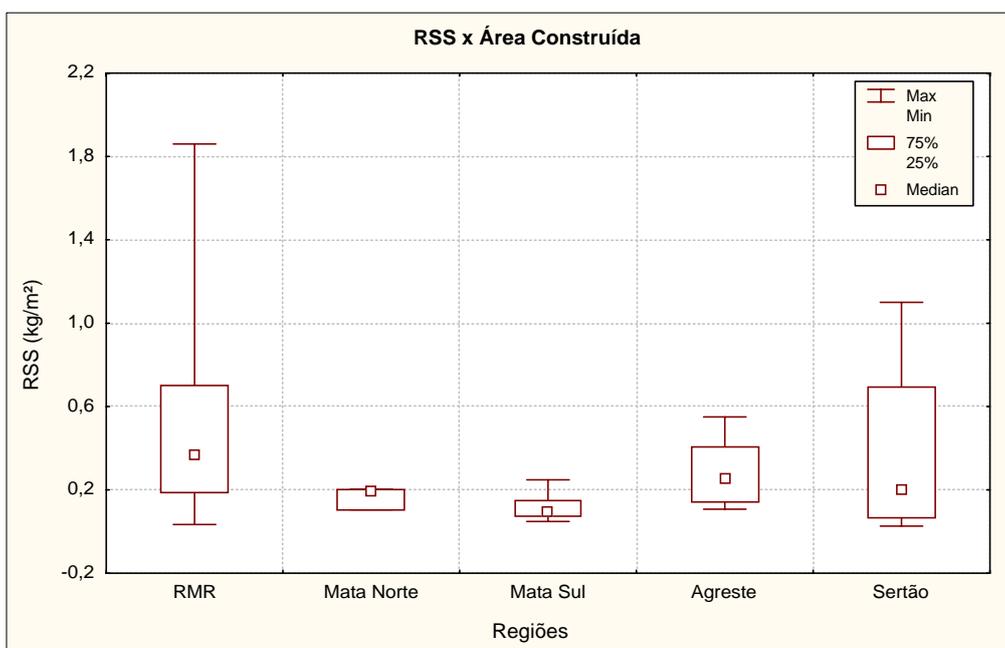


Figura 24. Geração de RSS por Área construída, proveniente dos Hospitais Privados, de acordo com as Regiões do Estado.

5.8.2. Geração específica em função do número de atendimento

É de suma importância realizar um levantamento detalhado sobre a geração de RSS por atendimento, visto que não há uma relação direta entre os mesmos. Isso decorre do fato de que nem todo atendimento resulta na geração de resíduos, apesar de só haver geração de resíduo se houver atendimento. Exemplos são as consultas médicas e exames que utilizam tecnologia digital.

Nesse sentido, a **Tabela 33**, apresenta as faixas de geração de RSS por atendimento realizado de acordo com as tipologias pesquisadas.

A partir destas informações, observam-se os diferentes comportamentos relacionados à geração de RSS por atendimento realizado, principalmente quando se observa o tipo de atendimento prestado.

O primeiro grupo apresenta geração média variando de 0,09 a 0,23 kg por atendimento, como Laboratório, Clínica Oftalmológica e Clínica Geral, e o segundo grupo que gera de 0,35 a 0,80 kg por atendimento, tais como Clínica de Hemodiálise, Hemocentro e Hospitais (públicos e privados).

Tabela 33. Faixas de geração de RSS por Atendimento de acordo com a tipologia.

Tipologia	Geração de RSS por Atendimento (kg/atendimento)			
	Mínimo	Média	Máximo	Desvio-padrão
Clínica Geral	0,00	0,23	1,86	0,46
Clínica Oftalmológica	0,03	0,09	0,37	0,12
Clínica de Hemodiálise	0,28	0,5	0,72	0,31
Hemocentro	0,26	0,35	0,44	0,13
Laboratório	0,01	0,09	0,62	0,14
Hospital (Pub.+Priv.)	0,02	0,68	5,40	0,96
Hospital Público	0,05	0,80	5,40	1,27
Hospital Privado	0,02	0,54	3,45	0,60

No caso dos Hospitais, os quais, predominantemente, estão abertos 24h, há um maior número de atendimentos necessitando de intervenções cirúrgicas, resultando numa maior geração de resíduos, não excluindo, no período diurno, os atendimentos ambulatoriais, diagnósticos, dentre outros. Haja vista, o aparecimento dos complexos hospitalares, agregando, aos hospitais, inúmeros outros estabelecimentos de saúde relacionados, objetivando dispor todos os serviços médicos possíveis num só lugar, proporcionando uma melhor comodidade aos usuários.

Por outro lado, os estabelecimentos que geram pequenas quantidades de RSS são aqueles voltados aos atendimentos clínico e diagnóstico, incluindo os que efetuam as pequenas cirurgias em virtude das especialidades, como é o caso das clínicas de oftalmologia e de ortopedia.

Na **Figura 25** pode ser visualizado a direta relação que há entre o porte do estabelecimento de saúde e a geração de RSS por atendimento. Portanto, é importante que a geração específica seja determinada também, em função do porte, pois, ao se utilizar o valor médio este é bastante influenciado pelos grandes geradores.

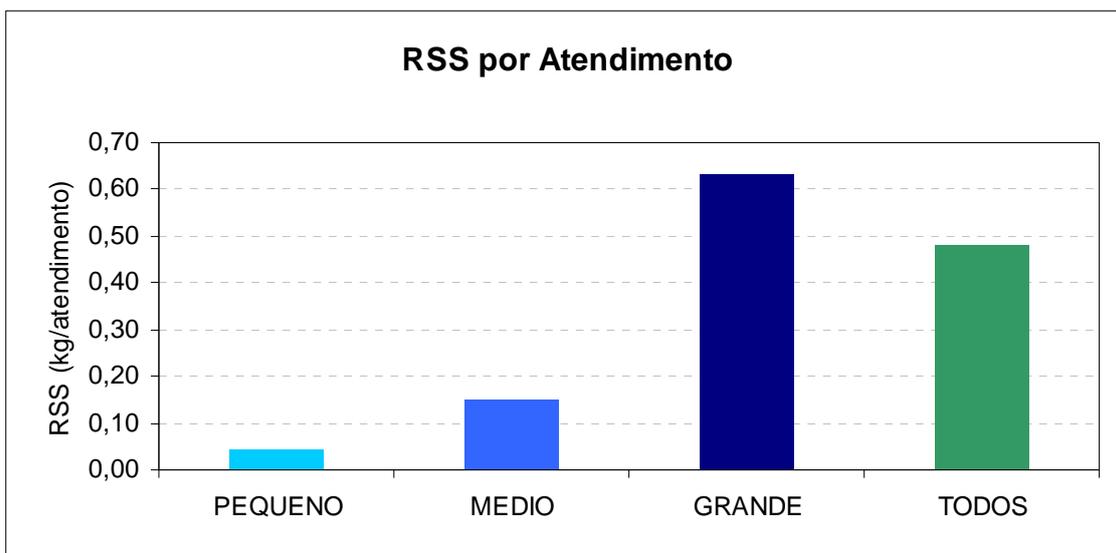


Figura 25. Geração média de RSS em função do porte do estabelecimento.

5.8.3. Geração de resíduos de serviços de saúde em função do número de leito

A geração de RSS por leito é tradicionalmente um parâmetro utilizado para a quantificação dos resíduos gerados pela tipologia Hospital. A **Figura 26** ilustra a distribuição das taxas de geração de RSS em função do número de leitos. Já a **Tabela 34** apresenta os valores de geração específica para a tipologia Hospital.

Vale salientar que as faixas de geração de RSS por leito, apresentadas, não foram alvo de uma quantificação dos resíduos gerados especificamente nos leitos.

Foram computadas informações sobre a geração de RSS por leito de 94 hospitais, distribuídos em todas as regiões do Estado.

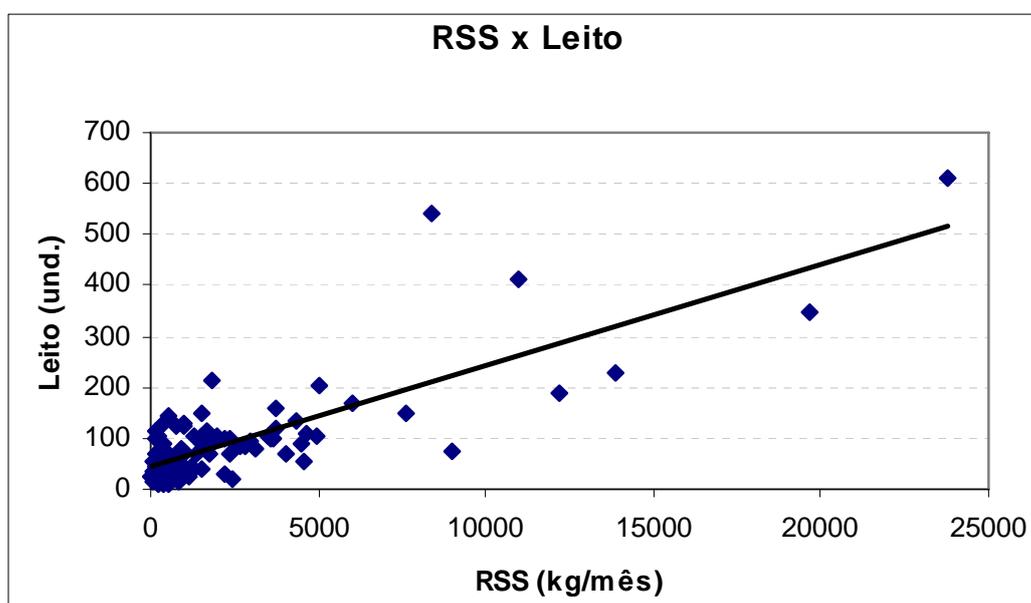


Figura 26. Relação da geração de RSS por número de leito.

Tabela 34. Geração de RSS por Leito de acordo com a tipologia.

Tipologia	Geração de RSS por Leito (kg/leito/mês)			
	Mínimo	Média	Máximo	Desvio-padrão
Hospital (Pub.+Priv.)	1,16	28,09	136,41	28,77
Hospital Público	1,16	39,16	136,41	21,23
Hospital Privado	1,22	19,89	103,33	33,81

Com relação à geração média, os hospitais públicos apresentam uma taxa de geração por leito de 39,16kg/leito/mês, quase 2 vezes a dos hospitais privados, que foi de 19,89 kg/leito/mês.

Quando se analisa especificamente o comportamento dos hospitais regionais, ou seja, estaduais, **Figura 27**, os situados na RMR são os que têm as maiores taxas de RSS por leito, com média de 80 kg/leito/mês, muito superior à média apresentada para o mundo por PRUSS *et al* (2001) de 35 kg/leito/mês. Possivelmente isso decorre devido à ausência de um levantamento específico sobre a geração de RSS por leito. Outro fator seria a grande quantidade de atendimentos dessas unidades que atendem pacientes de outras regiões. Também, a ausência de um setor responsável pelo gerenciamento dos RSS e a inadequada segregação destes resíduos, muito contribui para um maior volume de resíduos a ser tratado. Visto que, muito provavelmente, ocorre a mistura entre os resíduos com risco biológico e os resíduos comuns.

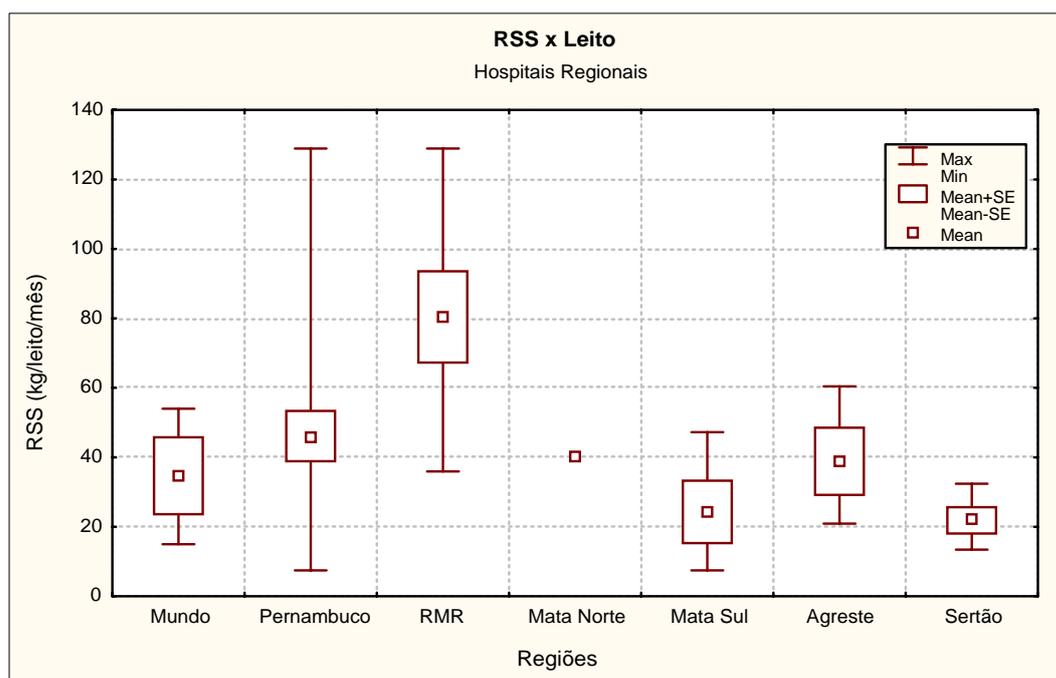


Figura 27. Comportamento dos Hospitais Regionais, referente à geração de RSS por leito de acordo com a localização geográfica.

Com relação aos demais hospitais regionais situados na Zona da Mata, Agreste e Sertão, estes possuem uma geração média bem abaixo da RMR. A menor quantidade de RSS gerado, está associada a menor quantidade e tipos de atendimentos realizados, visto que os casos mais graves são encaminhados, em grande parte, aos hospitais estaduais situados no Recife, como já mencionado.

Como não foi feito um levantamento dos resíduos gerados especificamente nos leitos, procurou-se dentre os 94 Hospitais aqueles cujo tipo de atendimento era, em sua maioria, voltado à internação. Esta seleção se fez necessária, devido à necessidade de se ter um valor mais preciso referente à quantidade de RSS gerados nos leitos. Foram selecionados 02 Hospitais, um localizado na Região Metropolitana do Recife (RMR) e outro no interior do Estado, cujos dados estão na **Tabela 35**. Foi admitida uma taxa de ocupação de 65%, cuja avaliação é ilustrada na **Figura 28**.

Tabela 35. Características físicas e operacionais dos hospitais selecionados.

Código	Região	Categoria	RSS (kg/mês)	Leitos (unid)	Atendimento (mês)
H1	RMR	Privado	1.271,0	106	2.010,0
H4	Agreste	Privado	1.537,0	104	2.080,0

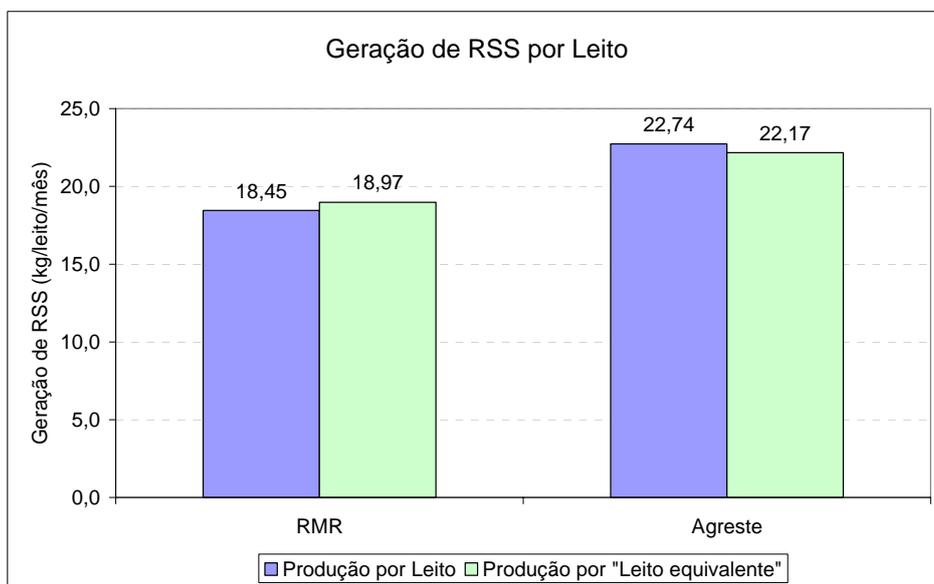


Figura 28 – Geração de resíduos de serviços de saúde por leito.

Os valores encontrados foram 18,71 kg/leito/mês para o Hospital da Região Metropolitana do Recife (RMR), e 22,45 kg/leito/mês para o Hospital situado no interior do Estado. Esses valores estão dentro das faixas apresentadas na literatura (ver **Tabela 21**).

Tais valores devem ser considerados como exploratórios, carecendo de uma investigação mais precisa, com uma amostragem mais significativa.

5.8.4. Geração de resíduos de serviços de saúde em função do número de funcionários

A **Figura 29** ilustra a relação entre a geração de RSS e o número de funcionários, e a **Tabela 36** apresenta os valores médios em função das tipologias.

Diante dos cruzamentos dos dados coletados, referente à tipologia hospital, foi observado que além da geração de RSS por leito, há relação entre a geração de RSS e o número de funcionários dos estabelecimentos.

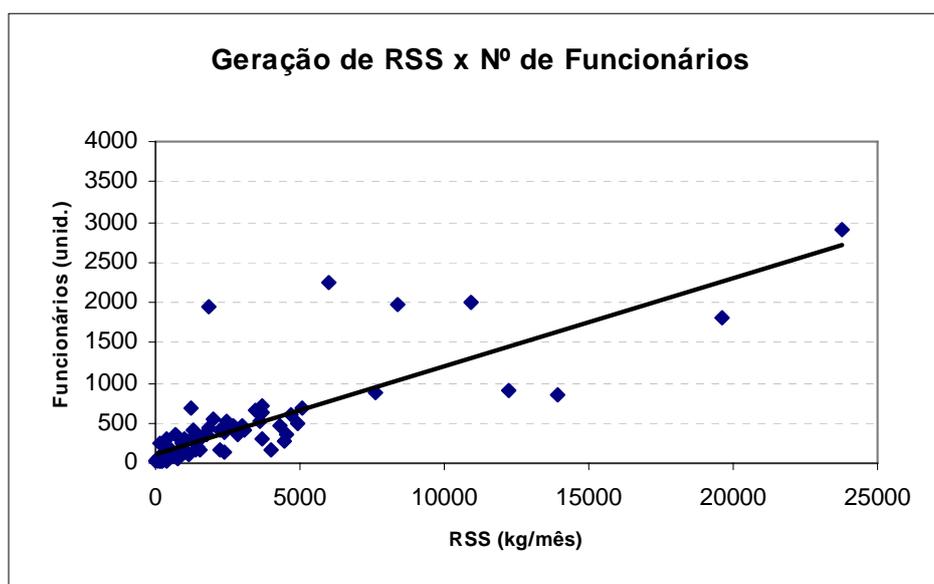


Figura 29. Relação entre a geração de RSS e o nº de funcionário.

Tabela 36. Geração de RSS por funcionário de acordo com a tipologia.

Tipologia	Geração de RSS por Funcionário (kg/func.)			
	Mínimo	Média	Máximo	Desvio-padrão
Clínica Geral	1,03	7,75	31	7,14
Clínica Oftalmológica	2,21	3,06	4,3	0,85
Clínica de Hemodiálise	20,67	24,7	28,74	5,71
Hemocentro	5,27	11,48	17,7	8,79
Laboratório	0,67	11,29	53,14	14,17
Hospital (Pub.+Priv.)	0,95	7,22	25,31	5,01
Hospital Público	1,29	7,89	25,31	5,65
Hospital Privado	0,95	6,74	21,84	4,5

5.9. Avaliação da Representatividade dos Dados de 2003 a 2005

Durante a avaliação dos resultados encontrados, notou-se que existe uma grande variabilidade de valores dentro das faixas de geração (G) utilizadas no Estado de Pernambuco ($G < 50$ kg/mês, $50 < G < 200$ kg/mês e $G > 200$ kg/mês). Esta variabilidade é especialmente notada para a faixa de geração acima de 200 kg/mês, que apresentou uma variação de 221 kg/mês a 51.191 kg/mês.

Conseqüentemente, para a avaliação da representatividade dos dados, decidiu-se utilizar o processo de amostragem estratificada (MEUNIER *et al*, 2002), para os estabelecimentos com geração superior a 200kg/mês, de forma a tornar a amostra menos heterogênea e mais representativa. Os grandes geradores foram então subdivididos em quatro faixas adicionais.

Ao final deste processo foi obtida a suficiência amostral (Neyman), os limites de confiança (L. C.) e os erros de amostragem (E), conforme **Tabela 37**.

Tabela 37. Resultados obtidos através do processo de amostragem estratificada.

Faixas de geração (kg/mês)	Amostra PE	Amostra pesquisada	Neyman*	Limite de Confiança (kg/mês)	E(%)
Menor que 50	4015	693	10	20,6 ± 0,76	3,69
50 a 200	131	117	05	119,8 ± 5,82	4,86
200 a 1.000	190	74	21	456,7 ± 46,66	10,22
1.000 a 5.000	66	42	55	2229,1 ± 286,88	12,87
5.000 a 10.000	10	09	22	8035,9 ± 1315,93	16,38
Acima de 10.000	11	10	227	26501,9 ± 11365,54	42,89
Total	4.423	945	340	-	18,09

(*) Número de amostras necessárias, admitindo-se um Erro de amostragem de 5% (MEUNIER, 2002).

Os limites de confiança obtidos refletem o comportamento, no que diz respeito à geração de RSS, dos estabelecimentos lotados nas respectivas faixas de geração, ou seja, os estabelecimentos de saúde, por exemplo, situados na faixa de geração menor que 50 kg/mês, possuem uma geração de 20,6 kg/mês, com uma variação de 0,76 kg para mais ou para menos.

Portanto, tomando por base que o erro de amostragem admissível é de 20% (MEUNIER *et al*, 2002), conclui-se que a amostra é representativa.

Vale destacar que o número mínimo de amostras necessárias às faixas de 5.000 a 10.000 kg/mês e acima de 10.000 kg/mês, são maiores que os existentes no Estado. Conseqüentemente, devido a grande amplitude de variação dos dados nas respectivas faixas, mesmo estratificadas, é necessária a realização de um censo, ou seja, pesquisar todas as amostras.

5.9.1. Avaliação da Correlação dos Dados para os Estabelecimentos de Saúde da Geração Específica

A partir desta amostragem, foi obtida uma nova amostra formada por 151 estabelecimentos de saúde, no intuito de inferir sobre as relações entre as características físicas e operacionais destes estabelecimentos, e a geração de RSS.

Ao calcular a matriz de correlação de *Pearson* (SILVA e SILVA,1982), buscando verificar a existência de correlações entre a geração de RSS, com a área construída, o nº de leito, o nº de atendimentos e o nº funcionários, chegou-se as seguintes situações, conforme **Tabela 38**:

Tabela 38. Correlações entre RSS e as demais variáveis dos 151 estabelecimentos de saúde.

	RSS(kg)	Área (m ²)	Atendimento (und.)	Leito (und.)	Funcionário (und.)
RSS (kg)	1,000	-	-	-	-
Área (m ²)	0,637	1,000	-	-	-
Atendimento (und.)	0,388	0,482	1,000	-	-
Leito (und.)	0,820	0,791	0,536	1,000	-
Funcionário (und.)	0,877	0,791	0,512	0,908	1,000

A correlação é normalmente utilizada para se obter o grau de associação entre duas variáveis, cujo resultado “r” varia de -1 a 1, com $r = 0$ não tendo associação, onde:

- Correlação positiva quando $r > 0$, neste caso quando “x” cresce, “y” também cresce;
- Correlação negativa quando $r < 0$, neste caso quando “x” cresce, “y” decresce;
- Quanto mais próximos dos extremos (-1 e 1), o valor de “r” estiver, mais forte será a associação (**Tabela 39**).

Tabela 39. Grau de associação do valor de “r”.

Valor de “r”	Observação
0 a 0,19	Correlação muito fraca
0,20 a 0,39	Correlação fraca
0,40 a 0,69	Correlação moderada
0,70 a 0,89	Correlação forte
0,90 a 1,00	Correlação muito forte

Observa-se que há uma forte correlação entre a geração de RSS e o nº de leitos, assim como com o nº de funcionários, ou seja, a geração de RSS aumenta proporcionalmente ao nº de leitos e ao nº de funcionários. Entretanto, verifica-se que há uma correlação fraca, entre a geração de RSS e o nº de atendimentos, isto porque, como dito anteriormente, nem todo atendimento gera RSS, necessitando assim, de um levantamento específico, de forma que se tenha valores para esta associação mais próximas da realidade.

Por outro lado, verifica-se uma correlação moderada, entre a geração de RSS e a área construída, visto que não necessariamente quanto maior, em área construída, for o estabelecimento, maior será a geração de RSS, sendo a tipologia do estabelecimento de saúde um ponto fundamental a ser considerado.

5.10. Tratamento e Disposição Final dos Resíduos de Serviços de Saúde

Diante dos métodos de tratamento de RSS existentes no Estado de Pernambuco, observa-se que apenas a incineração é disponibilizada como prestação de serviço aos estabelecimentos de saúde e às outras tipologias de empreendimentos. A autoclavagem é predominantemente de uso restrito e particular, não existindo ainda empresas que disponibilizem tal serviço.

Ambas tecnologias de tratamento de RSS geram, ao fim de seus respectivos processos, outro tipo de resíduo. No caso das cinzas provenientes da incineração, é necessário realizar o teste de lixiviação. Já para a autoclavagem, é necessário verificar a inativação do *bacillus stearothermophilus*. Após isso os resíduos são equiparados aos resíduos urbanos (domiciliar, varrição, etc.), podendo ser dispostos em aterro sanitário.

De acordo com a CPRH, no estado de Pernambuco, até o presente momento, existem 11 aterros sanitários licenciados ambientalmente, sendo 02 consórcios, totalizando 14 municípios providos de um adequado método de disposição final de resíduos sólidos urbanos (Mapa V).

Agrupando os municípios de acordo com a população, teremos quatro situações, apresentadas a seguir:

a) População acima de 50.000 habitantes

- População Total = 4.978.311 habitantes;
- Estabelecimentos de saúde = 2.799 unidades;
- Nº de leitos = 17.399 unidades;
- Resíduo Sólido Urbano potencialmente gerado = 74.675 t/mês;
- Resíduos de serviços de saúde potencialmente gerados = 332 t/mês;
- Total de Municípios = 31;
- Aterro Sanitário = 07 unidades (Gravatá, Caruaru, Belo Jardim, Pesqueira (consórcio com Alagoinha), Arcoverde, Salgueiro, Garanhuns);
- Total de Municípios Tratando os RSS = 29 municípios (93%), perfazendo um total de 326t (98%) de RSS potencialmente gerado;
- Apenas os municípios de Araripina e Sta. Cruz do Capibaribe, não possuem nenhum estabelecimento de saúde tratando resíduo, sendo todo RSS enviado aos respectivos lixões.

b) População entre 30.000 e 50.000 habitantes

- População Total = 855.466 habitantes;
- Estabelecimentos de saúde = 392 unidades;
- Nº de leitos = 1.630 unidades;
- Resíduo Sólido Urbano potencialmente gerado = 12.832 t/mês;
- Resíduos de serviços de saúde potencialmente gerados = 31 t/mês;
- Total de Municípios = 23;

- Aterro Sanitário = 02 (Lajedo e Sirinhaém (consórcio com Rio Formoso e Tamandaré))
- Total de Municípios Tratando os RSS = 08 municípios (35%), perfazendo um total de 18t (58%) de RSS potencialmente gerado;
- Apenas os municípios de Afogados da Ingazeira, Barreiros, Itambé, Lajedo, Moreno, Paudalho, Ribeirão e Sirinhaém, possuem estabelecimentos de saúde tratando RSS, tendo os demais municípios deste grupo, tais resíduos enviados aos respectivos lixões.

c) População entre 10.000 e 30.000 habitantes

- População Total = 1.923.433 habitantes;
- Estabelecimentos de saúde = 1.100 unidades;
- Nº de leitos = 3.666 unidades;
- Resíduo Sólido Urbano potencialmente gerado = 28.851 t/mês;
- Resíduos de serviços de saúde potencialmente gerados = 70 t/mês;
- Total de Municípios = 109;
- Aterro Sanitário = 04 (Alagoinha (consórcio com Pesqueira), Iati, Petrolândia, Rio Formoso (consórcio com Sirinhaém e Tamandaré));
- Total de Municípios Tratando os RSS = 23 municípios (21%), perfazendo um total de 19t (27%) de RSS potencialmente gerado;
- Os municípios de Agrestina, Alagoinha, Altinho, Amaraji, Araçoiaba, Casinhas, Chã de Alegria, Condado, Cortês, Gameleira, Glória do Goitá, Ilha de Itamaracá, Itapissuma, Joaquim Nabuco, Jurema, Lagoa do Carro, Lagoa de Itaenga, Nazaré da Mata, Pombos, Rio Formoso, São José da Coroa Grande, Tamandaré e Taquaritinga do Norte, possuem estabelecimentos de saúde tratando RSS, tendo os demais municípios deste grupo, tais resíduos enviados aos respectivos lixões.

d) População abaixo de 10.000 habitantes

- População Total = 161.134 habitantes;
- Estabelecimentos de saúde = 132 unidades;
- Nº de leitos = 330 unidades;
- Resíduo Sólido Urbano potencialmente gerado = 2.417 t/mês;
- Resíduos de serviços de saúde potencialmente gerados = 6 t/mês;
- Total de Municípios = 22;

- Total de Municípios Tratando os RSS = 04 municípios (18%), perfazendo um total de 1t (17%) de RSS potencialmente gerado;
- Apenas os municípios de Camutanga, Ilha de Fernando de Noronha, Ibirajuba e Vertente do Lério, possuem estabelecimentos de saúde tratando RSS, tendo os demais municípios deste grupo, tais resíduos enviados aos respectivos lixões.

De acordo com as situações apresentadas, verifica-se que 64 (35%) dos 185 municípios do Estado de Pernambuco possuem estabelecimentos de saúde, com o adequado tratamento aos resíduos de serviços de saúde, assim como 14 (8%) dos 185 municípios dispõe seus resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário (mapa V).

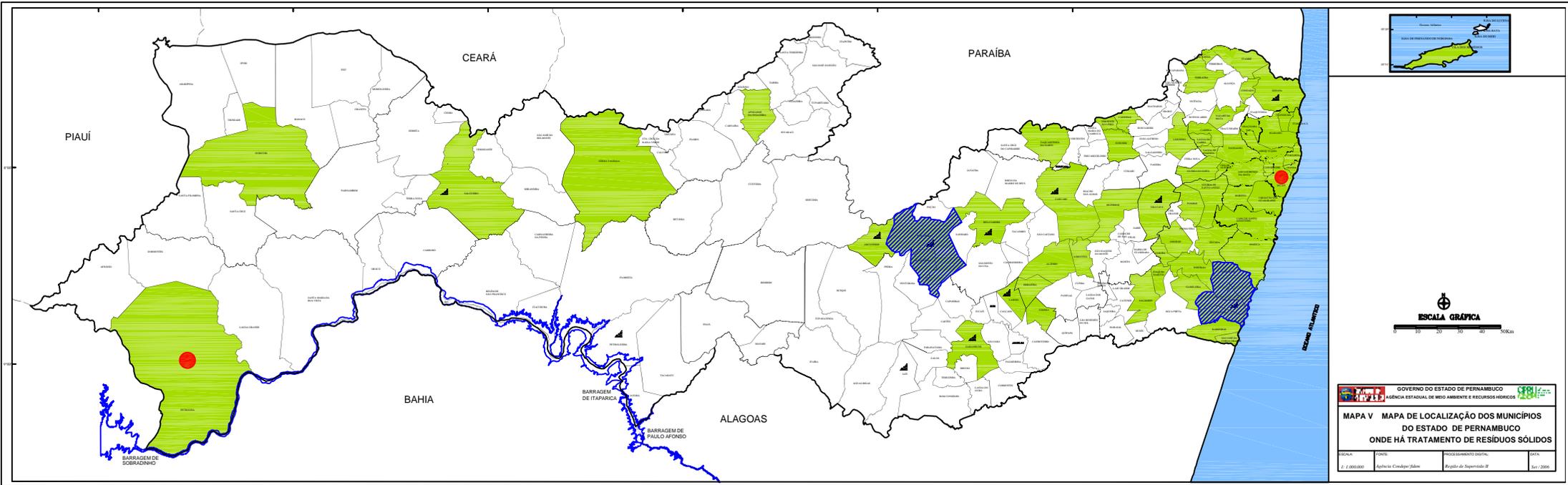
Vale ressaltar que os potenciais pólos de desenvolvimento do Estado, Ipojuca com o Complexo Industrial Portuário de Suape, Goiana com a Hemobrás, Toritama e Sta. Cruz do Capibaribe com o Pólo Têxtil e Araripina com o Pólo Gesseiro, são totalmente desprovidos de infra-estrutura para disposição final de resíduos sólidos urbanos. Conseqüentemente, os problemas nessas regiões tenderão a aumentar.

Em Pernambuco, há vários casos em que, a situação econômica do município associada a sua localização geográfica, pode inviabilizar a implantação de um empreendimento com a complexidade de um aterro sanitário, mesmo através de consórcios. Diferentemente da Zona da Mata e parte do Agreste, o Sertão possui municípios com grandes áreas, tendo grandes distâncias entre suas respectivas sedes, elevando significativamente os custos com transporte, podendo inviabilizar a alternativa do consórcio intermunicipal.

Nesse sentido, dificultaria sobremaneira a implantação de uma unidade de tratamento de RSS, em virtude dos custos de implantação, operação e manutenção, quando associado à quantidade de RSS local, passível de tratamento. Desse modo, surge a terceirização desta etapa do processo de gerenciamento RSS, como sendo a solução a curto prazo mais viável economicamente, para os estabelecimentos de saúde públicos e privados.

Porém, a terceirização não atende a todos, visto que as empresas que disponibilizam este tipo de serviço, escolhem, através de seus planejamentos estratégicos, de onde e de quem coletar e tratar os RSS, agravando esta situação quando, no Estado de Pernambuco, há apenas uma empresa licenciada ambientalmente para desempenhar tais atividades.

Assim, há uma área entre parte do Agreste e o Sertão (mapa V), que aparentemente é inviável o serviço de coleta e tratamento dos RSS, sob dois aspectos: para empresa em



GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
 AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

MAPA V MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO ONDE HÁ TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ESCALA	TÍTULO	PROCESSAMENTO DIGITAL	DATA
1 : 1.000.000	Administração Estadual	Região de Superintendência II	Set/2006

LEGENDA

- RSS dos Grupos A, B e E, são coletados e tratados adequadamente
- Unidade particular de Tratamento de RSS
- Aterro Sanitário
- Consórcio Intermunicipal

virtude dos gastos com transporte, e para os estabelecimentos de saúde públicos e privados, em decorrência do valor a ser cobrado por tal empresa.

As Resoluções da ANVISA e do CONAMA, 306/2004 e 358/2005, respectivamente, citam que uma parcela dos resíduos do Grupo A podem ser encaminhados sem tratamento prévio para local devidamente licenciado para a disposição final de RSS, ficando a critério dos Estados e Municípios, a exigência do tratamento prévio para tais resíduos, resguardando as condições ambientais locais.

Cabe aos Órgãos Estaduais de Meio ambiente e de Saúde se posicionarem oficialmente sobre a necessidade ou não do tratamento dos resíduos do Grupo A. O Estado de São Paulo, através da CETESB, saiu na vanguarda quando publicou a Resolução SMA – 33/2005, onde cita que os resíduos dos [...] Grupos A e E, contaminados biologicamente, deverão ser submetidos a processos de tratamento específicos, de maneira a torná-los resíduos comuns (Grupo D), antes de serem encaminhados para disposição final em locais devidamente licenciados.

Tal posicionamento se faz necessário, pois há conflitos entre as legislações Federal, Estadual e Municipal (no caso do Recife), com pontos divergentes, principalmente na classificação dos resíduos de serviços de saúde. Isso reflete diretamente na disposição final dos RSS, sendo necessária uma atualização das legislações existentes no Estado de Pernambuco, de forma que estas estejam em sincronia tanto com as estaduais, como também em relação às legislações federais. Com isso espera-se melhorar não somente o planejamento das ações legais, do ponto de vista jurídico, mas também soluções alternativas de tratamento e disposição de resíduos sólidos, e que não foque apenas os grandes centros urbanos.

5.11. Considerações Finais

Em virtude de ser um assunto recente, cujas discussões, aqui no Brasil, iniciaram de fato no início desta década, o levantamento de informações sobre a geração dos resíduos de serviços de saúde, de uma forma geral, é algo que exige um esforço adicional de quem está desempenhando esta atividade.

Durante o levantamento destas informações o pesquisador conta dentre outros problemas, com a omissão de informações dos próprios estabelecimentos de saúde, algumas vezes até se recusando a recebê-lo. Outras vezes, o estabelecimento é até receptivo, mas o pesquisador se vê de frente com a ausência de critérios operacionais para um adequado gerenciamento de resíduos, o que dificulta, sobremaneira, a coleta de informações a cerca da geração destes.

Outro ponto que favoreceu esta ausência de informações foi à falta de sincronia entre as legislações federais, que como uma bola de neve, se agravava no âmbito estadual e municipal, fazendo com que os estabelecimentos de saúde não possuíssem um embasamento legal, que a partir do qual pudessem iniciar o gerenciamento dos resíduos, facilitando assim a coleta de dados.

Este fato se agrava quando se quer, por exemplo, informações sobre a quantidade e os tipos de resíduos gerados, quais resíduos gerados de acordo com o grupo, faixa de geração de resíduos de acordo com o tipo de estabelecimento, composição físico-química e bacteriológica dos resíduos gerados, ou seja, informações mais detalhadas.

Diante deste cenário, este trabalho veio a contribuir significativamente com a gestão de resíduos sólidos no estado de Pernambuco, através do preenchimento de uma lacuna, até então existente, referente às informações sobre a geração dos resíduos de serviços de saúde.

6. CONCLUSÕES

O presente trabalho fez o diagnóstico da geração dos RSS no estado de PE, baseado nas informações coletadas junto a CPRH e a Secretaria Estadual de Saúde, assim como em levantamentos de campo, dentre outros, com o objetivo de proporcionar uma base dados para que a partir do qual possa se elaborado o planejamento de ações voltado ao controle dos estabelecimentos, bem como dos resíduos por eles gerados.

No Estado de Pernambuco há 4.423 estabelecimentos de saúde, totalizando 23.025 leitos, os quais estão concentrados em 346 estabelecimentos.

Para estimar a potencial geração de resíduos de serviços de saúde (perigosos), do Estado de Pernambuco, de acordo com as regiões de desenvolvimento e municípios, foi utilizado uma taxa de geração de 0,636kg/leito/dia, que associada ao número de leito das respectivas regiões e municípios forneceu um quantitativo de aproximadamente 440t/mês.

Com relação ao número de estabelecimentos de saúde, verifica-se que as regiões de desenvolvimento mais representativas são a Região Metropolitana do Recife e a Região do Agreste Central, totalizando mais de 50% dos estabelecimentos de saúde existentes em Pernambuco, tendo como municípios mais representativos, Recife com 61% e Caruaru com 25% dos estabelecimentos das respectivas regiões.

Por outro lado, analisando o número de leitos, destacam-se as Regiões Metropolitana do Recife, Agreste Central e Mata Sul, representando 71% dos leitos existentes no Estado, destacando-se nestas regiões os municípios de Recife (70%), Caruaru (37%) e Vitória de Sto. Antão (27%).

No que diz respeito à geração de RSS por região, destacam-se as da Zona da Mata (Região Metropolitana do Recife, Mata Sul e Mata Norte) e a do Agreste Central, perfazendo 75% de todo RSS potencialmente gerado no Estado. Na esfera municipal, destacam-se os municípios de Recife, Caruaru, Jaboatão dos Guararapes, Petrolina e Olinda, por pertencerem ao grupo dos 17 municípios mais representativos com relação à geração de RSS, assim como, por possuírem uma alta concentração de estabelecimentos de saúde em determinados bairros, caracterizando os respectivos pólos médicos.

Foi observado que o maior percentual do número de estabelecimentos de saúde (66%), que tratam seus RSS, pertence aos de pequeno porte, contribuindo apenas com 2% do total de RSS tratado. Os estabelecimentos de grande porte representam 19% dos estabelecimentos de saúde, contribuindo com a maior parcela dos RSS tratados (95%), ficando os de médio porte com a menor representatividade em número de estabelecimento de saúde (15%), totalizando 3% em quantidade de RSS tratado.

Ao avaliar a evolução da quantidade de estabelecimentos de saúde que tratam dos RSS, verificou-se que os estabelecimentos de grande porte (geração acima de 200 kg/mês) e de médio porte (geração entre 50 e 200 kg/mês), apresentaram uma tímida tendência de crescimento de 50% e 58,7%, respectivamente, entre fevereiro de 2003 e dezembro de 2005. Já os estabelecimentos de pequeno porte (geração abaixo de 50 kg/mês), tiveram um significativo incremento de 144,2% na quantidade de estabelecimentos de saúde.

Ao traduzir os percentuais de crescimento relacionados ao número de estabelecimento, para quantidade de RSS, verifica-se que considerando o aumento do número de estabelecimentos de grande porte (50%), a categoria teve um acréscimo de 79,26% na quantidade de RSS, representando 334 t/mês a mais de resíduos tratados. Por outro lado, o incremento de 144,2% no número de estabelecimentos de pequeno porte, correspondeu a um aumento de 133,33% na quantidade de RSS da categoria, totalizando apenas 8 t/mês. Por outro lado, os estabelecimentos de médio porte, com um aumento de 58,7%, obteve um acréscimo de 50% em quantidade de RSS, que representa 5 t/mês. Ao comparar os valores médios de 2003 a 2005, referente à quantidade de mensal de RSS tratado (480 t/mês), com o potencialmente gerado no Estado (700 t/mês), observa-se que Pernambuco trata aproximadamente 70% dos RSS gerados, muito acima do percentual da Macrorregião Nordeste, que é 15% (ABRELPE, 2005).

Assim, ao associar, de acordo com o porte, a quantidade de RSS tratado, com o passivo ainda existente em Pernambuco, verifica-se que atuando junto aos estabelecimentos de grande porte, ou seja, com geração acima de 200 kg/mês, totalizando em torno de 300 estabelecimentos de saúde, o OEMA terá o controle de mais de 80% de todo RSS (perigoso) potencialmente gerado no Estado.

Com o objetivo de versar sobre o comportamento de algumas tipologias de estabelecimentos de saúde, relacionando a geração de RSS, com as características físicas e operacionais destas tipologias, concluímos que:

- Com relação a geração de RSS, temos que a tipologia Clínica Dermatológica apresentou a menor média de geração de resíduos, aproximadamente 20 kg/mês, e a tipologia Hospital apresentou a maior média de geração, em torno de 3800 kg/mês;
- Não necessariamente quanto maior for a área construída do estabelecimento de saúde, maior será sua geração de resíduo, devendo-se levar em consideração, por exemplo, a especialidade médica. Dentre as tipologias

estudadas, observa-se que o Hospital público gera 65% a mais de RSS que os Hospitais privados, possivelmente em virtude da quantidade e do tipo de atendimentos prestados;

- Só há geração de RSS se houver atendimento, mas nem todo atendimento gera RSS. Assim sendo, deve-se realizar um levantamento específico na geração de RSS por atendimento, de forma a se ter valores mais precisos. Entretanto, dividindo-se a quantidade de RSS gerada pelo número de atendimentos, observou-se que a Clínica Oftalmológica gera em torno de 0,10 kg de RSS por atendimento, tendo a tipologia Hospital a maior média de geração de RSS por atendimento, 0,70 kg;
- Observou-se que quanto maior o número de funcionários maior será a geração de RSS, possivelmente em virtude do maior número de atendimentos realizados;
- Com relação a geração de RSS por leito, observou-se que o Hospital público gera aproximadamente o dobro de resíduos de um Hospital privado. Entretanto, deve-se considerar que os resultados apresentados, não foram alvo de um levantamento específico, ou seja, dividiu-se a quantidade total de RSS gerada pelo número de leitos. Necessitando assim de um levantamento direcionado a geração de RSS nos leitos, de forma a obter valores mais precisos. Vale destacar também que num Hospital privado há inúmeros outros estabelecimentos menores, que contribuem, em menor proporção, com a geração de RSS, assim como, é mais freqüente encontrar um gerenciamento inadequado dos RSS num hospital público que em um Hospital privado, principalmente em virtude das mudanças de gerências e diretorias.

Recomendações

Diante da carência, ainda existente, em Pernambuco, de pesquisas, trabalhos técnicos, ou seja, de informações sobre os resíduos de serviços de saúde, recomenda-se:

- Realizar um levantamento mais detalhado dos RSS, de forma a estimar a produção específica com mais precisão;
- Realizar estudos voltados à caracterização dos RSS com risco biológico, associado às tipologias de estabelecimentos de saúde;
- Avaliar o nível de gerenciamento dos RSS, nos Hospitais Públicos e Privados;
- Quantificar os gastos, nos estabelecimentos de saúde, decorrentes da ausência de critérios operacionais voltados ao adequado gerenciamento dos RSS;
- Realizar estudo de viabilidade econômica, objetivando que o poder público assuma o tratamento dos RSS gerados nos estabelecimentos estaduais e municipais;
- Realizar estudo de viabilidade econômica, direcionado a implantação de um sistema de tratamento de RSS em estabelecimentos privados, tais como hospitais, laboratórios, etc.;
- Realizar pesquisas de forma alternativa de disposição final de resíduos com risco biológico, direcionadas aos municípios com menos de 30.000 habitantes;
- Realizar estudo comparativo envolvendo acidentes de trabalho e ausência de um adequado gerenciamento dos RSS.

Com objetivo de aperfeiçoar os serviços desempenhados pelo poder público, no que diz respeito à fiscalização, controle, licenciamento e gestão, junto aos estabelecimentos de saúde, recomenda-se:

- Atuar, num primeiro momento, junto aos estabelecimentos com geração de RSS acima de 200kg/mês;
- Criação de regionais da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CPRH, assim como possui a Agência Pernambucana de Vigilância Sanitária – APEVISA;
- Através de uma ação conjunta entre os órgãos de meio ambiente e de saúde, elaborar um cronograma anual objetivando a disseminação de conhecimentos relacionados ao adequado gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, direcionados tanto às Prefeituras (Vigilância Sanitária e Secretaria de Meio Ambiente), como aos estabelecimentos de saúde;
- Confeccionar cartilha educativa sobre os Resíduos de Serviços de Saúde;
- Analisar a viabilidade de formas alternativas de disposição final de RSS, com período pré-determinado, para municípios com até 30.000 habitantes, ou àqueles que em decorrência de sua infra-estrutura de estabelecimentos de saúde, associado a sua localização geográfica, justifique tal alternativa, de forma a minimizar a disposição de tais resíduos em vazadouros a céu aberto ou “lixões”, dando ciência ao Ministério Público;
- Elaborar ações, objetivando a melhoria da infra-estrutura básica, principalmente no que diz respeito à disposição final dos resíduos sólidos urbanos, abastecimento de água, e coleta e tratamento de efluentes sanitários, dos pólos de desenvolvimento do Estado, em virtude do significativo aumento populacional;
- As Agências Estaduais de Meio Ambiente e de Saúde, devem dispor de um corpo técnico suficiente à gestão almejada dos RSS, assim como elaborar um cronograma de treinamento para tais técnicos;
- Restabelecer as faixas de geração de resíduos, de modo que a amplitude da variação dos valores não seja tão heterogênea, de forma a facilitar os procedimentos amostrais com níveis de probabilidade definidos no planejamento amostral;

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=13554&word=>>. Acesso em: 12 mar. 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC nº 33 de 25 de fevereiro de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=7869&word=>>. Acesso em: 23 abril. 2006.

AKTER, Nasima. **Medical Waste Management: A Review**. Disponível em: <<http://www.eng-consult.com/BEN/papers/Paper-anasima.PDF>>. Acesso em: 18 maio 2006.

ARGAWAL, Ravi. **Medical Waste Issues, Practices and Policy: An Indian and International Perspective**. Disponível em: <http://www.toxiclink.org/docs/06078_Medical_Waste__Issues_Practices_Policy.pdf>. Acesso em: 18 maio 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE (Brasil). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2005**. Disponível em: <http://www.abrelpe.com.br/panorama_2005.php>. Acesso em: 15 maio 2006.

ÁVILA, Ana Lúcia; ARAGÃO, Débora Santos Franco (Comp.). **Gestão Hospitalar**. Recife: Editeur, 2002. 115 p. Curso de Extensão da Escola do Governo.

BARROS NETO, Benício de; SCARMINIO, Ieda Spacino; BRUNS, Roy Edward. **Como Fazer Experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria**. São Paulo: Editora da Unicamp, 2001. 401p.

BICUDO, Carlos E. de M.; BICUDO, Denise de C.. **Amostragem em Limnologia**. São Carlos: Rima, 2004. 371 p.

BIDONE, Francisco Ricardo Andrade; POVINELLI, Jurandyr. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999. 120 p.

BRASIL. Decreto Federal nº 49.974 de 21 de janeiro de 1961. Regulamenta a Lei nº 2.312, de 3 de setembro de 1954. Dispõe sobre Normas Gerais Sobre Defesa e Proteção da Saúde. Disponível em: <<http://www.ciespi.org.br/portugues/DEC43.html>>. Acesso em 22 de abril. 2006.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Ministério da Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. ed. Brasília: COEDE/ASPLAN/FNS, 1999. 374 p.

BRASIL. Lei Federal nº 2.312 de 03 de setembro de 1954. Dispõe sobre Normas Gerais Sobre Defesa e Proteção da Saúde. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=15398&word=>>. Acesso em 22 de abril. 2006.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em 22 de abril. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Norma Operacional de Assistência à Saúde – NOAS SUS - 01/02. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/samu/legislacao/downloads/noas_sus.doc>. Acesso em: 27 set. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília: Série F. Comunicação e Educação em Saúde, 2002. 450 p.

BRASIL. Portaria MINTER nº 53 de 01 de março de 1979. Dispõe sobre o manejo dos resíduos sólidos. Disponível em: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/publ_leis1.asp>. Acesso em 22 de abril. 2006.

BRASIL. Reforsus. Ministério da Saúde. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília: Artevisual Comunicação Gráfica e Editora Ltda., 2001. 120 p.

CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges de *et al.* **Alternativas de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos Para Pequenas Comunidades**. Rio de Janeiro: Rima/abes, 2002. 104 p.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 05 de 05 de agosto de 1993. Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/frme-index-secao.asp?idsecao=36>>. Acesso em: 10 jul. 2003.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 06 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/frme-index-secao.asp?idsecao=36>>. Acesso em: 16 maio. 2006.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 283 de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/frme-index-secao.asp?idsecao=36>>. Acesso em: 10 jul. 2003.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 316 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/frme-index-secao.asp?idsecao=36>>. Acesso em: 23 abril. 2006.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde e da outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2006.

DA SILVA, C. E. **Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde no Interior do Rio Grande de Sul**. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Vol. 10 nº 2 – abr-jun – 146-151. 2005.

DRAFT, Nwms Implementation Programme Draft Starter Document Final. **Background Document on the Management of Health Care Waste**. Disponível em:

<http://www.deat.gov.za/nwmsi/background/hcw_background_starterdoc2000.pdf>. Acesso em: 18 maio 2006.

FRANCISCO ANTÔNIO BIDONE (Brasil). PROSAB. **Resíduos Sólidos Provenientes de Coletas Especiais: Eliminação e Valorização**. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/prosab/livros/prosabbidonefinal.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2006.

JARDIM, Nilza Silva *et al.* **Lixo Municipal: Manual Gerenciamento Integrado**. 2. ed. São Paulo: IPT, 2000. 246 p.

MACHLINE, Claude; GONÇALVES, Roberta Travaglini; RIBEIRO FILHO, Vital de Oliveira. **O Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde de uma Amostra de Hospitais Nacionais**. Disponível em: <http://www.eaesp.fgvsp.br/AppData/GVPesquisa/P00312_1.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2006.

MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A. A.; FERREIRA, R. L. C.. **Inventário Florestal, Programas de Estudo**. Imprensa Universitária da UFRPE. Recife. 2002. 189p.

MONTEIRO, José Henrique Penido *et al.* **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p. Disponível em: <<http://www.etg.ufmg.br/manualrsu.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2006.

MOURA, Alessandro Simões de; AGUIAR, Geysa. **Manejo do Lixo em Hospitais Públicos e Particulares de Fortaleza**. Disponível em: <<http://www.cff.org.br/revistas/48/infa48manejo.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2006.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Guia para o Manejo Interno de Resíduos Sólidos em Estabelecimentos de Saúde**. Tradução: Carol Castillo Arguello, DF. 1997. 60p.

PERNAMBUCO. Decreto Lei Estadual nº 23.941, de 11 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 12.008, 1º de junho de 2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e da outras providências. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/frme-index-secao.asp?idsecao=36>>. Acesso em: 23 mar. 2005.

PERNAMBUCO. Lei Estadual nº 12.206, de 20 de maio de 2002. Ajusta os critérios de distribuição de parte do ICMS que cabe aos municípios. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/frme-index-secao.asp?idsecao=36>>. Acesso em: 22 dez. 2006.

PERNAMBUCO. Companhia Pernambucana do Meio Ambiente - CPRH. Secretaria de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais**. Recife: CPRH/FNMA, 2003. 174 p.

PERNAMBUCO. Secretaria de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente. **Política de Resíduos Sólidos do Estado de Pernambuco**. Recife: Companhia Editora de Pernambuco, 2001. 49 p.

PRUSS, A.. **Safe Management of Wastes from Health-care Activities**. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/wastemanag/en/>. Acesso em: 18 nov. 2005.

PRUSS, A.. **Teacher's Guide: Management of Wastes from Health-care Activities.** Disponível em: <http://www.who.int/injection_safety/toolbox/docs/en/Teachersguide.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2006.

RECIFE. Decreto Lei Municipal nº 18.480, de 21 de fevereiro de 2000. Regulamenta a Lei Municipal nº 16.478, de 23 de fevereiro de 1999, que estabelece a obrigatoriedade da correta separação e identificação de resíduos produzidos nos serviços de saúde. Disponível em: <http://www.recife.pe.gov.br/pr/servicospublicos/emlurb/decreto_1848000.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2004.

RECIFE. Lei Municipal nº 16.478, de 23 de fevereiro de 1999. Estabelece a obrigatoriedade da correta separação e identificação de resíduos produzidos nos serviços de saúde. Disponível em: <http://www.recife.pe.gov.br/pr/servicospublicos/emlurb/Lei_1647899.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2004.

RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual nº 9.921 de 27 de julho de 1993. Dispõe sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/legislacao/arq/leg0000000028.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2006.

RSS: REVISITANDO AS SOLUÇÕES ADOTADAS NO BRASIL PARA TRATAMENTO E DESTINO FINAL. Engenharia Sanitária e Ambiental: Abes, v. 9, n. 55-64, 01 mar. 2004.

RUSHBROOK, Philip; CHANDRA, Candance; GAYTON, Sarah. **Starting Health Care Waste Management in Medical Institutions: A Practical Approach.** Disponível em: <http://www.redr.org/WMinE/Philipp_medical.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2005.

SÃO PAULO. Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Regulamenta a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.cgu.unicamp.br/residuos/doctos/Decreto_8468_1976.pdf>. Acesso em: 16 maio. 2006.

SÃO PAULO. Resolução SMA – 33, de 16 de novembro de 2005. Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/estadual/resolucoes/2005_Res_SMA_33.pdf>. Acesso em: 16 de maio. 2006.

SCHNEIDER, Vania Elisabete *et al.* **Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.** São Paulo: CRL Balieiro, 2001. 173 p.

SILVA, Carlos Ernando da; HOPPE, Alessandro Eduardo. **Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde no Interior do Rio Grande do Sul.** Disponível em: <<http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v10n02/v10n02a05.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2006.

SILVA, J. A. A.; SILVA, I. P.. **Estatística Experimental Aplicada a Ciência Florestal.** Recife: UFRPE, 1982. 288p.

SILVA, Nilza Nunes da. **Amostragem Probabilística: Um Curso Introdutório.** 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001. 120 p.

SUWANNEE ADSAVAKULCHAI (Thailand). King Mongkut's University Of Technology Thonburi. **Study on Waste from Hospital and Clinics in Phitsanulok**. Published Quarterly Mangalore, South India ISSN 0972-5997. Disponível em: <<http://cogprints.org/3224/01/2002-3-3.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2006.

TAKAYANAGUI, Angela Maria Magosso. **Trabalhadores de Saúde e Meio Ambiente: Ação Educativa do Enfermeiro da Conscientização para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/83/83131/tde-29072005-093924/>>. Acesso em: 26 abr. 2006.

THE JAPAN SOCIETY OF WASTE MANAGEMENT EXPERTS (Japão). **Newsletter**. Disponível em: <<http://www.jswme.gr.jp/international/pdf/News37.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2003.

VI SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, Não use números Romanos ou letras, use somente números Árabicos., 2002, Gramado. **Situação Atual do Controle dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde no Estado de Pernambuco**. Rio de Janeiro: Abes, 2002. p.

APÉNDICE

Tabela A1 – Comparação das classificações adotadas por diversos autores.

Autores	Classificação								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OPAS	Resíduos Infeciosos	Resíduos Especiais	Resíduos Comuns	-	-	-	-	-	-
Alemanha	Dejetos Comuns	Dejetos Potencialmente Infeciosos	Dejetos Infecto-Contagiosos	Dejetos Orgânicos Humanos	Dejetos Perigosos	-	-	-	-
OMS	Resíduos Infectantes	Resíduos Patológicos	Objetos Perfurocortantes	Resíduos Farmacêuticos	Resíduos Genotóxicos	Resíduos Químicos	Resíduos com alta concentração de metais pesados	Contêineres Pressurizados	Resíduos Radioativos
EPA	Culturas e Amostras Armazenadas	Resíduos Patológicos	Resíduos de Sangue Humano e Hemoderivados	Resíduos Perfurocortantes	Resíduos Animais	Resíduos de Isolamento	Resíduos Perfurocortantes não usados	-	-
Cheremisinoff	Cirúrgico (patológico e animal)	Atenção ao Paciente	Roupas e Tecidos usados	Perfurante e Cortante	Matéria Orgânica	Não-orgânico	Alimentar	Não-combustível (vidro, metal e cinzas)	-
NHMRC	Perfurante e Cortante	Infecioso	Tecido Humano	Citotóxico	Farmacêutico	Químico	Radioativo	Plástico	-
Black	Alimentar	Combustível	Não-combustível	Resíduos de Cirurgia	Resíduos de Autópsia	Sala de Tratamento	-	-	-
Hall	Radioativos	Químico	Infecioso	Anatômico	Patológico	-	-	-	-
MSO	A.a) curativos sujos, mechas de algodão e outros resíduos contaminados de áreas de tratamento. A.b) Todos os resíduos de pacientes com doenças infecciosas, menos roupas de cama. A.c) Todos os tecidos humanos(infectados ou não), carcaças de animais e tecidos de laboratórios e todas as mechas de algodão e curativos relacionados	B - seringas descartadas, agulhas, vidros quebrados e qualquer outro resíduo perfurante e cortante	C – resíduos de laboratório e sala de necropsia, diferentes dos resíduos incluídos no grupo A	D – certos resíduos químicos e farmacêuticos (os que se enquadram na definição de resíduo clínico)	E – recipientes de urina, fraldas usadas e bolsas de drenagem	-	-	-	-
Cross	Domestico	Patológico	Contaminado	Especial	-	-	-	-	-
Ota	Infecioso	Perigoso	Radioativo	Geral	-	-	-	-	-
Airan	Combustível	Não-combustível	Alimentar	-	-	-	-	-	-
Ruiz	Cirúrgico	Sólido Comum	Desperdício	-	-	-	-	-	-
CVS	Infecioso / Isolamento / Material biológico / Sangue humano e derivados / Patológico / Perfurante / Animal Contaminado	Especial / Radioativo / Farmacêutico / Químico-perigoso	Geral ou comum	-	-	-	-	-	-
Quiroga	Médico-cirúrgico	Restos de Alimentos	Resíduos de Limpeza	Resíduos de Caldeiras, Calefação ou equipamentos de combustão	-	-	-	-	-

Autores	Classificação								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ABNT – NBR 12808	Infectante - A.1 – Biológico / A.2 – Sangue e hemoderivados / A.3 – Cirúrgico, anatomopatológico e exudato / A.4 – Perfurante ou cortante / A.5 – Animal contaminado / A.6 – Assistência ao paciente	Especial – B.1 – Rejeito radioativo / B.2 – Resíduo farmacêutico / B.3 – Resíduo químico-perigoso	C - Comum	-	-	-	-	-	-
CONAMA Nº 05/1993 e 283/2001	Grupo A - Resíduos que apresentem risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos: sangue e hemoderivados, animais usados em experimentações, secreção, excreção, líquidos orgânicos, fetos e peças anatômicas, resíduos advindos de área de isolamento, objetos perfurantes ou cortantes, etc.	Grupo B-Resíduos que apresentem risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido as suas características químicas: drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados, resíduos farmacêuticos e demais resíduos considerados perigosos conforme classificação da NBR 10004 da ABNT	Grupo C - Rejeitos radioativos: materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução CNEN 6.05	Grupo D - Resíduos comuns são todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente	-	-	-	-	-
ANVISA RDC 306/2004 e CONAMA 358/2005	A – Resíduos com possível presença de agentes biológicos – A.1) culturas e estoques de microrganismos, bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas, sobras de amostras de laboratórios, etc. / A.2) carcaças, peças anatômicas e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, etc. / A.3) peças anatômicas de seres humanos, etc. / A.4) resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão, etc. / A.5) Resíduos contaminados com Prions	B – Resíduos contendo substâncias químicas – resíduos contendo metais pesados, reagentes de laboratórios, efluentes de processadores de imagens (fixadores e reveladores)	C – Rejeitos radioativos – quaisquer resíduos que contenham radionuclídeos em limites superiores aos de eliminação	D – Resíduos que não apresentem risco biológico, químico e radiológico, podendo ser equiparados aos domiciliares	E – Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, 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.	-	-	-	-

Autores	Classificação								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ANVISA RDC Nº 33/2003	<p>A – Potencialmente Infectante:</p> <p>A1 - culturas e estoques de agentes infecciosos de laboratórios industriais e de pesquisa; descarte de vacinas de microorganismos vivos ou atenuados; meios de cultura, etc.</p> <p>A2 - bolsas contendo sangue ou hemocomponentes com volume residual superior a 50 ml; kits de aférese.</p> <p>A3 - peças anatômicas (tecidos, membros e órgãos) do ser humano, que não tenham mais valor científico ou legal, e/ou quando não houver requisição prévia pelo paciente ou seus familiares, etc.</p> <p>A4 - carcaças, peças anatômicas e vísceras de animais provenientes de estabelecimentos de tratamento de saúde animal, de universidades, etc.</p> <p>A5 - todos os resíduos provenientes de paciente que contenham ou sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco IV, que apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação.</p> <p>A6 - kits de linhas arteriais endovenosas e dialisadores, quando descartados. Filtros de ar e gases oriundos de áreas críticas, conforme, ANVISA RDC 50/2002.</p> <p>A7 - órgãos, tecidos e fluidos orgânicos com suspeita de contaminação com proteína priônica, etc</p>	<p>B – Químicos:</p> <p>B1 - Os resíduos dos medicamentos ou dos insumos farmacêuticos quando vencidos, contaminados, parcialmente utilizados e demais medicamentos impróprios para consumo. Incluem-se neste grupo: Produtos Hormonais e Antibacterianos, Medicamentos Citostáticos, Antineoplásicos, Digitálicos, etc.</p> <p>B2 - Os resíduos dos medicamentos ou dos insumos farmacêuticos quando vencidos, contaminados, parcialmente utilizados, que, em função de seu princípio ativo e forma farmacêutica, não oferecem risco, etc.</p> <p>B3 - Os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.</p> <p>B4 - Saneantes, desinfetantes e desinfestantes;</p> <p>B5 - Substâncias para revelação de filmes usados em Raios-X.</p> <p>B6 - Resíduos contendo metais pesados.</p> <p>B7 - Reagentes para laboratório, isolados ou em conjunto.</p> <p>B8 - Outros resíduos contaminados com substâncias químicas perigosas</p>	<p>C – Rejeitos Radioativos:</p> <p>São considerados rejeitos radioativos quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados na norma CNEN-NE - 6.02, e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista</p>	<p>D – Resíduos Comuns:</p> <p>Gesso, luvas, esparadrapo, algodão, gases, compressas, equipo de soro e outros similares, que tenham tido contato ou não com sangue, tecidos ou fluidos orgânicos, com exceção dos enquadrados na classificação A5 e A7; Bolsas transfundidas vazias ou contendo menos de 50 ml de produto residual (sangue ou hemocomponentes); papéis de uso sanitário e fraldas, não enquadrados na classificação A5 e A7; resíduos de varrição, flores, podas e jardins; materiais passíveis de reciclagem, etc</p>	<p>E – Perfurocortantes:</p> <p>Lâminas de barbear, bisturis, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, lâminas e outros assemelhados provenientes de serviços de saúde, etc</p>	-	-	-	-

Fonte: Schneider *et al*, 2001; modificado pelo auto

Tabela A2 – Panorama da quantidade de estabelecimentos de saúde por município, associado à região de desenvolvimento, nº de habitantes, nº de leitos e a potencial geração de RSS e resíduos sólidos urbanos, assim como a representação dos RSS com relação aos resíduos urbanos.

Municípios ¹	Região de Desenvolvimento ²	População ³ (hab.)	Nº de Estab. de Saúde ⁴ (und.)	Leitos ⁵ (und.)	Potencial Geração de RSS ⁶ (kg/leito/mês)	Potencial Geração de RSU ⁷ (kg/hab/mês)	% de Geração RSS x RSU
Abreu e Lima	RMR	89.039	39	99	1889	1335585	0,14%
Afogados da Ingazeira	PAJEÚ	32.922	23	193	3682	493830	0,75%
Afrânio	SERTÃO DO SÃO FRANCISCO	15.014	8	28	534	225210	0,24%
Agrestina	SERTÃO CENTRAL	20.036	15	58	1107	300540	0,37%
Água Preta	MATA SUL	28.531	15	16	305	427965	0,07%
Águas Belas	AGRESTE MERIDIONAL	36.641	9	36	687	549615	0,12%
Alagoinha	SERTÃO CENTRAL	12.535	7	0	0	188025	0,00%
Aliança	MATA NORTE	37.189	17	37	706	557835	0,13%
Altinho	SERTÃO CENTRAL	22.131	10	18	343	331965	0,10%
Amaraji	MATA SUL	21.309	11	25	477	319635	0,15%
Angelim	AGRESTE MERIDIONAL	9.082	7	15	286	136230	0,21%
Araçoiaba	RMR	15.108	12	4	76	226620	0,03%
Araripina	SERTÃO DO ARARIPE	70.898	23	172	3282	1063470	0,31%
Arcoverde	SERTÃO DO MOXOTÓ	61.600	68	265	5056	924000	0,55%
Barra de Guabiraba	AGRESTE CENTRAL	10.939	6	12	229	164085	0,14%
Barreiros	MATA SUL	39.139	18	213	4064	587085	0,69%
Belém de Maria	MATA SUL	10.626	10	15	286	159390	0,18%
Belém de São Francisco	SERTÃO DE ITAPARICA	20.208	11	48	916	303120	0,30%
Belo Jardim	SERTÃO CENTRAL	68.698	34	137	2614	1030470	0,25%
Betânia	SERTÃO DO MOXOTÓ	11.305	11	30	572	169575	0,34%
Bezerros	AGRESTE CENTRAL	57.371	42	173	3301	860565	0,38%
Bodocó	SERTÃO DO ARARIPE	31.731	17	34	649	475965	0,14%
Bom Conselho	AGRESTE MERIDIONAL	42.085	21	47	897	631275	0,14%
Bom Jardim	AGRESTE SETENTRIONAL	37.013	24	33	630	555195	0,11%
Bonito	AGRESTE CENTRAL	37.750	21	64	1221	566250	0,22%

Brejão	AGRESTE MERIDIONAL	8.916	10	17	324	133740	0,24%
Brejinho	PAJEÚ	7.278	6	21	401	109170	0,37%
Brejo da Madre de Deus	SERTÃO CENTRAL	38.109	17	40	763	571635	0,13%
Buenos Aires	MATA NORTE	12.007	6	18	343	180105	0,19%
Buíque	AGRESTE MERIDIONAL	44.169	16	64	1221	662535	0,18%
Cabo de Santo Agostinho	RMR	152.977	66	252	4808	2294655	0,21%
Cabrobó	SERTÃO DO SÃO FRANCISCO	26.741	12	45	859	401115	0,21%
Cachoeirinha	SERTÃO CENTRAL	17.042	9	25	477	255630	0,19%
Caetés	AGRESTE MERIDIONAL	24.137	11	29	553	362055	0,15%
Calçado	AGRESTE MERIDIONAL	11.709	7	13	248	175635	0,14%
Calumbi	PAJEÚ	7.079	7	12	229	106185	0,22%
Camaragibe	RMR	128.702	57	1291	24632	1930530	1,28%
Camocim de São Félix	AGRESTE CENTRAL	15.115	8	14	267	226725	0,12%
Camutanga	MATA NORTE	7.844	4	20	382	117660	0,32%
Canhotinho	AGRESTE MERIDIONAL	24.920	10	27	515	373800	0,14%
Capoeiras	AGRESTE MERIDIONAL	19.556	9	28	534	293340	0,18%
Carnaíba	PAJEÚ	17.696	10	7	134	265440	0,05%
Carnaubeira da Penha	SERTÃO DE ITAPARICA	10.404	9	18	343	156060	0,22%
Carpina	MATA NORTE	63.811	30	87	1660	957165	0,17%
Caruaru	SERTÃO CENTRAL	253.634	147	693	13222	3804510	0,35%
Casinhas	AGRESTE SETENTRIONAL	13.345	12	33	630	200175	0,31%
Catende	MATA SUL	31.257	12	25	477	468855	0,10%
Cedro	SERTÃO CENTRAL	9.551	8	18	343	143265	0,24%
Chã de Alegria	MATA NORTE	11.102	7	23	439	166530	0,26%
Chã Grande	MATA SUL	18.407	9	38	725	276105	0,26%
Condado	MATA NORTE	21.797	12	21	401	326955	0,12%
Correntes	AGRESTE MERIDIONAL	17.044	7	11	210	255660	0,08%
Cortês	MATA SUL	12.681	10	23	439	190215	0,23%

Cumaru	AGRESTE CENTRAL	27.489	14	41	782	412335	0,19%
Cupira	AGRESTE CENTRAL	22.383	18	29	553	335745	0,16%
Custódia	SERTÃO DO MOXOTÓ	29.969	17	41	782	449535	0,17%
Dormentes	SERTÃO DO SÃO FRANCISCO	14.411	7	13	248	216165	0,11%
Escada	MATA SUL	57.341	15	168	3205	860115	0,37%
Exu	SERTÃO DO ARARIPE	32.423	9	32	611	486345	0,13%
Feira Nova	AGRESTE SETENTRIONAL	18.857	10	46	878	282855	0,31%
Fernando de Noronha	RMR	2.051	3	9	172	30765	0,56%
Ferreiros	MATA NORTE	10.727	5	0	0	160905	0,00%
Flores	PAJEÚ	20.823	9	22	420	312345	0,13%
Floresta	SERTÃO DE ITAPARICA	24.729	10	140	2671	370935	0,72%
Frei Miguelinho	AGRESTE SETENTRIONAL	12.978	11	12	229	194670	0,12%
Gameleira	MATA SUL	24.003	10	14	267	360045	0,07%
Garanhuns	AGRESTE MERIDIONAL	117.749	70	462	8815	1766235	0,50%
Glória do Goitá	MATA NORTE	27.554	8	25	477	413310	0,12%
Goiana	MATA NORTE	71.177	37	103	1965	1067655	0,18%
Granito	SERTÃO DO ARARIPE	6.110	9	20	382	91650	0,42%
Gravatá	AGRESTE CENTRAL	67.273	72	52	992	1009095	0,10%
Iati	AGRESTE MERIDIONAL	17.691	8	30	572	265365	0,22%
Ibimirim	SERTÃO DO MOXOTÓ	24.340	17	40	763	365100	0,21%
Ibirajuba	AGRESTE CENTRAL	7.438	5	24	458	111570	0,41%
Igarassu	RMR	82.277	41	157	2996	1234155	0,24%
Iguaraci	PAJEÚ	11.486	8	16	305	172290	0,18%
Ilha de Itamaracá	RMR	15.858	6	363	6926	237870	2,91%
Inajá	SERTÃO DO MOXOTÓ	13.280	6	18	343	199200	0,17%
Ingazeira	PAJEÚ	4.567	4	23	439	68505	0,64%
Ipojuca	RMR	59.281	17	28	534	889215	0,06%
Ipubi	SERTÃO DO ARARIPE	23.042	11	47	897	345630	0,26%
Itacuruba	SERTÃO DE ITAPARICA	3.669	3	8	153	55035	0,28%
Itaíba	AGRESTE MERIDIONAL	26.799	7	18	343	401985	0,09%

Itambé	MATA NORTE	34.982	20	35	668	524730	0,13%
Itapetim	PAJEÚ	14.766	5	25	477	221490	0,22%
Itapissuma	RMR	20.116	10	8	153	301740	0,05%
Itaquitinga	MATA NORTE	14.950	9	10	191	224250	0,09%
Jaboatão dos Guararapes	RMR	581.556	151	585	11162	8723340	0,13%
Jaqueira	MATA SUL	11.653	6	0	0	174795	0,00%
Jataúba	SERTÃO CENTRAL	14.653	15	25	477	219795	0,22%
Jatobá	SERTÃO DE ITAPARICA	13.148	15	23	439	197220	0,22%
João Alfredo	AGRESTE SETENTRIONAL	27.023	18	50	954	405345	0,24%
Joaquim Nabuco	MATA SUL	15.925	7	14	267	238875	0,11%
Jucati	AGRESTE MERIDIONAL	9.695	4	0	0	145425	0,00%
Jupi	AGRESTE MERIDIONAL	12.329	8	19	363	184935	0,20%
Jurema	AGRESTE MERIDIONAL	13.741	6	11	210	206115	0,10%
Lagoa do Carro	MATA NORTE	13.110	12	20	382	196650	0,19%
Lagoa do Itaenga	MATA NORTE	20.172	12	31	591	302580	0,20%
Lagoa do Ouro	AGRESTE MERIDIONAL	10.977	7	17	324	164655	0,20%
Lagoa dos Gatos	AGRESTE CENTRAL	16.100	6	11	210	241500	0,09%
Lagoa Grande	SERTÃO DO SÃO FRANCISCO	19.137	8	21	401	287055	0,14%
Lajedo	AGRESTE MERIDIONAL	32.209	14	24	458	483135	0,09%
Limoeiro	AGRESTE SETENTRIONAL	56.322	47	141	2690	844830	0,32%
Macaparana	MATA NORTE	22.494	13	113	2156	337410	0,64%
Machados	AGRESTE SETENTRIONAL	9.826	7	31	591	147390	0,40%
Manari	SERTÃO DO MOXOTÓ	13.028	2	13	248	195420	0,13%
Maraial	MATA SUL	14.017	6	12	229	210255	0,11%
Mirandiba	SERTÃO CENTRAL	13.122	5	34	649	196830	0,33%
Moreilândia	SERTÃO DO ARARIPE	11.116	6	21	401	166740	0,24%
Moreno	RMR	49.205	22	100	1908	738075	0,26%
Nazaré da Mata	MATA NORTE	29.254	22	126	2404	438810	0,55%

Olinda	RMR	367.902	137	345	6583	5518530	0,12%
Orobó	AGRESTE SETENTRIONAL	22.475	20	29	553	337125	0,16%
Orocó	SERTÃO DO SÃO FRANCISCO	10.825	8	11	210	162375	0,13%
Ouricuri	SERTÃO DO ARARIPE	56.733	32	139	2652	850995	0,31%
Palmares	MATA SUL	55.790	41	325	6201	836850	0,74%
Palmeirina	AGRESTE MERIDIONAL	9.536	8	4	76	143040	0,05%
Panelas	AGRESTE CENTRAL	25.874	7	26	496	388110	0,13%
Paranatama	AGRESTE MERIDIONAL	10.348	7	4	76	155220	0,05%
Parnamirim	SERTÃO CENTRAL	19.289	11	34	649	289335	0,22%
Passira	AGRESTE SETENTRIONAL	29.132	11	30	572	436980	0,13%
Paudalho	MATA NORTE	45.138	21	149	2843	677070	0,42%
Paulista	RMR	262.237	94	435	8300	3933555	0,21%
Pedra	AGRESTE MERIDIONAL	20.244	15	24	458	303660	0,15%
Pesqueira	SERTÃO CENTRAL	57.721	32	187	3568	865815	0,41%
Petrolândia	SERTÃO DE ITAPARICA	27.320	21	58	1107	409800	0,27%
Petrolina	SERTÃO DO SÃO FRANCISCO	218.538	165	440	8395	3278070	0,26%
Poção	SERTÃO CENTRAL	11.178	11	14	267	167670	0,16%
Pombos	MATA SUL	23.351	14	27	515	350265	0,15%
Primavera	MATA SUL	11.477	6	4	76	172155	0,04%
Quipapá	MATA SUL	22.145	8	42	801	332175	0,24%
Quixaba	PAJEÚ	6.855	4	0	0	102825	0,00%
Recife	RMR	1.422.905	1056	8709	166168	21343575	0,78%
Riacho das Almas	AGRESTE CENTRAL	18.142	16	29	553	272130	0,20%
Ribeirão	MATA SUL	41.449	20	118	2251	621735	0,36%
Rio Formoso	MATA SUL	20.764	10	66	1259	311460	0,40%
Sairé	AGRESTE CENTRAL	13.649	8	25	477	204735	0,23%
Salgadinho	AGRESTE SETENTRIONAL	7.139	7	4	76	107085	0,07%
Salgueiro	SERTÃO CENTRAL	51.571	42	301	5743	773565	0,74%

Saloá	AGRESTE MERIDIONAL	15.006	9	19	363	225090	0,16%
Sanharó	SERTÃO CENTRAL	15.879	12	25	477	238185	0,20%
Santa Cruz	SERTÃO DO ARARIPE	11.264	6	10	191	168960	0,11%
Santa Cruz da Baixa Verde	PAJEÚ	10.893	6	0	0	163395	0,00%
Santa Cruz do Capibaribe	AGRESTE SETENTRIONAL	59.048	42	115	2194	885720	0,25%
Santa Filomena	SERTÃO DO ARARIPE	12.115	6	0	0	181725	0,00%
Santa Maria da Boa Vista	SERTÃO DO SÃO FRANCISCO	36.914	16	33	630	553710	0,11%
Santa Maria do Cambucá	AGRESTE SETENTRIONAL	11.739	7	0	0	176085	0,00%
Santa Terezinha	PAJEÚ	10.251	6	13	248	153765	0,16%
São Benedito do Sul	MATA SUL	10.477	6	24	458	157155	0,29%
São Bento do Una	SERTÃO CENTRAL	45.360	14	29	553	680400	0,08%
São Caitano	SERTÃO CENTRAL	33.426	14	41	782	501390	0,16%
São João	AGRESTE MERIDIONAL	19.744	15	39	744	296160	0,25%
São Joaquim do Monte	AGRESTE CENTRAL	19.842	15	63	1202	297630	0,40%
São José da Coroa Grande	MATA SUL	13.971	9	22	420	209565	0,20%
São José do Belmonte	SERTÃO CENTRAL	31.652	10	76	1450	474780	0,31%
São José do Egito	PAJEÚ	29.468	28	323	6163	442020	1,39%
São Lourenço da Mata	RMR	90.402	31	74	1412	1356030	0,10%
São Vicente Ferrer	AGRESTE SETENTRIONAL	16.004	9	29	553	240060	0,23%
Serra Talhada	PAJEÚ	70.912	70	612	11677	1063680	1,10%
Serrita	SERTÃO CENTRAL	17.848	14	31	591	267720	0,22%
Sertânia	SERTÃO DO MOXOTÓ	31.657	22	109	2080	474855	0,44%
Sirinhaém	MATA SUL	33.046	15	98	1870	495690	0,38%
Solidão	PAJEÚ	5.532	5	16	305	82980	0,37%
Surubim	AGRESTE SETENTRIONAL	50.331	26	163	3110	754965	0,41%
Tabira	PAJEÚ	24.065	14	66	1259	360975	0,35%
Tacaimbó	SERTÃO CENTRAL	12.929	8	0	0	193935	0,00%
Tacaratu	SERTÃO DE ITAPARICA	17.096	2	13	248	256440	0,10%

Tamandaré	MATA SUL	17.281	6	14	267	259215	0,10%
Taquaritinga do Norte	AGRESTE SETENTRIONAL	19.757	8	56	1068	296355	0,36%
Terezinha	AGRESTE MERIDIONAL	6.300	5	14	267	94500	0,28%
Terra Nova	SERTÃO CENTRAL	7.518	5	11	210	112770	0,19%
Timbaúba	MATA NORTE	56.906	26	195	3721	853590	0,44%
Toritama	AGRESTE SETENTRIONAL	21.800	6	31	591	327000	0,18%
Tracunhaém	MATA NORTE	12.394	10	10	191	185910	0,10%
Trindade	SERTÃO DO ARARIPE	21.930	12	77	1469	328950	0,45%
Triunfo	PAJEÚ	15.135	14	49	935	227025	0,41%
Tupanatinga	AGRESTE MERIDIONAL	20.801	9	21	401	312015	0,13%
Tuparetama	PAJEÚ	7.766	6	39	744	116490	0,64%
Venturosa	AGRESTE MERIDIONAL	13.462	8	24	458	201930	0,23%
Verdejante	SERTÃO CENTRAL	8.846	7	17	324	132690	0,24%
Vertente do Lério	AGRESTE SETENTRIONAL	8.536	8	7	134	128040	0,10%
Vertentes	AGRESTE SETENTRIONAL	14.957	15	35	668	224355	0,30%
Vicência	MATA NORTE	28.820	14	84	1603	432300	0,37%
Vitória de Santo Antão	MATA SUL	117.609	49	494	9426	1764135	0,53%
Xexéu	MATA SUL	13.597	9	19	363	203955	0,18%
PERNAMBUCO	-	7.918.344	4.423	23.025	439.317	118.775.160	0,26%

Fonte: (1) e (3) Tabela 3.1.2.13 - Censo demográfico – IBGE/2000; (2) Mapa de localização das UC's e RPPN do Estado de Pernambuco por Região de Desenvolvimento – CPRH/2006; (4) e (5) Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES/2006; (6) Valores obtidos pela multiplicação entre o nº de leitos e a média da taxa de geração de RSS (kg/leito/dia) fornecida por: Schneider et al (2001), Pruss et al (1999); Akter, Nasima (2000); ABRELPE - Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2005; OPAS (1997); (7) Valores obtidos através da multiplicação entre o nº de habitantes e a taxa de geração de resíduos de 0,5kg/hab/dia – Plano Estadual de Recursos Hídricos (SRH/ 2001).

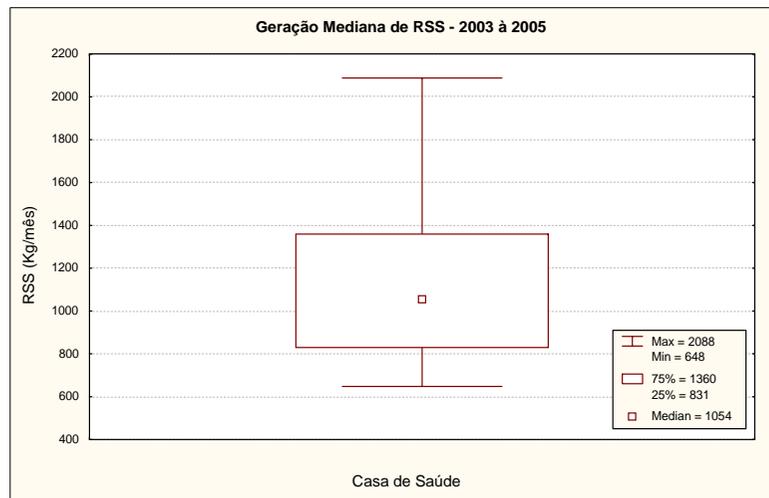


Figura A1 – Comportamento da tipologia Casa de Saúde.

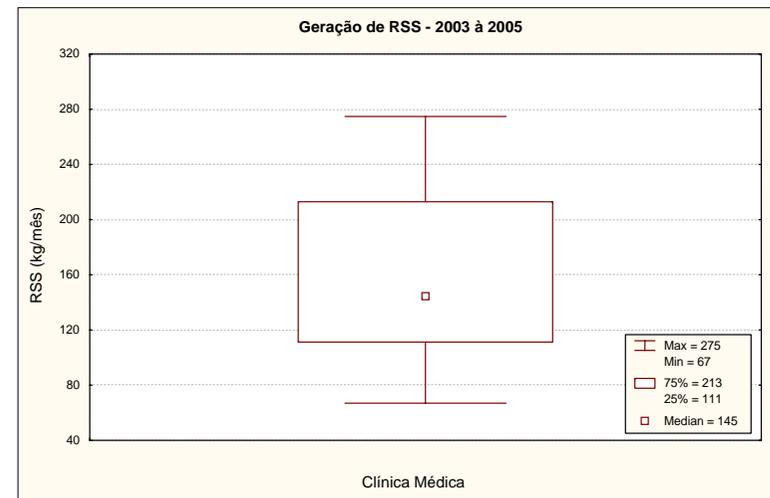


Figura A2 – Comportamento da tipologia Clínica Médica.

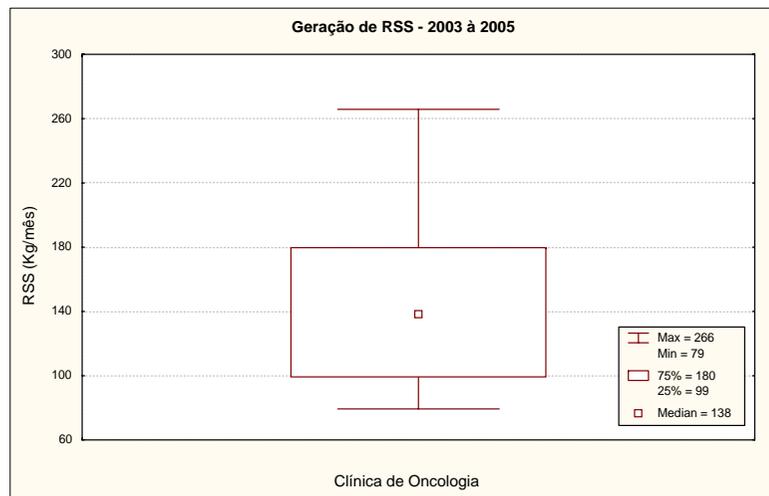


Figura A3 – Comportamento da tipologia Clínica de Oncologia.

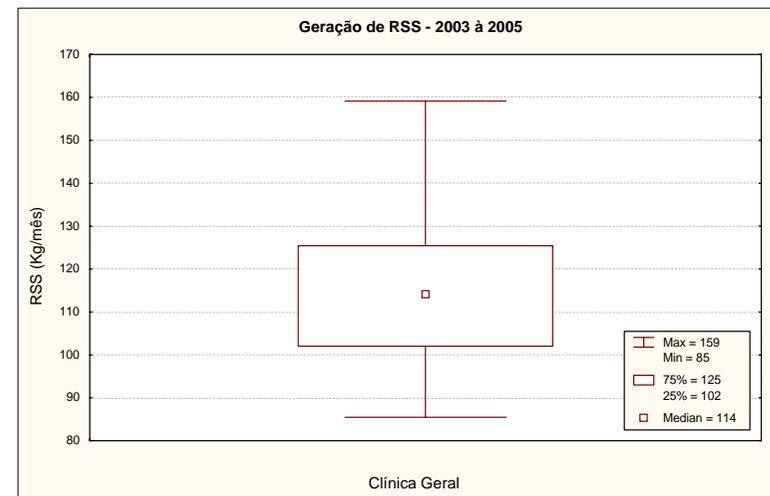


Figura A4 – Comportamento da tipologia Clínica Geral.

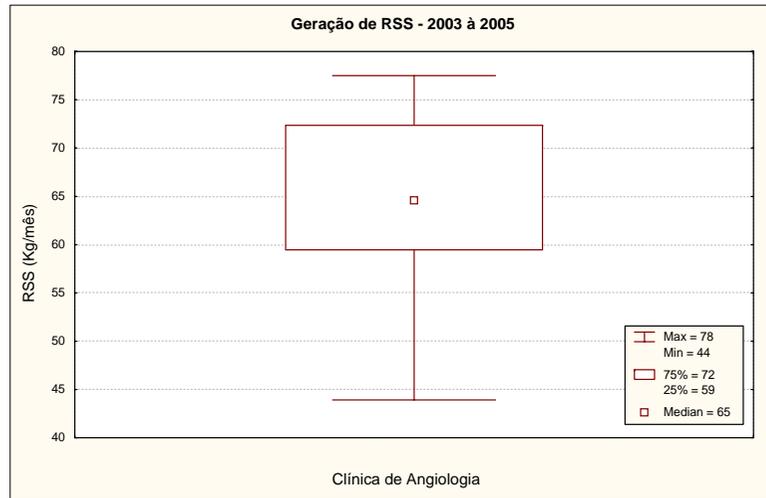


Figura A5 – Comportamento da tipologia Clínica de Angiologia.

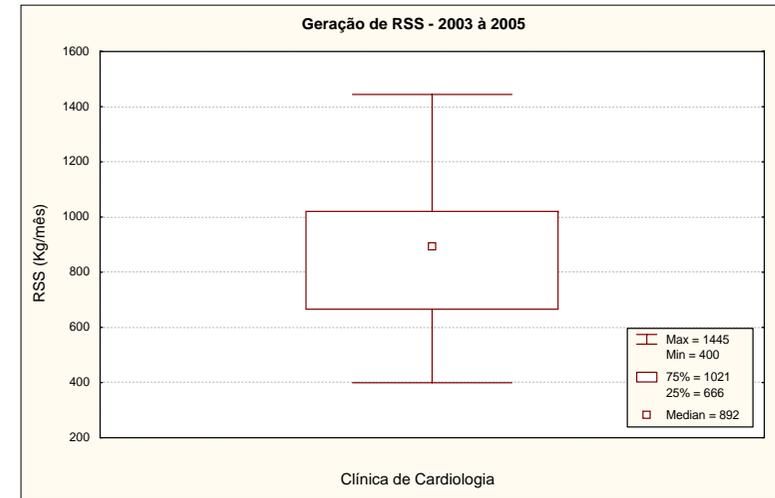


Figura A6 – Comportamento da tipologia Clínica Cardiológica.

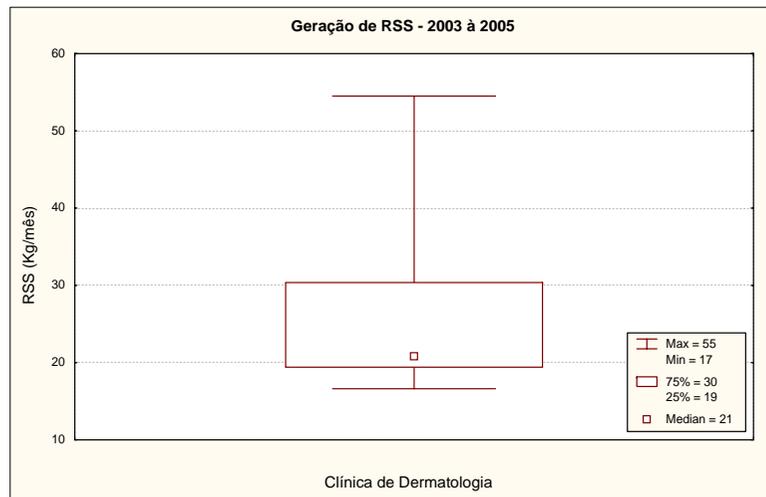


Figura A7 – Comportamento da tipologia Clínica Dermatológica.

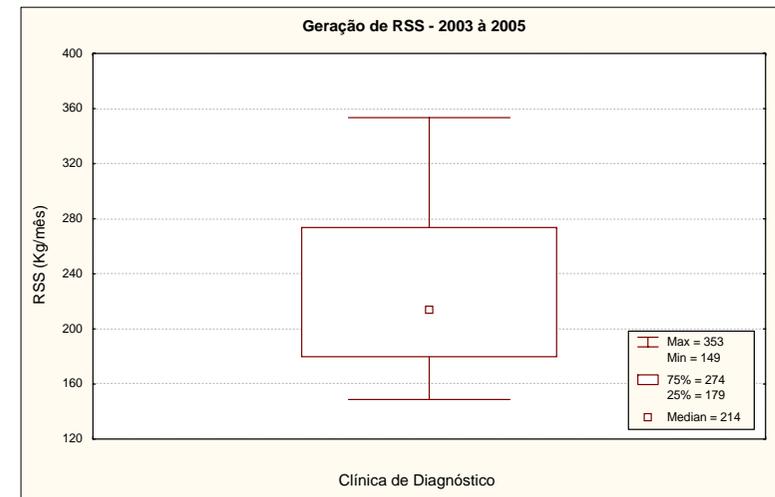


Figura A8 – Comportamento da tipologia Clínica de Diagnóstico.

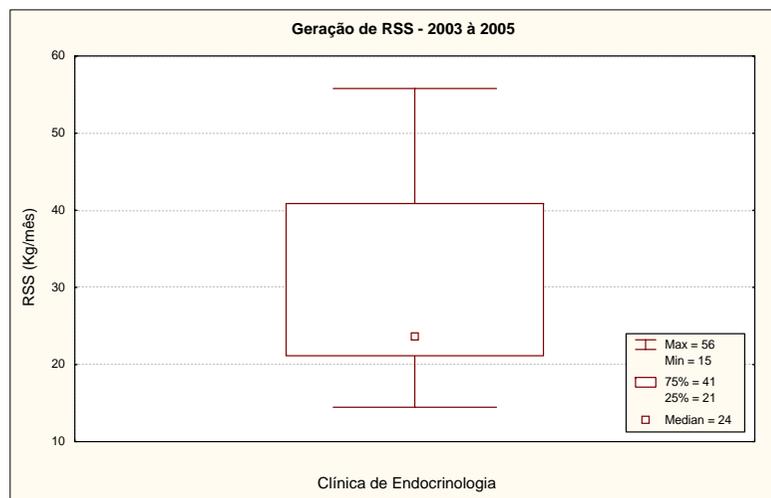


Figura A9 – Comportamento da tipologia Clínica de Endocrinologia.

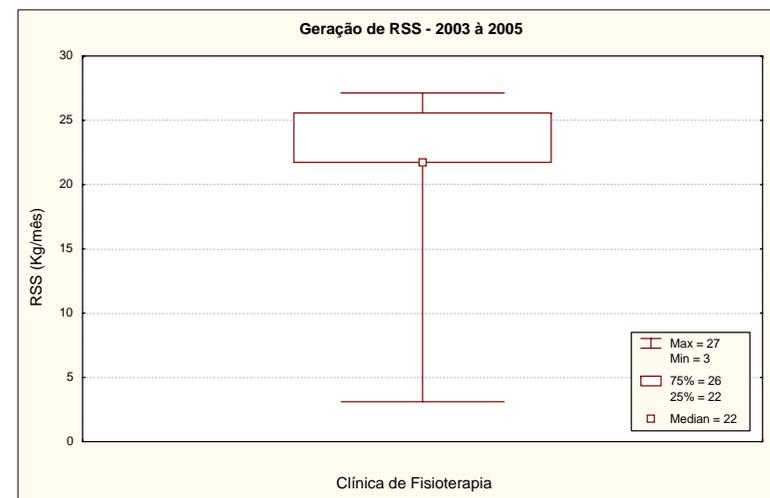


Figura A10 – Comportamento da tipologia Clínica de Fisioterapia.

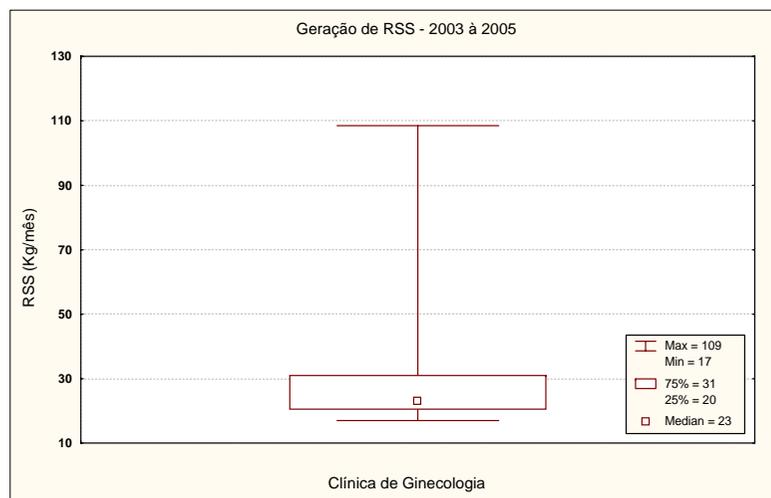


Figura A11 – Comportamento da tipologia Clínica Ginecológica.

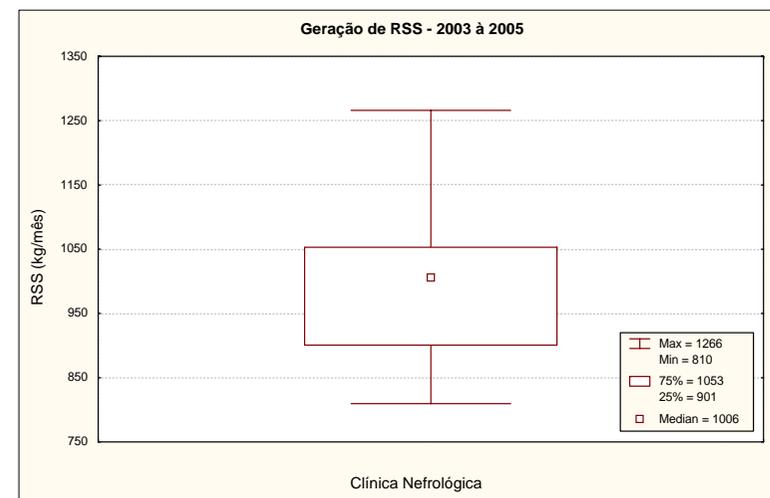


Figura A12 – Comportamento da tipologia Clínica de Nefrologia.

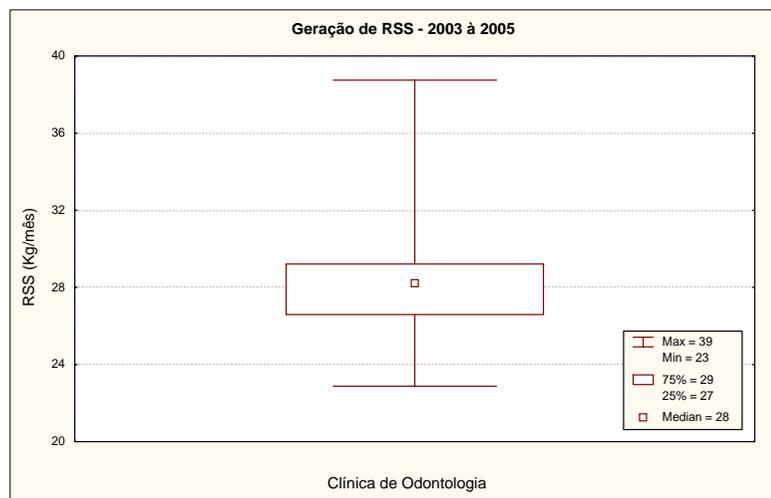


Figura A13 – Comportamento da tipologia Clínica Odontológica.

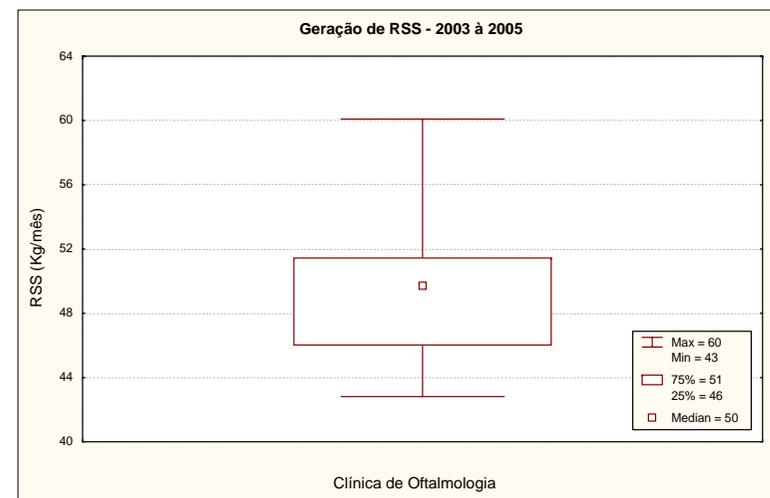


Figura A14 – Comportamento da tipologia Clínica Oftalmológica.

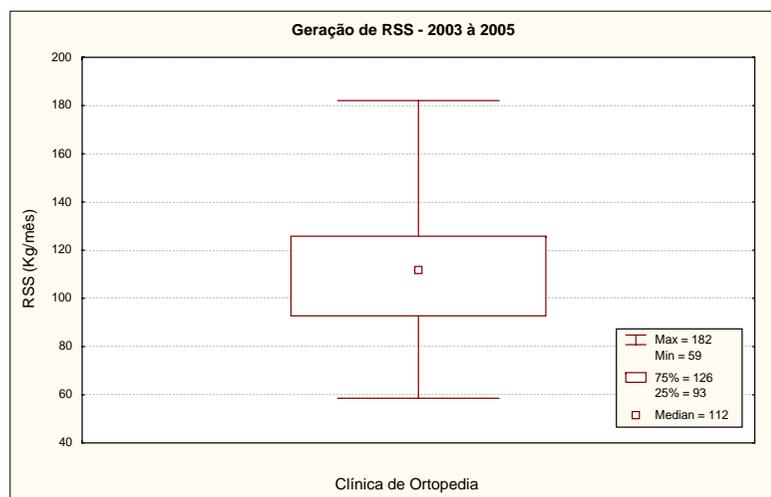


Figura A15 – Comportamento da tipologia Clínica Ortopédica.

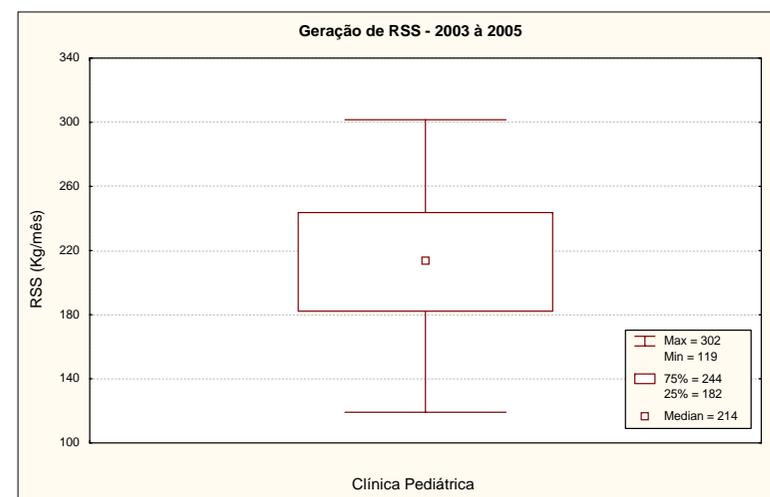


Figura A16 – Comportamento da tipologia Clínica de Pediatria.

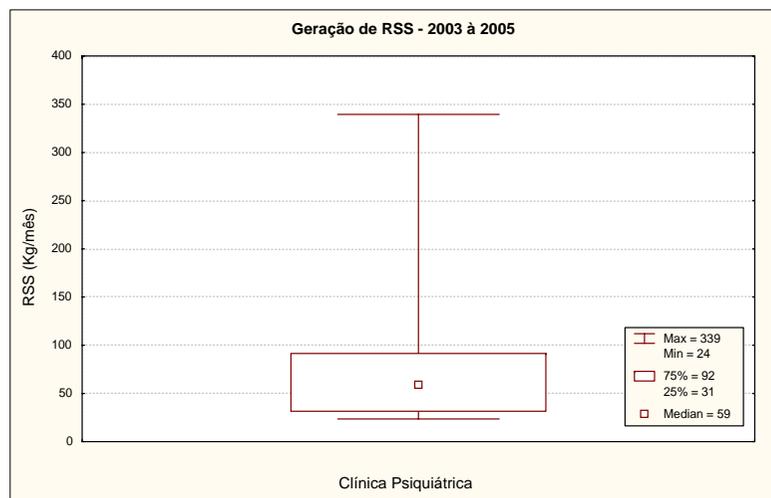


Figura A17 – Comportamento da tipologia Clínica Psiquiátrica.

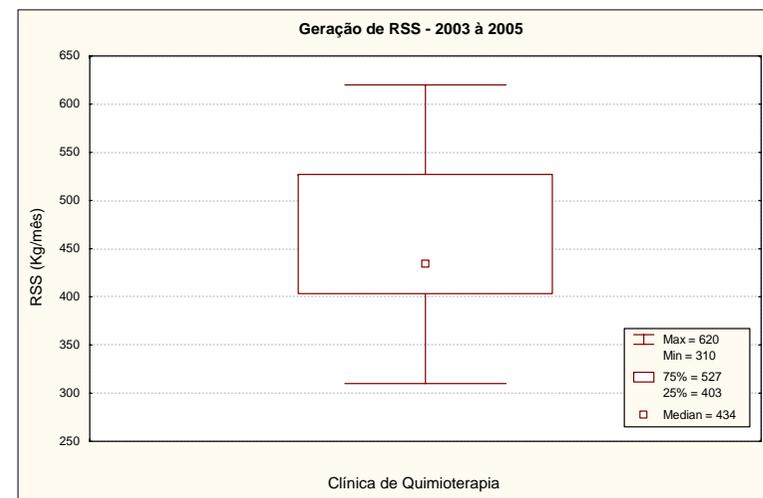


Figura A18 – Comportamento da tipologia Clínica de Quimioterapia.

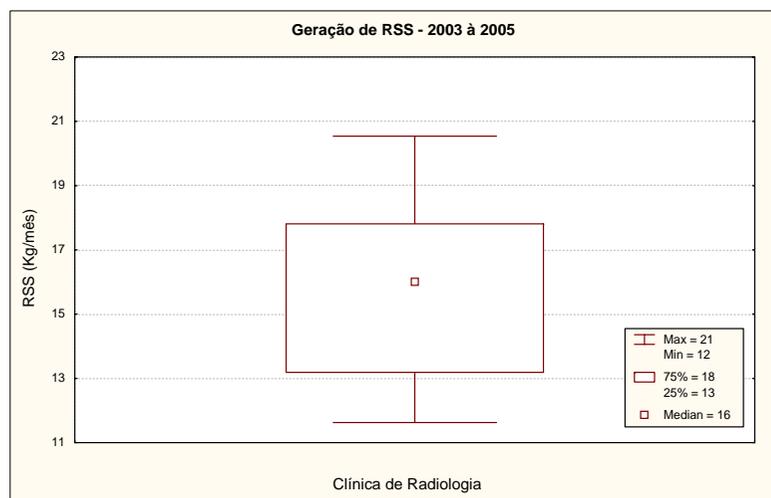


Figura A19 – Comportamento da tipologia Clínica de Radiologia.

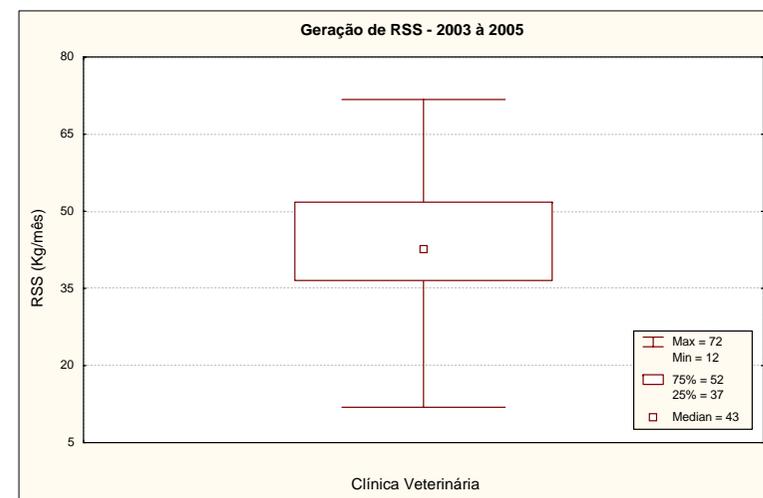


Figura A20 – Comportamento da tipologia Veterinária.

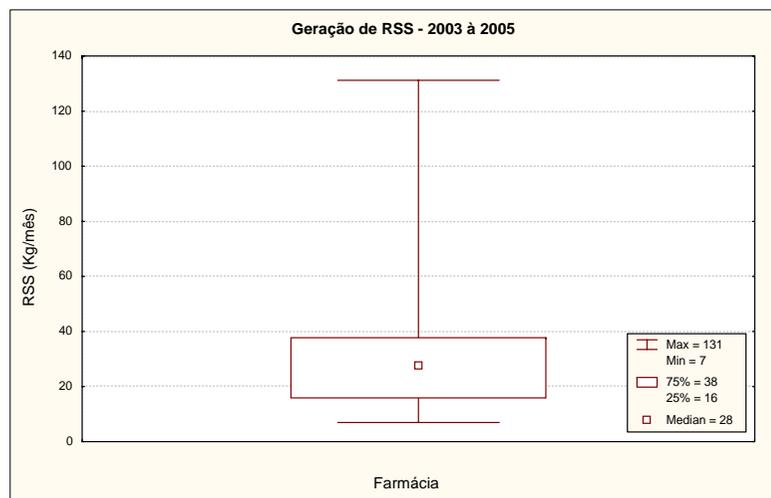


Figura A21 – Comportamento da tipologia Farmácia.

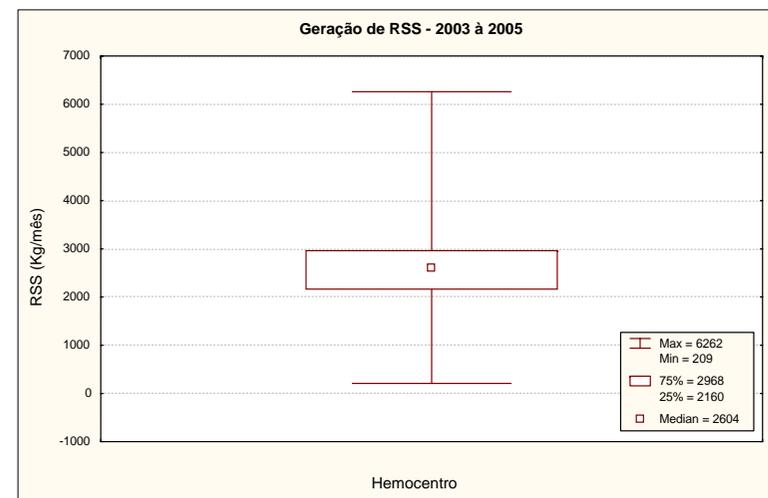


Figura A22 – Comportamento da tipologia Hemocentro.

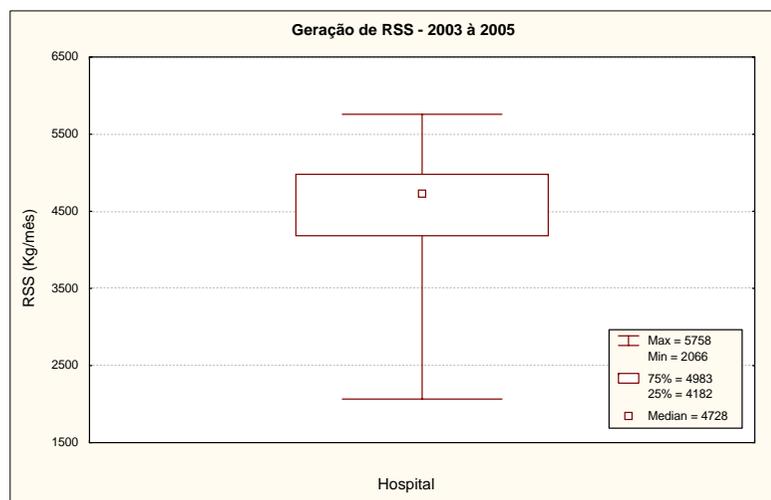


Figura A23 – Comportamento da tipologia Hospital.

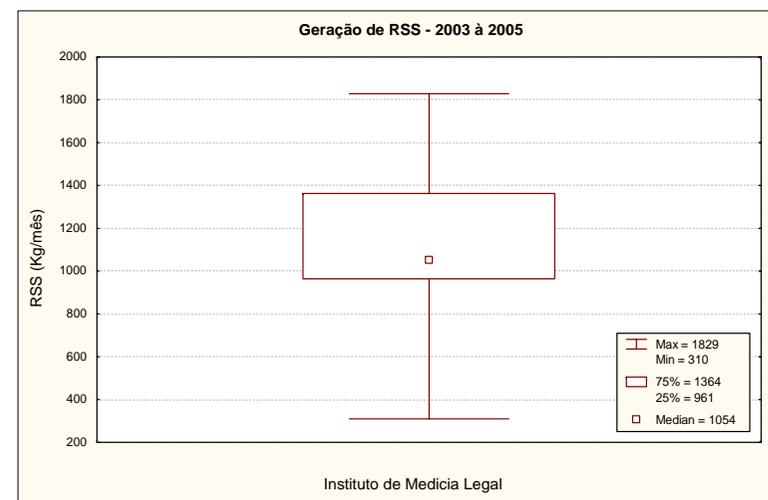


Figura A24 – Comportamento da tipologia IML.

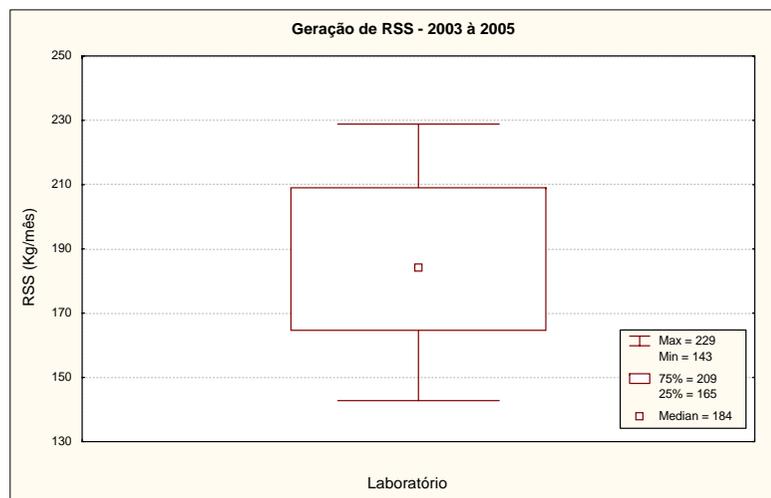


Figura A25 – Comportamento da tipologia Laboratório.

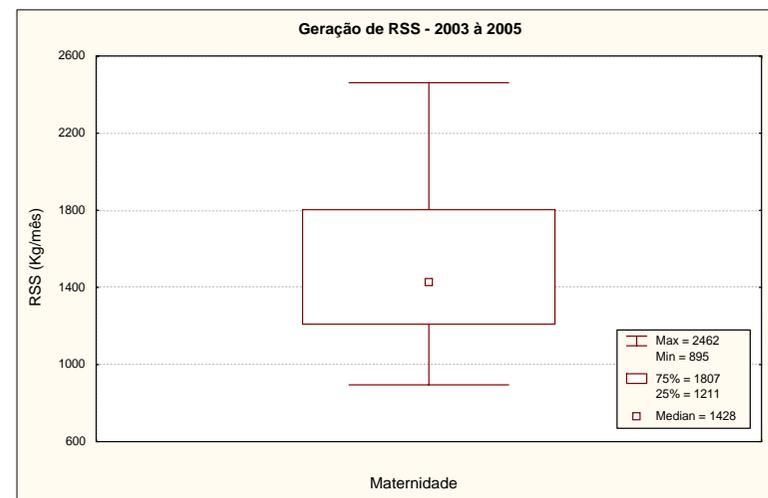


Figura A26 – Comportamento da tipologia Maternidade.

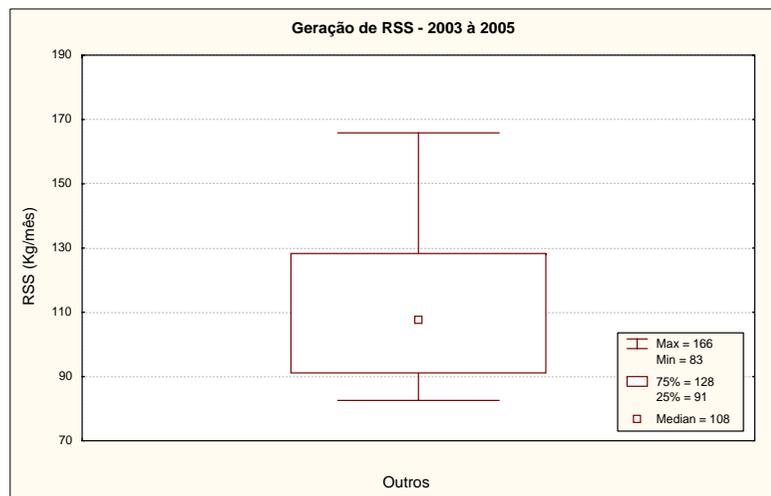


Figura A27 – Comportamento da tipologia Outros.

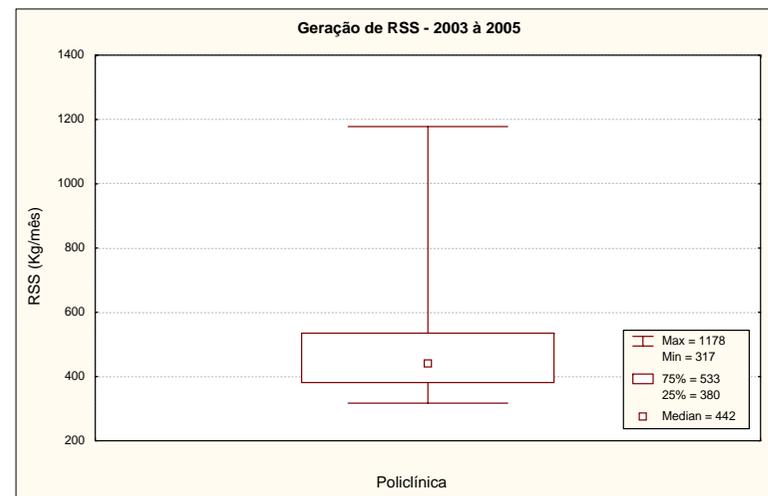


Figura A28 – Comportamento da tipologia Policlínica.

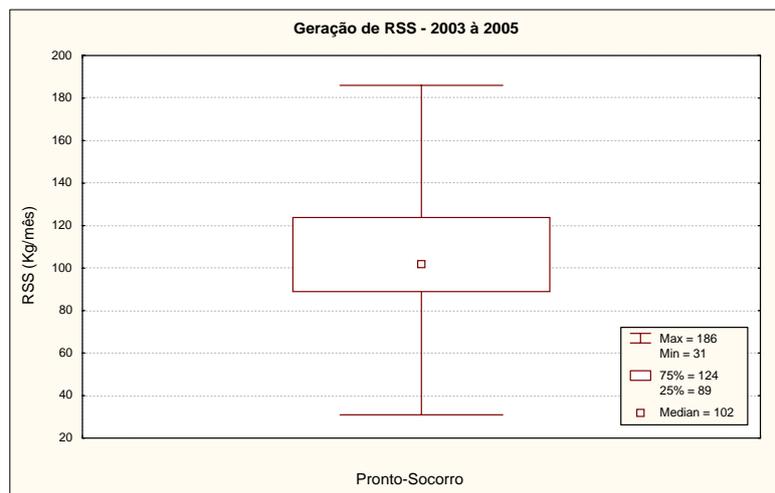


Figura A29 – Comportamento da tipologia Pronto-Socorro.

QUESTIONÁRIO

Levantamento de Informações

1. Endereço (Bairro e Cidade):
2. Tipo de estabelecimento (Hospital, Laboratório, Clínica, etc.):
3. Categoria do estabelecimento (público ou privado):
4. Área construída (m²):
5. Número de leitos:
6. Número de atendimento (paciente/mês):
7. Número de funcionários:
8. Quantidade de RSS:

ANEXO

Tabela A1 – Formulário para definição do porte do estabelecimento de saúde.



PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DEFINIÇÃO DE PORTE DO ESTABELECIMENTO

I – DADOS CADASTRAIS DO ESTABELECIMENTO

1. Razão Social: _____

2. Nome de Fantasia: _____

3. CNPJ/CPF: _____ 4. Fone: _____ 5. Fax: _____

6. E-mail: _____ 7. Natureza Jurídica: Público Privado

8. Endereço: _____ 9. Nº: _____

10. Bairro: _____ 11. Município: _____ 12. UF: _____

13. Ramo de Atividade: _____

II – DEFINIÇÃO DO PORTE

a) - Área Construída (m²)

14. Área	15. Pontuação		18. Observação
	16. Valor Referência	17. Pontos do Estabelecim.	
A < 1.000	1		
1.000 < A < 5.000	2		
A > 5.000	3		

b) – Tipo de Resíduo Gerado

19. Resíduo	20. Pontuação		23. Observação
	21. Valor Referência	22. Pontos do Estabelecim.	
Sólido	1		
Líquido	1		Químicos da processadora de Raios X
Gasoso	1		Caldeira, incinerador, autoclave, etc.
Sólido + Líquido	2		
Sólido + Gasoso	2		
Líquido + Gasoso	2		
Sólido + Líquido + Gasoso	3		

c) – Classe dos Resíduos (ABNT 10.004/04)

24. Classe	25. Pontuação	28. Observação

	26. Valor Referência	27. Pontos do Estabelecim.	
Perigoso	3		
Não Perigoso	1		

d) – Quantidade Gerada (Kg/mês)

Classe I – Perigoso

29. Quantidade	30. Pontuação		33. Observação
	31. Valor Referência	32. Pontos do Estabelecim.	
Q < 50	3		
50 < Q < 200	6		
Q > 200	9		

Classe II – Não Perigoso

34. Quantidade	35. Pontuação		38. Observação
	36. Valor Referência	37. Pontos do Estabelecim.	
Q < 50	1		
50 < Q < 200	2		
Q > 200	3		

e) – Disposição Final

39. Grau de Dificuldade	40. Pontuação		43. Observação
	41. Valor Referência	42. Pontos do Estabelecim.	
Fácil	1		Não precisa de tratamento específico
Difícil	3		Precisa de tratamento específico

f) – Pontuação do Estabelecimento

44. Total de pontos obtidos pelo estabelecimento		
--	--	--

g) – Porte do Estabelecimento

45. Parâmetro	46. Pontuação do Estabelecimento		49. Observação
	47. Valor Referência	48. Porte do Estabelecimento	
Até 14 pontos	Pequeno		
De 15 até 19 pontos	Médio		
Acima de 19 pontos	Grande		

III – RESPONSABILIDADE

50. Nome do Responsável: _____

51. Nº RG: _____

52. Cargo: _____

_____, de _____ de _____
Responsável

Tabela A2 – Plano de Gerenciamento para estabelecimentos de pequeno porte.



PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - PGRSS

SERVIÇO DE PEQUENO PORTE

I – DADOS CADASTRAIS DO ESTABELECIMENTO

1. Razão Social: _____

2. Nome de Fantasia: _____

3. CNPJ/CPF: _____ 4. Fone: _____ 5. Fax: _____

6. E-mail: _____ 7. Natureza Jurídica: Público Privado

8. Endereço: _____ 9. Nº: _____

10. Bairro: _____ 11. Município: _____ 12. UF: _____

13. Ramo de Atividade: _____ 14. Nº de Leitos _____

15. Resp Técnico: _____ 16. Nº Reg. Conselho: _____

17. Área Construída: _____ m² 18. Horário de Funcionamento: _____

19. Dias Trab./Semana: _____ 20. Nº Funcionários: _____ 21. Nº Atendimentos./Dia: _____

II - RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO PGRSS:

22. Nome : _____

23. Nome do Conselho: _____ 24. Nº Reg. Conselho: _____

III - RESÍDUOS SÓLIDOS

25. Resíduo	26. Quant.(Kg)	27. Acondicionamento	28. Tratamento
A			
B			
C			
D			
E			

IV – LOCAL E DATA

_____, _____ de _____ de _____

Responsável

Tabela A3 – Plano de Gerenciamento para estabelecimentos de médio porte.



PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - PGRSS

SERVIÇO DE MÉDIO PORTE

I – DADOS CADASTRAIS DO ESTABELECIMENTO

1. Razão Social: _____

2. Nome de Fantasia: _____

3. CNPJ/CPF: _____ 4. Fone: _____ 5. Fax: _____

6. E-mail: _____ 7. Natureza Jurídica: Público Privado

8. Endereço: _____ 9. Nº: _____

10. Bairro: _____ 11. Município: _____ 12. UF: _____

13. Ramo de Atividade: _____ 14. Nº de Leitos _____

15. Resp Técnico: _____ 16. Nº Reg. Conselho: _____

17. Área Construída: _____ m² 18. Horário de Funcionamento: _____

19. Dias Trab./Semana: _____ 20. Nº Funcionários: _____ 21. Nº Atendimentos./Dia: _____

II - RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO PGRSS:

22. Nome : _____

23. Nome do Conselho: _____ 24. Nº Reg. Conselho: _____

III - ABASTECIMENTO D'ÁGUA

25. Sist. Público 26. Vazão (m³/mês): _____ 27. Poço 28. Vazão (m³/dia) _____ 29. Lic. CPRH Nº _____

30. Captação Superficial: 31. Vazão (m³/dia): _____ 32. Licença CPRH Nº _____

33. Nome do Rio/Córrego: _____

34. Carro Pipa: 35. Empresa: _____ 36. Licença CPRH Nº _____

IV - DESTINO FINAL DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

37. Sist. Público 38. Fossa Absorvente 39. Fossa Séptica 40. Fossa Séptica + Sumidouro

41. Fossa Séptica + Vala Infiltração 42. Fossa Séptica + Filtro Biológico 43. Fossa Sépt.+ Filtro Anaeróbio

44. Outros (especificar): _____

45. Corpo Receptor: _____

46. Empresa Limpadora Fossa: _____

47. Licença CPRH Nº _____

V - RESÍDUOS SÓLIDOS

a) - Geração e Classificação

48. Local de Geração	49. Tipo e Quantidade de Resíduos					50. Observação
	A	B	C	D	E	
51. Total por Tipo (kg)						

52. Profissional responsável pelo rejeito radioativo:

Nome: _____

Nº Reg. CNEN: _____

b) - Acondicionamento

53. Resíduo	54. Saco e Recipiente	55. Cor	56. Identificação
A			
B			
C			
D			
E			

57. Descrever o tratamento realizado na unidade geradora:

c) - Coleta Interna

58. Horário	59. Frequência	60. EPI's	61. Recipientes de Coleta				66. Material
			62. Quant	63. Capac.	64. Resíduo	65. Cor	

67. Descrever qual o tipo de recipiente usado:

d) - Armazenamento Externo (Lixeira)

68. Possui Lixeira? Sim Não 69. Tipos de Resíduos Armazenados: A B C D E

70. Revestimento do Piso: _____ 71. Revestimento Paredes: _____

72. Ponto de Água Sim Não 73. Ponto de Luz Sim Não 74. Ralo Sifonado Sim Não

75. Ventilação Sim Não 76. Porta Proteção Sim Não 77. Cadeado Sim Não

78. Tela de Proteção para as Áreas de Ventilação: Sim Não

79. Possui ambientes separados para resíduos dos Grupos "A" e "E" e outro para o Grupo "D" Sim Não

80. Possui identificação: Sim Não

81. Observação:

e) – Transporte Externo

82. Resíduo	83. Quem Faz	84. Quando Faz	85. Como Faz	86. Nº Lic. CPRH
A				
B				
C				
D				
E				

87. Observação:

e) – Tratamento Externo

88. Resíduo	89. Tipo de Tratamento	90. Quem Faz	91. Nº Lic. CPRH
A			
B			
C			
D			
E			

92. Observação:

VI – OUTROS PROCEDIMENTOS

93. Descrever as medidas preventivas e corretivas de controle integrado de insetos e roedores:

94. Descrever as rotinas e processos de higienização e limpeza em vigor no serviço:

95. Descrever as ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes:

VII – LOCAL E DATA

_____, de _____ de _____
Responsável

Tabela A4 – Plano de Gerenciamento para estabelecimentos de médio porte.



PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - PGRSS

SERVIÇO DE GRANDE PORTE

I – DADOS CADASTRAIS DO ESTABELECIMENTO

1. Razão Social: _____

2. Nome de Fantasia: _____

3. CNPJ/CPF: _____ 4. Fone: _____ 5. Fax: _____

6. E-mail: _____ 7. Natureza Jurídica: Público Privado

8. Endereço: _____ 9. Nº: _____

10. Bairro: _____ 11. Município: _____ 12. Coord. UTM: _____

13. Ramo de Atividade: _____ 14. Nº de Leitos _____

15. Resp Técnico: _____ 16. Nº Reg. Conselho: _____

17. Área Construída: _____ m² 18. Horário de Funcionamento: _____

19. Dias Trab./Semana: _____ 20. Nº Funcionários: _____ 21. Nº Atendimentos./Dia: _____

II - RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO PGRSS:

22. Nome : _____

23. Nome do Conselho: _____ 24. Nº Reg. Conselho: _____

III – EMPRESAS QUE ATUAM NO ESTABELECIMENTO

a) - Empresas ou Pessoas Físicas que Atuam na Prestação de Serviço de Saúde no Estabelecimento

25. Razão Social/Nome	CNPJ/CPF	Serviço Prestado

b) - Empresas Terceirizadas ou Pessoas Físicas

26. Razão Social/Nome	CNPJ/CPF	Serviço Prestado

IV - ABASTECIMENTO D'ÁGUA27. Sist. Público 28. Vazão (m³/mês): _____ 29. Poço 30. Vazão (m³/dia) _____ 31. Lic. CPRH N° _____32. Captação Superficial: 33. Vazão (m³/dia): _____ 34. Licença CPRH N° _____

35. Nome do Rio/Córrego: _____

36. Carro Pipa: 37. Empresa: _____ 38. Licença CPRH N° _____**V - DESTINO FINAL DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO**39. Sist. Público 40. Fossa Absorvente 41. Fossa Séptica 42. Fossa Séptica + Sumidouro 43. Fossa Séptica + Vala Infiltração 44. Fossa Séptica + Filtro Biológico 45. Fossa Sépt.+ Filtro Anaeróbio

46. Outros (especificar): _____

47. Corpo Receptor: _____

48. Empresa Limpadora Fossa: _____ 49. Licença CPRH N° _____

VI - LIMPEZA DE RESERVATÓRIO

50. Quando Faz

51. Quem Faz

52. Como Faz

53. Observação:

VII - RESÍDUOS SÓLIDOS**a) - Geração e Classificação**

54. Local de Geração	55. Tipo e Quantidade de Resíduos					56. Observação
	A	B	C	D	E	
57. Total por Tipo (kg)						

58. Profissional responsável pelo rejeito radioativo:

Nome: _____ N° Reg. CNEN: _____

b) - Acondicionamento

59. Resíduo	60. Recipiente	61. Cor	62. Vol. (lt)	63. Identificação
A				

B				
C				
D				
E				

c) - Coleta Interna

64. Horário	65. Frequência	66. Nº Func.	67. EPI's

68. Equipamentos Utilizados

69. Características Físicas	70. Quant	71. Capac. (lt)	72. Resíduo Coletado	73. Cor

d) – Tratamento Interno

74. Tipos de resíduos tratados: A B C D E

75. Princípios do processo de tratamento:

76. Equipamento(s) utilizado(s):

77. Resíduo gerado após o tratamento e seu destino:

78. Metodologia de avaliação da eficiência do Tratamento:

79. Periodicidade do monitoramento

e) - Armazenamento Externo (Lixeira)

80. Possui Lixeira? Sim Não 81. Tipos de Resíduos Armazenados: A B C D E

82. Revestimento do Piso: _____ 83. Revestimento Paredes: _____

84. Ponto de Água Sim Não 85. Ponto de Luz Sim Não 86. Ralo Sifonado Sim Não

87. Ventilação Sim Não 88. Porta Proteção Sim Não 89. Cadeado Sim Não

90. Tela de Proteção para as Áreas de Ventilação: Sim Não

91. Possui ambientes separados para resíduos dos Grupos "A" e "E" e outro para o Grupo "D" Sim Não

92. Possui identificação: Sim Não

93. Observação:

f) – Transporte Externo				
94. Resíduo	95. Quem Faz	96. Quando Faz	97. Como Faz	98. Nº Lic. CPRH
A				
B				
C				
D				
E				

99. Observação:

g) – Tratamento Externo

100. Resíduo	101. Tipo de Tratamento	102. Quem Faz	103. Nº Lic. CPRH
A			
B			
C			
D			
E			

104. Observação:

VIII – OUTROS PROCEDIMENTOS

105. Descrever as medidas preventivas e corretivas de controle integrado de insetos e roedores:

106. Descrever as rotinas e processos de higienização e limpeza em vigor no serviço:

107. Descrever as ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes:

IX – LOCAL E DATA

_____, de _____ de _____

Responsável

Tabela B1 – Quantidade estimada da geração de RSS em cada país.

País	Resíduo Infectante (t/ano)	Total de Resíduo Hospitalar (t/ano)	Geração Média (resíduo infectante em kg/leito/dia)
Afeganistão	150	NI	0,15
Antígua e Barbuda	NI	NI	2,5
Argentina	32.850	NI	0,58
Áustria	24.500	NI	0,8
Bangladesh	4.400	NI	0,11
Bélgica	13.700	110.000	1,4 *
Bolívia	NI	NI	3,0
Brasil	109.960	NI	0,55
Bulgária	14.000	NI	0,1
Burúndi	430	NI	0,3
Chile	NI	NI	2,7
China	875.000	NI	7,0
Cuba	11.010	NI	0,55
Chipre	580	NI	0,4
Tchecoslováquia	27.000	NI	0,4
Dinamarca	10.000	10.000	1,95 *
Djibouti	100	NI	0,2
Egito	35.000	105.000	0,55
França	105.000	700.000	1,9 *
Gabão	50	NI	0,1
Alemanha	33.000	92.000	0,4 *
Gana	850	NI	0,1
Grécia	14.600	73.000	1,4 *
Guatemala	1.700	NI	0,3
Haiti	350	NI	0,2
Hungria	NI	NI	0,3
Índia	49.000	NI	0,2
Indonésia	7.500	NI	0,2
Irã	3.300	NI	0,1
Iraque	1.200	NI	0,1
Israel	5.700	NI	0,6
Itália	60.000	210.000	1,0 *
Jamaica	1.260	NI	0,55
Japão	420.000	NI	0,8
Kenia	1.500	NI	0,1
Líbano	550	NI	0,5
Líbia	1.500	NI	0,2
Luxemburgo	NI	NI	6,4
Malásia	8.200	NI	0,5
Mauritânia	75	NI	0,1
Maurício	20	NI	0,1
México	13.160	NI	0,55
Mongólia	2.700	NI	0,3
Marrocos	3.500	NI	1,5
Nepal	110	NI	0,1
Nicarágua	365	NI	0,2
Paquistão	2.500	NI	0,1
Panamá	1.200	NI	0,4
Peru	2.700	NI	0,2
Filipinas	11.000	NI	0,3
Portugal	15.000	50.000	1,5 *

Quatar	220	NI	0,6
Ruanda	400	NI	0,1
Arábia Saudita	3.300	NI	0,3
Singapura	2.400	NI	0,4
Coréia do Sul	10.000	NI	0,4
Espanha	23.000	213.000	0,6 *
Sri Lanka	1.800	NI	0,1
Sudão	10	NI	0,1
Síria	1.500	NI	0,3
Gâmbia	100	NI	0,2
Holanda	8.500	155.500	0,6 *
Turquia	13.000	NI	2,0
Uganda	900	NI	0,1
Emirados Árabes	1.100	NI	0,4
Reino Unido	308.000	308.000	5,5 *
Estados Unidos	504.000	3.361.100	8
Uruguai	1.400	NI	0,4
Venezuela	47.200	NI	0,55
Vietnã	18.000	NI	0,2
Zaire	2.200	NI	0,1

Fonte: AKTER, NASIMA (2001) apud WEB SITE OF IHCWAN (International Healthcare Waste Network), 1998. "NI" – Não Informado. (*) em kg/hab/ano.

Tabela B2 – Tabela de t.

Valores bilaterais de t para α de 10% a 0,1% de probabilidade					
Graus de liberdade	10%	5%	2%	1%	0,1%
1	6,31	12,71	31,82	63,66	636,62
2	2,92	4,30	6,97	9,92	31,60
3	2,35	3,18	4,54	5,84	12,94
4	2,13	2,78	3,75	4,60	8,61
5	2,02	2,57	3,37	4,03	6,86
6	1,84	2,45	3,14	3,71	5,96
7	1,90	2,36	3,10	3,50	5,41
8	1,86	2,31	2,90	3,36	5,04
9	1,83	2,26	2,82	3,25	4,78
10	1,81	2,23	2,76	3,17	4,59
11	1,80	2,20	2,72	3,11	4,44
12	1,78	2,18	2,68	3,06	4,32
13	1,77	2,16	2,65	3,01	4,22
14	1,76	2,14	2,62	2,98	4,14
15	1,75	2,13	2,60	2,95	4,07
16	1,75	2,12	2,58	2,92	4,02
17	1,74	2,11	2,57	2,90	3,97
18	1,73	2,10	2,55	2,88	3,92
19	1,73	2,09	2,54	2,86	3,88
20	1,73	2,09	2,53	2,84	3,85
21	1,72	2,08	2,52	2,83	3,82
22	1,72	2,07	2,51	2,82	3,79
23	1,71	2,07	2,50	2,81	3,77
24	1,71	2,06	2,49	2,80	3,75
25	1,71	2,06	2,49	2,79	3,73
26	1,71	2,06	2,48	2,78	3,71
27	1,70	2,05	2,47	2,77	3,69
28	1,70	2,05	2,47	2,76	3,67
29	1,70	2,04	2,46	2,76	3,66
30	1,70	2,04	2,46	2,75	3,65
40	1,68	2,02	2,42	2,70	3,55
60	1,67	2,00	2,39	2,66	3,46
120	1,65	1,98	2,36	2,62	3,37
∞	1,65	1,96	2,33	2,58	3,29

Esta tabela foi adaptada a partir de R. Fisher e F. Yates - Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Londres, 1943).

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)