

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
MESTRADO EM TECNOLOGIA

MÁRCIA CRISTINA NOBUKUNI

ANÁLISE DOS PONTOS CRÍTICOS E DE CONTROLE NO GERENCIAMENTO DOS
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE COM VISTAS À MINIMIZAÇÃO DE RISCOS À
SAÚDE E IMPACTOS AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE ILHA SOLTEIRA - SP

SÃO PAULO
DEZEMBRO/2011

MÁRCIA CRISTINA NOBUKUNI

ANÁLISE DOS PONTOS CRÍTICOS E DE CONTROLE NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE COM VISTAS À MINIMIZAÇÃO DE RISCOS À SAÚDE E IMPACTOS AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE ILHA SOLTEIRA - SP.

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do Título de Mestre em Tecnologia no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Elisabeth Pelosi Teixeira.

SÃO PAULO
DEZEMBRO/2011

FICHA ELABORADA PELA BIBLIOTECA NELSON ALVES VIANA
FATEC-SP / CEETEPS

N754a Nobukuni, Márcia Cristina
Análise dos pontos críticos e de controle no gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde com vistas à minimização de riscos a saúde e impactos ambientais no município de Ilha Solteira - SP / Márcia Cristina Nobukuni. – São Paulo: CEETEPS, 2011.
155 f. : il.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Elisabeth Pelosi Teixeira.
Dissertação (Mestrado) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2011.

1. Resíduos sólidos. 2. Resíduos de serviço de saúde.
3. Gerenciamento. 4. Gestão. I. Teixeira, Elisabeth Pelosi.
II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.
III. Título.

MARCIA CRISTINA NOBUKUNI

**ANÁLISE DOS PONTOS CRÍTICOS E DE CONTROLE NO
GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE
COM VISTAS À MINIMIZAÇÃO DE RISCOS À SAÚDE E
IMPACTOS AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE ILHA SOLTEIRA-SP**

Elisabeth Pelosi Teixeira

PROFA. DRA. ELISABETH PELOSI TEIXEIRA

Maria Angela de Moraes Cordeiro

PROFA. DRA. MARIA ANGELA DE MORAES CORDEIRO

Silvia Pierre Irazusta

PROFA. DRA. SILVIA PIERRE IRAZUSTA

São Paulo, 08 dezembro de 2011

Dedicatória

Dedico este trabalho a todos que me incentivaram e deram apoio para o desenvolvimento. À minha família, por toda dedicação para que pudesse alcançar mais um objetivo.

Agradecimentos

A Prof^ª. Dr^ª. Elisabeth Pelosi Teixeira, pela presteza, competência, segurança, incentivo e profissionalismo com que conduziu a orientação deste trabalho.

A todos os docentes do Programa de Mestrado do “Centro Paula Souza”, pelo conhecimento transmitido.

A Sr^ª. Cleonice Viana Lima da Silva pela simpatia e atenção dedicada ao longo destes dois anos de estudos, e a todos os funcionários desta instituição que sempre nos atendem com disposição e simpatia.

Aos membros da Banca Examinadora, Prof^ª. Dr^ª. Maria Ângela de Moraes Cordeiro e Prof^ª. Dr^ª. Silvia Pierre Irazusta, que contribuíram com sugestões imprescindíveis para que esse trabalho se concretizasse.

Ao Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza”- CEETEPS pelo apoio concebido.

A Sr^ª. Liliane Guimarães, Diretora da Escola Técnica Estadual de Ilha Solteira, pelo imensurável apoio e incentivo.

A Sr^ª. Carmem Costa Martins, coordenadora do curso de Graduação em Enfermagem (Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul), pela colaboração.

Ao Hospital Regional de Ilha Solteira, representado pela Gerente Enf^ª. Ana Karina Gatti Garcia e ao Frei Saulo, pela atenção e contribuição concedidas.

Ao Dr. Edson Gomes, Prefeito municipal de Ilha Solteira, pelo incentivo à pesquisa e autorização para a realização desta pesquisa.

A Enf^ª. Márcia Rubio, responsável pelo Departamento de Vigilância Sanitária do município, pela colaboração, atenção e informações.

Ao Sr. Isac Silva, Diretor do Departamento de Manutenção e Serviços do município de Ilha Solteira, por permitir a realização da pesquisa.

A Sr^ª. Valdelice Teodoro Bicudo de Matos, funcionária do Departamento de Manutenção e Serviços, pela colaboração nas informações cedidas.

Ao Sr. Carlos Ângelo dos Santos, agente de serviços, responsável pela coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos estabelecimentos, pelas preciosas informações e pelo tempo destinado.

Ao Engº. Evandro R. Tagliaferro, diretor da divisão ambiental e gestão de resíduos da empresa Constroeste Ambiental - Grupo Faria, por autorizar a visita técnica.

Ao Engº. Márcio Fernandes, pelas informações referentes aos RSS concebidas na visita técnica à empresa Constroeste Ambiental.

Aos meus pais, por todo apoio e incentivo dedicados a mim, em mais uma etapa de minha vida.

À minha irmã Maria Inez, pelo carinho e pela amizade.

Ao meu namorado Wilson J. Silva, pelo apoio incondicional, além da paciência e do companheirismo em todos os momentos da minha vida.

A DEUS, que mais uma vez permitiu a realização de um sonho em minha vida.

“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.”

Leonardo da Vinci

Resumo

NOBUKUNI, Márcia Cristina. **Análise dos pontos críticos e de controle no gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde com vistas à minimização de riscos à saúde e impactos ambientais no município de Ilha Solteira- SP.** 2011. 155 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2011.

O objetivo desta pesquisa foi apontar e analisar os pontos críticos do gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde no Município de Ilha Solteira- SP; visando a minimização dos riscos ocupacionais e os impactos ambientais. A pesquisa foi realizada de forma descritiva com a realização de anotações, em formulário próprio, durante o acompanhamento da coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) foram realizadas anotações referentes às condições de acondicionamento, segregação, armazenamento, coleta, e transporte dos RSS nos estabelecimentos de saúde geradores no município de Ilha Solteira – SP. Os estabelecimentos foram identificados através dos cadastros contidos no “Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde” (CNES), e através dos registros da prefeitura municipal. Além das anotações qualitativas por estabelecimento, foi realizada a pesquisa quantitativa através da pesagem dos RSS. Com os resultados quantitativos foi possível analisar a representatividade da amostragem e obter o índice de geração de resíduos municipal que correspondeu a 0,528 (Kg/hab/ano). Como ponto crítico destaca-se a ausência do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) nos estabelecimentos. Os resultados qualitativos indicam que os estabelecimentos precisam se adequar às normas vigentes de gerenciamento dos RSS de maneira integrada e implantar o PGRSS; além de fornecer programas de educação continua e campanhas de conscientização; e capacitação para todos os envolvidos no processo.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Resíduos de Serviço de Saúde. Gerenciamento. Gestão.

Abstract

NOBUKUNI, Marcia Cristina. **Analysis and critical control points in the waste management of health services with a view to minimizing health risks and environmental impacts in the city of the Ilha Solteira-SP**. 2011. 155 f. Thesis (Master) - Master's Degree in Technology: Management, Development and Training, State Center for Technological Education Paula Souza, São Paulo, 2011

The objective of this research was to identify and analyze the critical points of the Waste Management of Health Services in the city Ilha Solteira-SP; order to minimize occupational hazards and environmental impacts. The study was conducted descriptively with the completion of notes, in proper form, while monitoring the collection of waste Health Services (RSS) notes were made regarding the conditions of packaging, segregation, storage, collection and transport of RSS generators in health establishments in the city of Ilha Solteira - SP. The sites have been identified through the records contained in the "National Register of Health Care" (CNES), and through the records of the city government. In addition to the notes by establishing qualitative, quantitative research was conducted by weighing the RSS. With the quantitative results was possible to examine the representativeness of the sample and obtain the rate of generation of municipal waste which corresponded to 0.528 (kg / inhabitant / year). How critical point there is the absence of the Waste Management Plan of Health Services (PGRSS) in establishments. The qualitative results indicate that establishments must conform to current standards of management in an integrated and RSS deploy PGRSS and provide continuing education programs and awareness campaigns, capacity building and training for all involved.

Keywords: Solid Waste. Waste Management of Health Services. Management.

Lista de Figuras

Figura 1 – Fluxograma do gerenciamento dos RSS no município de Ilha Solteira - SP.	66
Figura 2 – Localização de Ilha Solteira no Estado de São Paulo.....	71
Figura 3 – Apresentação do veículo de coleta e transporte de RSS (vista lateral fechado e traseira aberta) utilizado e mantido pela Prefeitura de Ilha Solteira.	73
Figura 4 – Vista da carroceria destinada ao armazenamento temporário dos RSS coletados durante uma semana dos estabelecimentos geradores do município de Ilha Solteira.	73
Figura 5 – Vista parcial do local de armazenamento temporário dos RSS no pátio da Prefeitura Municipal de Ilha Solteira.	74
Figura 6 – “Caselas” de armazenamento temporário de RSS de consultórios odontológicos, sem identificação do tipo de material que é armazenado. Os sacos de lixo também não contêm identificação de risco.....	79
Figura 7 – RSS armazenados em sacos plásticos impróprios e sem identificação de risco, além do volume excessivo e com presença de RSU.....	79
Figura 8 – RSS acondicionados em sacos plásticos e recipientes impróprios, além de misturados aos RSU.....	79
Figura 9 – Símbolos de Identificação segundo a NBR 7500 (1994).....	81
Figura 10 – RSS gerados em farmácia, caixa própria de perfurocortantes disposto no chão e RSS em saco branco no cesto de lixo com tampa, sem identificação de risco; e RSS em saco preto (grupo A).	83
Figura 11 – RSS proveniente de atividade veterinária sem identificação de risco.....	87
Figura 12 – RSS proveniente de atividade veterinária sem identificação de risco, presença de frascos-ampola de vidro, agulhas, seringas, e medicamentos vencidos (grupo B) em sacos brancos e não segregados adequadamente.....	87
Figura 13 – RSS em sacos brancos, sem identificação de risco, e RSS do grupo E dispostos em garrafas “pets” e colocados no chão, em “casela” de armazenamento temporário.....	90
Figura 14 – “Casela” de armazenamento temporário externo para RSS sem proteção e sem identificação de risco.	91
Figura 15 – Descarte de seringas/agulha de insulina do programa de diabetes em garrafas “PET”.	93
Figura 16 – RSS armazenados temporariamente no quintal do estabelecimento, fora do cesto de lixo a céu aberto, misturados com materiais de limpeza, e sem identificação de risco.	95

Figura 17 – RSS colocados no chão, em local impróprio, aguardando a coleta e RSS acondicionados em cesto de lixo sem tampa.	98
Figura 18 – RSS em saco branco sem identificação, caixa rígida de perfurocortantes com quantidade de resíduos excedente.	100
Figura 19 – Cesto com RSS provenientes de laboratório.	101
Figura 20 – Incinerador desativado utilizado há décadas atrás para queima do lixo hospitalar.	103
Figura 21 – RSS armazenados temporariamente em local externo ao Hospital, com identificação de sala (parte superior porta). Os resíduos ficam depositados sobre um tablado, aguardando a coleta por empresa terceirizada.	104
Figura 22 – RSS do Corpo de Bombeiros acondicionados em saco branco, armazenado a céu aberto e sem identificação de riscos.	106
Figura 23 – Média mensal de RSS coletados no município de Ilha Solteira nos anos de 2008, 2009, e 2010.	110
Figura 24 – Caminhão baú da empresa terceirizada que realiza a coleta e transporte dos RSS de Ilha Solteira até a estação de tratamento.	114
Figura 25 – Funcionários da empresa terceirizada coletando RSS para a disposição final.	114
Figura 26 – Vista parcial da Unidade de Tratamento de Resíduos da empresa Constroeste Ambiental mostrando a autoclave e os carrinhos carregados de RSS prontos para o tratamento.	119

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Classificação dos RSU quanto à origem e componentes.....	24
Tabela 2 – Classificação dos RSU oriundos de fontes especiais.....	25
Tabela 3 – Quantidade total gerada/coletado de RSU por região brasileira e do Brasil (tonelada/dia).....	29
Tabela 4 – Índice evolutivo da coleta de RSU por Região e no Brasil (%).....	31
Tabela 5 – Quantidade de municípios por modalidades praticadas de destinação final de RSU.	32
Tabela 6 – Destinação final dos RSU coletados no Brasil em 2009 e 2010 (tonelada/dia).....	33
Tabela 7 – Subdivisões do grupo A de Resíduos de Serviços de Saúde, de acordo com a ANVISA RDC 306:2004.....	44
Tabela 8 – Alternativas de Tratamento para RSS.....	59
Tabela 9 – Caracterização quantitativa e por tipo de especialidade dos estabelecimentos geradores de RSS no município de Ilha Solteira/SP.....	65
Tabela 10 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em estabelecimentos odontológicos no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.	76
Tabela 11 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em farmácias no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.....	83
Tabela 12 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em clínicas veterinárias, centro de zoonoses e zoológico no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.	85
Tabela 13 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em Unidades de Estratégias de Saúde da Família (ESF) e Unidades Básicas de Saúde (UBS) no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.	88
Tabela 14 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em clínicas de fisioterapia e estética no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.	94
Tabela 15 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em clínicas e consultórios médicos no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.	96

Tabela 16 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em Laboratórios de Análises Clínicas e de instituição de Ensino no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.	99
Tabela 17 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em unidade hospitalar no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.	101
Tabela 18 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados no batalhão da polícia militar - corpo de bombeiros, no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.	105
Tabela 19 – Análise quantitativa dos RSS coletados no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.	107
Tabela 20 – RSS coletados no município de Ilha Solteira nos anos de 2008 a 2010.	109
Tabela 21 – Índice de geração de RSS, em Kg/habitante/ano de acordo com a pesquisa da ABRELPE (2010).	111

Lista de Abreviações e Siglas

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CDC	<i>Center for Diseases Control and Prevention</i>
CEMPRE	Compromisso Empresarial Para Reciclagem
CESP	Companhia Energética do Estado de São Paulo
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EAS	Estabelecimentos Assistenciais à Saúde
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESF	Estratégia de Saúde da Família
GIRSU	Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
ONU	Organização das Nações Unidas
PET	Politereftalato de Etileno
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PPRA	Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSSO	Resíduos de Saúde de Serviços Odontológicos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SINIR	Sistema de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SRHU	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano

SUS	Sistema Único de Saúde
UBS	Unidade Básica de Saúde
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
USEPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i>

Sumário

I INTRODUÇÃO	17
1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA	17
2 OBJETIVOS	19
2.1 GERAL	19
2.2 ESPECÍFICOS	19
II REVISÃO DA LITERATURA	20
1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)	20
1.1 DEFINIÇÕES.....	20
1.2 CLASSIFICAÇÃO	22
1.3 PANORAMA DOS RSU NO BRASIL	27
1.3.1 Aspectos Históricos	27
1.3.2 Aspectos legais.....	34
1.3.3 Aspectos gerenciais.....	36
2 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	42
2.1 DEFINIÇÃO.....	42
2.2 COMPOSIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO	42
2.3 LEGISLAÇÃO	48
2.4 GERENCIAMENTO	49
III METODOLOGIA.....	64
3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	64
3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE E VISITAS TÉCNICAS.....	64
3.3 DELINEAMENTO DAS ETAPAS DE GERENCIAMENTO DOS RSS.....	66
3.5 ANÁLISE DAS ETAPAS TERCEIRIZADAS DO GERENCIAMENTO DE RSS	68
3.6 TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	69
3.7 ANÁLISE DOS PONTOS CRÍTICOS DO GERENCIAMENTO MUNICIPAL DOS RSS	69
IV RESULTADOS E DISCUSSÃO	71
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	71
4.2 ANÁLISE DO PROCESSO DE COLETA E TRANSPORTE DE RSS PELO MUNICÍPIO.....	72
4.3 ANÁLISE QUALITATIVA DO MANEJO DOS RSS POR TIPO DE ESTABELECIMENTO GERADOR.....	75
4.3.1 Estabelecimentos Odontológicos.....	75

4.3.2 Farmácias	82
4.3.3 Clínicas Veterinárias, Centro de Zoonoses e Zoológico	85
4.3.4 Unidades de Saúde da Família e Unidades Básicas de Saúde	88
4.3.5 Clínicas de Fisioterapia e Estética	93
4.3.6 Clínicas Médicas.....	96
4.3.7 Laboratórios de Análises Clínicas e de Instituição de Ensino.....	99
4.3.8 Hospital.....	101
4.3.9 Corpo de Bombeiros	105
4.3.10 Serviços não geradores de RSS.....	106
4.4 ANÁLISE QUANTITATIVA DA GERAÇÃO DE RSS	107
4.5 ANÁLISE DO PROCESSO DE COLETA E TRANSPORTE EXTERNO DOS RSS POR EMPRESA TERCEIRIZADA PELA PREFEITURA	112
4.6 ANÁLISE DO PROCESSO DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSS	116
4.7 ANÁLISE DA TERCEIRIZAÇÃO DE SERVIÇOS	118
 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	120
 SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES:.....	122
 APÊNDICE A: Formulário para Caracterização dos Estabelecimentos Geradores de Resíduos de Serviço de Saúde – RSS.....	136
 APÊNDICE B: Folder informativo para instrução no processo de manuseio dos RSS (frente).	141
 APÊNDICE C: Registro de Assinaturas referente ao recebimento das Orientações/folder nos Estabelecimentos de Saúde Geradores de RSS no Município de Ilha Solteira- SP.	143
 ANEXO A – Normatização federal (adaptado de USZACKI, 2009).....	147
 ANEXO B – Inventário das normas relacionadas ao gerenciamento dos rss (adaptado de CAMARRENHA, 2005).....	150
 ANEXO C – Autorização para coletar dados referente aos RSS do município de Ilha Solteira para o desenvolvimento da dissertação de Mestrado.	154
 ANEXO D – Autorização para coletar dados referentes ao sistema de coleta dos resíduos de serviço de saúde do município de Ilha Solteira/SP.	155

I INTRODUÇÃO

1 Apresentação e Justificativa

A primeira condição imposta à humanidade, nos primórdios da civilização, foi o de habitar a terra e, diante desta necessidade, criou meios indispensáveis de apoderar-se do ambiente. Naqueles tempos a natureza tinha como compensar os impactos a que era submetida, não havendo desequilíbrios. No entanto, com o crescimento populacional, os impactos começaram a surgir e esta situação foi se modificando.

Nas últimas décadas o planeta tem sofrido com a crescente urbanização e devido às dificuldades administrativas encontradas por alguns governos, inclusive o do Brasil, pode-se observar o crescente grau de deterioração ambiental e as dificuldades que as políticas públicas vêm encontrando para garantir a qualidade dos serviços urbanos básicos, como coleta e tratamento do esgoto, coleta e destinação final adequadas dos resíduos sólidos urbanos, drenagem das águas pluviais, controle de doenças transmitidas por vetores, entre outros.

Com o advento da chamada “sociedade de consumo” surgiu a preocupação relacionada ao lixo, tanto no que tange ao volume acumulado, quanto ao tipo de resíduo gerado, mas foi a partir da década de 70 que o lixo começou a ser considerado uma questão ambiental.

Dentre os resíduos sólidos urbanos aqueles gerados pelas instituições de assistência à saúde têm merecido atenção nas últimas décadas no Brasil.

Neste sentido, observa-se que algumas legislações têm impulsionado a adoção de medidas ambientalmente mais consistentes no tocante à segregação, ao armazenamento e à destinação de resíduos de serviço de saúde (RSS), embora, em geral, centradas na saída do produto dos ambientes geradores e não no processo de manejo como um todo.

É comum observar em estabelecimentos de saúde o despreparo de profissionais envolvidos no processo de gerenciamento dos resíduos perigosos gerados nos estabelecimentos de saúde, falta de estrutura física e de outros instrumentos gerenciais para lidar com este tipo de resíduo.

Ainda há muitas cidades no Brasil que não se adequaram ao manejo correto dos resíduos. Segundo dados do último Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil, 47,2% dos municípios brasileiros não possuem destinação final adequada para os RSS (ABRELPE, 2010).

A Prefeitura do município de Ilha Solteira – SP, escolhido para a realização desta pesquisa, faz semanalmente a coleta dos RSS junto aos estabelecimentos geradores, e a destinação final é realizada por empresa terceirizada.

Através de uma análise preliminar não foi possível detectar registros descritivos das etapas de manejo realizadas pelos estabelecimentos de saúde localizados no município e pela Prefeitura, evidenciando desta forma a ausência de um planejamento técnico para o gerenciamento destes resíduos.

A realização deste estudo pode contribuir diretamente para o gerenciamento dos RSS coletados no município de Ilha Solteira – SP e subsidiar ações importantes para seu manejo e implantação do PGRSS, em atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos, buscando estratégias de sustentabilidade e intervenções que possam minimizar impactos ambientais e contribuir para a melhoria da qualidade de vida e da saúde das pessoas.

Desta forma apresenta-se a pesquisa intitulada “Análise dos Pontos Críticos e de Controle no Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde com vistas à Minimização de Riscos à Saúde e Impactos Ambientais no Município de Ilha Solteira - SP”.

2 Objetivos

2.1 Geral

- Analisar os pontos críticos do gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) no município de Ilha Solteira - SP, visando à minimização dos riscos ocupacionais à saúde dos trabalhadores e dos impactos ao meio ambiente.

2.2 Específicos

- Delinear o cenário dos estabelecimentos assistenciais de saúde no município de Ilha Solteira - SP.
- Analisar o cenário atual da Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) pelo poder público do município de Ilha Solteira - SP.
- Determinar quantitativamente a geração de Resíduos de Serviço de Saúde nos estabelecimentos de saúde no município de Ilha Solteira- SP.
- Avaliar a visão dos geradores dos Resíduos de Serviço de Saúde quanto ao atendimento à legislação pertinente, a elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde - PGRSS e indicadores para seu monitoramento.
- Delinear o cenário das empresas terceirizadas responsáveis pela logística da coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSS no município de Ilha Solteira - SP.
- Levantar os pontos críticos do gerenciamento dos RSS referentes aos geradores, ao poder público, e às empresas terceirizadas.
- Propor soluções técnicas, gerenciais e administrativas para o controle dos pontos críticos do gerenciamento dos RSS no município de Ilha Solteira - SP.
- Avaliar os riscos potenciais à saúde e ao meio ambiente decorrentes dos pontos críticos identificados no gerenciamento dos RSS.

II REVISÃO DA LITERATURA

1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

1.1 Definições

Segundo Gouveia e Prado (2010) o “resíduo ou lixo é qualquer material considerado inútil, supérfluo ou sem valor, gerado pela atividade humana, indesejado e descartado no meio ambiente”.

A palavra lixo, deriva do termo latim *lix*, que significa "cinza". No dicionário “Aurélio”, ela é definida como sujeira, imundície, coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor. Lixo, na linguagem técnica, é sinônimo de resíduos sólidos e é representado por materiais descartados pelas atividades humanas (RODRIGUES e CAVINATTO, 2003). Esta definição de lixo vem de uma época em que a maior parte dos resíduos de cozinha era formada pelas cinzas e restos de lenha carbonizada dos fornos e fogões, assim como das lareiras, que garantiam o aquecimento no inverno.

De um modo geral, todos os resíduos eram aproveitados como alimento para os animais ou como adubo para horta e pomar. Quanto às cinzas, eram em parte utilizadas para fabricar sabão. Daí a palavra *lixívia*, não muito usada em português, mas empregada em outras línguas, com o significado de "água de lavar" ou detergente (CINTRA, 1994).

Com a evolução industrial e um modelo de desenvolvimento voltado ao consumo principalmente de descartáveis, hoje o lixo contém tudo, menos cinzas. Sobrou apenas a palavra lixo com o significado genérico de "tudo que se joga fora", ou seja, restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis (CUSSIOL, 2005, p. 35).

Berríos (1986) considerou o lixo como recurso fora de lugar que tem valor como energia e dinheiro. De acordo com Dashefsky (1997) a palavra lixo pode ser sinônima de resíduo sólido municipal.

Calderoni (2003) afirma que resíduo ou lixo é todo material desperdiçado e lixo domiciliar é todo material sólido que não tem valor e que se deseja descartar.

Campos (2002) define lixo como:

O resíduo que resulta ou não do tratamento de outros resíduos e que não seja susceptível de tratamento nas condições técnicas e econômicas do momento, principalmente pela extração da parte valorizada e por redução do seu caráter poluente ou perigoso (CAMPOS, 2002, p.74).

Bidone (1999) descreve que ao definir lixo ou resíduo sólido encontram-se dificuldades, pois existem diversas formas e pontos de vistas para fazê-lo e, em geral, são definidos com a preferência de cada um.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da norma NBR 10.004:2004 substituiu a palavra lixo pelo termo resíduo sólido, desde então utilizado em trabalhos técnicos e a define como:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível (ABNT – NBR 10040, 2004, p.71).

Outra definição importante é a da Agenda 21:

Os resíduos sólidos compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também ocupa-se dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto. Se manifestarem características perigosas, esses resíduos devem ser tratados como resíduos perigosos. (AGENDA 21, 1992, p. 274).

O resíduo tem potencial de utilização e o lixo é um material que não tem serventia e que deve ser destinado de modo a não causar poluição (LEÃO, 1997).

De acordo com Vieira (2002) o vocábulo duplo resíduo/lixo também pode ser usado para nomear as partes que constituem o lixo, ou seja, a substância que se aproveita é resíduo e a que não tem condições de ser aproveitada é lixo.

A Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos define resíduo como:

Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, Presidência da República, 2010).

Moraes (2007) descreve que inexistindo uma relação entre o conceito adotado e as implicações com o seu manejo, dificilmente as pessoas entenderão que as suas “sobras” são matérias reaproveitáveis ou transformáveis. Afirma ainda que tais definições não destacam a diferença entre os materiais que podem ser reintegrados ao ambiente ou ao processo produtivo e não induzem o gerador a atuar responsabilmente com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) que gera.

1.2 Classificação

A classificação dos resíduos sólidos segue os critérios da *United States Environmental Protection Agency* (USEPA) - Agência de Proteção Ambiental Americana, com algumas adaptações. A ABNT (2004) elaborou um conjunto de normas para padronizar nacionalmente a classificação dos resíduos:

- NBR 10.004: Resíduos Sólidos - Classificação.
- NBR 10.005: Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de Resíduos Sólidos.
- NBR 10.006: Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de Resíduos Sólidos.
- NBR 10.007: Amostragem de Resíduos Sólidos.

Segundo a ABNT NBR 10.004:2004 a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente de acordo com as normas da ABNT NBR 10.004:2004, os resíduos dividem-se em:

- **Classe I** – perigosos: são aqueles que podem apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas. Incluem neste grupo os inflamáveis, corrosivos, patogênicos ou tóxicos;
- **Classe II** – não perigosos, que estão divididos em:
 - **Classe II A** – não inertes - que apresentam características como biodegradabilidade, como os restos de alimentos e papel. Não apresentam periculosidade, porém não são inertes. Podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.
 - **Classe II B** – Resíduos Não Perigosos e Inertes: são aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização (ABNT NBR 10.007:2004), não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Isto significa que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo. Muitos destes resíduos são recicláveis. Estes resíduos não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo, ou seja, se degradam muito lentamente.

Quanto às características físicas e químicas os RSU podem ser classificados em:

- **Seco e Inorgânico**: é o resíduo totalmente sólido e que pode ou não ser reciclável. Exemplos: papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos e tolhas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças.
- **Molhado e orgânico**: é o resíduo úmido que pode ser transformado em adubo. Exemplos: restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, pó de café e chá, cabelos, ossos, aparas e podas de jardim.

A ABNT NBR 10.004:2004 ao classificar os RSU quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, busca auxiliar o seu adequado gerenciamento evitando o perigo da contaminação ambiental. A classificação tem por base a origem do resíduo e verifica o seu enquadramento dentro das listagens que estão anexas à Norma. Ao considerar a diversidade da origem, de acordo com a própria definição da ABNT, pode-se evidenciar a complexidade dos RSU.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) apresenta a classificação dos resíduos sólidos em função de sua origem, e dos principais componentes encontrados. Em função disto, estes são subdivididos em função da responsabilidade do gerenciamento, conforme apresentado nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Classificação dos RSU quanto à origem e componentes.

Classificação	Origem	Componentes/Periculosidade
Doméstico ou Residencial	Residências	Orgânicos: restos de alimento, jornais, revistas, embalagens vazias, frascos de vidros, papel e absorventes higiênicos, fraldas descartáveis, preservativos, curativos, embalagens contendo tintas, solventes, pigmentos, vernizes, pesticidas, óleos lubrificantes, fluido de freio, medicamentos, pilhas, baterias, lâmpadas incandescentes e fluorescentes, etc.
Comercial	Supermercados, bancos, lojas, bares, restaurantes, etc.	Os componentes variam de acordo com a atividade desenvolvida, mas, de modo geral, se assemelham qualitativamente aos resíduos domésticos.
Público	Limpeza de vias públicas (inclui varrição e capina), praças, praias, galerias, córregos, terrenos baldios, feiras livres, animais.	Podas, resíduos difusos (descartados pela população): entulho, papéis, embalagens gerais, alimentos, cadáveres, fraldas etc.

Fonte: BRASIL, MS, 2006, p.20.

Tabela 2 – Classificação dos RSU oriundos de fontes especiais.

Classificação	Origem	Componentes/Periculosidade
Industrial (não perigoso)	Indústria metalúrgica, elétrica, química, de papel e celulose, têxtil etc.	Composição dos resíduos varia de acordo com a atividade (ex: lodos, cinzas, borrachas, metais, vidros, fibras, cerâmica, etc.). São classificados por meio da Norma ABNT 10.004:2004 em classe I (perigosos) classe II-A e classe II-B (não-perigosos)
Construção civil	Construção, reformas, reparos, demolições, preparação e escavação de terrenos.	Resolução CONAMA nº. 307:2002: A - reutilizáveis e recicláveis (solos, tijolos, telhas, placas de revestimentos) B - recicláveis para outra destinação (plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras etc.) C - não recicláveis D - perigosos (amianto, tintas, solventes, óleos, resíduos contaminados - reformas de clínicas radiológicas e unidades industriais).
Radioativos	Serviços de saúde, instituições de pesquisa, laboratórios e usinas nucleares.	Resíduos contendo substância radioativa com atividade acima dos limites de eliminação
Portos, aeroportos e terminais rodoferroviários	Resíduos gerados em terminais de transporte, navios, aviões, ônibus e trens.	Resíduos com potencial de causar doenças - tráfego intenso de pessoas de várias regiões do país e mundo. Cargas contaminadas - animais, plantas, carnes.
Agrícola	Gerado na área rural - agricultura.	Resíduos perigosos - contêm restos de embalagens impregnadas com fertilizantes químicos, pesticidas.
Saúde	Qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal - clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa - farmacologia e saúde, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias.	Resíduos infectantes (sépticos) - cultura, vacina vencida, sangue e hemoderivados, tecidos, órgão, produto de fecundação com as características definidas pela ANVISA RDC 306:2004, materiais resultantes de cirurgia, agulhas, ampola, pipeta, bisturi, animais contaminados, resíduos que entraram em contato com pacientes (secreções, refeições etc.). Resíduos especiais - rejeitos radioativos, medicamentos vencido, contaminado, interdito, resíduos químicos perigosos. Resíduos comuns - não entram em contato com pacientes (escritório, restos de alimentos etc.).

Fonte: BRASIL, MS, 2006, p.21.

A Lei 12.305, de 02 de Agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos classifica os resíduos quanto à origem e quanto à periculosidade.

I - quanto à origem:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

De acordo com diversos pesquisadores a classificação dos RSU é relevante para a escolha da estratégia de gerenciamento mais viável (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000; SANTOS, 2005; REIVELLEAU, 2007).

1.3 Panorama dos RSU no Brasil

1.3.1 Aspectos Históricos

A história dos resíduos sólidos parece se confundir com a própria história do homem urbano, pois nos primórdios da civilização a primeira condição imposta à humanidade foi o de habitar a terra, época em que a natureza compensava os impactos a que era submetida, e os resíduos gerados pelas comunidades não causavam desequilíbrios.

A partir do momento em que os homens começaram a se estabelecer em determinados locais, preferindo se fixar com conseqüente abandono da vida nômade, novas situações em relação aos resíduos sólidos produzidos pela atividade humana foram criadas pela alteração introduzida em seus hábitos de vida (PHILIPPI Jr, 1979).

Naime (2005) explica que quando a humanidade iniciou sua escalada evolutiva como sociedade organizada, abandonando o nomadismo e fixando-se em aglomerações urbanas, o processo de geração de resíduos sólidos passa a ser danoso, tanto em quantidade como em qualidade do volume produzido.

Inicialmente formados pelo simples acúmulo de restos alimentares, estes resíduos, por efeito das quantidades sempre crescentes, passam a dificultar o

processo de decomposição natural. Logo após, aumentam os impactos ambientais, ao serem acrescentados ao descarte os restos dos objetos e instrumentos sem serventia ou danificados. Estes mesmos objetos e instrumentos, apesar de muitas vezes terem composição orgânica e, por isto mesmo serem passíveis de decomposição natural, quando acumulados em quantidades crescentes nos locais de despejos, passam a interromper este processo de absorção natural dos rejeitos (NAIME, 2005).

Segundo Barciotte (1994), na idade média dizia-se que as cidades fediam, os restos e os dejetos eram jogados em lugares distantes. Menciona-se também na história antiga que além da prática do lançamento de resíduos a céu aberto e em cursos d'água, enterrava-se e usava-se o fogo para a destruição dos restos inaproveitáveis, fato este que ainda ocorre nos dias de hoje.

Por volta do século XIX, em decorrência de padrões de vida criados pela nova ordem social trazida pela civilização industrial, é que começou a se destacar o problema dos resíduos sólidos, dentro do contexto ambiental (PHILIPPI Jr, 1979).

O problema se agravou na maioria dos países devido ao aumento da população, por vezes concentrada em determinadas regiões. Associados aos costumes e à criação ou mudança de hábitos; o desenvolvimento industrial e os recursos tecnológicos têm provocado crescente ampliação de consumo e, conseqüentemente, aumento na geração de resíduos sólidos produzidos particularmente nas cidades.

É notável como a sociedade moderna se tornou extremamente consumista e se adaptou ao descartável, ocasionando aumento na geração de resíduos de maneira desnecessária.

No Brasil a situação não é diferente, em registros de épocas pré-históricas foram encontrados sambaquis, que nada mais são do que monumentais montes de lixo resultantes da ocupação do litoral muito antes do nosso país ser descoberto (BARCIOTTE, 1994).

Na década de 70 as políticas de controle de resíduos sólidos buscavam estabelecer normas quanto à forma adequada de coleta e de disposição do material descartado. Nos anos 80 foram enfatizadas as formas de pré-tratamento e a destruição desse material. Atualmente a tendência nos países industrializados é o estabelecimento de critérios e incentivos que permitam a implantação de programas de prevenção e redução de resíduos na fonte geradora, assim como programas de

recuperação dos recursos energéticos dos resíduos (BROLLO e SILVA, 2001).

Os sistemas adotados pela maioria das comunidades para a administração de resíduos são resultantes de uma visão de inesgotabilidade dos recursos naturais, o que necessita de revisão urgente, dentro da ótica do desenvolvimento sustentável, uma vez que dele depende a existência harmoniosa do homem no planeta. Outro conceito que carece de revisão é quanto à responsabilidade pelo lixo (FIGUEIREDO 1995).

De acordo com o IBGE (2010) o Brasil possui aproximadamente 58 milhões de domicílios distribuídos em todo o seu território (8.514.876,60 Km²), a ABRELPE (2010) cita que dos 5.565 municípios apenas 2.164 destinam os RSU de forma adequada, demonstrando notável deficiência do ponto de vista do saneamento básico, visto que se destina inadequadamente 73.664 t/dia de RSU para aterros controlados e lixões, desencadeando sérios danos ambientais e riscos a saúde pública.

Segundo Tenório e Espinosa (2004), a média brasileira de produção de resíduos domiciliares no ano de 2004 era de aproximadamente 0,45 kg/habitante/dia. Atualmente estudos realizados pela ABRELPE (2010), apontam que cada habitante gera por dia uma média de 1,2 Kg de RSU, um aumento de aproximadamente 169%.

A Tabela 3 apresenta a população urbana, a quantidade total de RSU gerados/coletado (t/dia), e o índice kg/hab/dia por região brasileira e do Brasil (ABRELPE, 2010).

Tabela 3 – Quantidade total gerada/coletada de RSU por região brasileira e do Brasil (tonelada/dia).

Região	2009	2010		
	RSU Coletado (t/dia) Índice (Kg/hab/dia)	População Urbana (hab)	RSU Coletado (t/dia)	Índice (Kg/habitante/dia)
Norte	12.072 / 1,051	11.663.184	12.920	1,108
Nordeste	47.665 / 1,254	38.816.895	50.045	1,289
Centro-Oeste	13.907 / 1,161	12.479.872	15.539	1,245
Sudeste	89.460 / 1,204	74.661.877	96.134	1,288
Sul	19.624 / 0,859	23.257.880	20.452	0,879
Brasil	182.728 / 1,152	160.879.708	195.090	1,213

Fonte: Pesquisa ABRELPE (2010, p. 45), PNAD (2001 a 2009) e IBGE (contagem da população 2010).

Quanto aos RSU coletados, apresentados na Tabela 3, a pesquisa ABRELPE revelou que o Brasil registrou evolução ambientalmente positiva de 2009 a 2010, pois todas as regiões do país registraram crescimento nos índices de coleta.

Tais constatações indicam que o aumento na geração de RSU no Brasil é um fato concreto apontando para a necessidade de constante ampliação das atividades ligadas à gestão destes resíduos.

Segundo Berríos (2008) três fatores básicos explicam a melhora da questão:

- a) Preocupação notória dos órgãos públicos, nos níveis estadual e municipal, por procurar vias de solução à coleta, transporte e destinação final do lixo;
- b) A crescente demanda da sociedade civil reivindicando a adequação dos problemas originados pelos resíduos sólidos;
- c) E o elevado valor econômico alcançado nas últimas décadas pelos materiais recicláveis, associado à crise no emprego que atrai trabalhadores não qualificados à cata de resíduos recicláveis.

Ainda por conta do reconhecimento da problemática dos impactos negativos ecológicos e sociais decorrentes da geração de resíduos sólidos no sistema urbano, este tema passou a fazer parte do capítulo sétimo do Projeto de Desenvolvimento do Milênio, promovido pela Organização das Nações Unidas - ONU (PROJETO DO MILÊNIO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2005, p.xiii), que objetiva garantir a sustentabilidade ambiental do planeta através da implementação, dentre outras, de três metas, a saber:

Meta 9: Integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais.

Meta 10: Reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável segura e ao saneamento básico.

Meta 11: Até 2020, ter alcançado uma melhora significativa nas vidas de pelo menos 100 milhões de habitantes de bairros degradados (PROJETO DO MILÊNIO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2005, p. xiii).

Por este motivo, é parte das funções do Poder Público trabalhar na estruturação dos setores para a gestão dos RSU na administração municipal, no cumprimento das normas e das legislações vigentes.

A Tabela 4 apresenta o índice evolutivo da coleta de RSU por região no Brasil.

Tabela 4 – Índice evolutivo da coleta de RSU por Região e no Brasil (%).

Ano	REGIÃO					
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
2000	85,33	63,87	82,86	90,09	80,84	80,87
2001	85,33	63,87	82,86	90,09	80,84	80,87
2002	88,12	65,69	84,06	91,06	81,33	82,15
2003	88,67	66,96	84,00	91,29	81,99	82,71
2004	66,71	66,73	83,94	91,43	82,24	81,48
2005	69,07	67,86	84,37	91,52	82,51	82,06
2006	71,28	68,68	85,16	91,78	83,01	82,68
2007	73,56	69,51	85,96	92,04	83,51	83,30
2008	78,70	73,45	90,36	96,23	90,49	87,94
2009	80,12	75,37	89,15	95,33	90,74	88,15
2010	82,22	76,17	89,88	95,87	91,47	88,98

Fonte: Pesquisa ABRELPE (2010, p. 45).

De acordo com os dados da Tabela 4 pôde-se observar que no período de dez anos, de modo geral, houve um aumento no índice evolutivo das coletas.

Assim, na Região Sudeste, que compreende os estados de Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, exhibe os indicadores mais promissores quanto à evolução da coleta dos resíduos sólidos e no relativo à quantidade de municípios em que ela se realiza de forma habitual; conforme dados da ABRELPE (2010), no período de 2000 a 2010 o índice percentual evolutivo da coleta de resíduos sólidos urbanos passou de 90,09% para 95,87%, tendo um acréscimo de 5,78%.

No entanto, na Região Nordeste, a evolução do índice de coleta dos RSU, ainda que superior ao Sudeste, continua sendo deficitário, pois baseado em dados da mesma fonte, esse indicador subiu de 63,87% para 76,17%, em igual período, tendo como acréscimo 12,30% (Tabela 4).

A Tabela 5 apresenta a quantidade de municípios por modalidades praticadas de destinação final de RSU.

Tabela 5 – Quantidade de municípios por modalidades praticadas de destinação final de RSU.

Disposição Final	Regiões e Brasil					
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Aterro Sanitário	85	439	150	798	692	2.164
Aterro Controlado	107	500	145	639	369	1.760
Lixão	257	855	171	231	127	1.641
Total	449	1.794	466	1.668	1.188	5.565

Fonte: Pesquisa ABRELPE (2010, p. 46).

Dados apresentados pela ABRELPE (2010) com relação à destinação final dos RSU evidenciam que todas as cinco regiões do Brasil ainda apresentam municípios com destinação final inadequada, o que corresponde a 3.401 municípios (61%), do total de 5.565 municípios brasileiros. Ressalta-se que do ponto de vista ambiental os aterros controlados pouco se diferenciam dos lixões, pois não possuem o conjunto de sistemas necessários para proteger o meio ambiente de contaminações, danos e degradações.

O que predomina na maioria das áreas urbanas é a disposição final inadequada dos resíduos sólidos urbanos, que acabam sendo despejados sem critérios no meio ambiente, interferindo na qualidade do solo, do ar e das águas (FRANCA e RUARO, 2009) e que para Mendes e Cintrão (2004), se forem inadequadamente dispostos, além da possibilidade de causarem danos a todas as formas de vida, trarão problemas que podem aparecer, com frequência, anos depois da disposição final.

Segundo o IBGE (2008) no ano 2000 o percentual de municípios brasileiros que realizavam o manejo dos resíduos sólidos (que inclui coleta e destinação final do lixo e limpeza pública) era de 99,4% e em 2008 foi alcançada a totalidade dos municípios. No período de oito anos (2000-2008), o percentual de municípios que destinavam seus resíduos a vazadouros a céu aberto caiu de 72,3% para 50,8%, enquanto os que utilizavam aterros sanitários cresceram de 17,3% para 27,7%.

Ao mesmo tempo, o número de programas de coleta seletiva dobrou, passando de 451 em 2000 para 994 em 2008, concentrando-se, sobretudo, nas regiões Sul (46%) e Sudeste (32,4) onde os municípios informaram ter coleta seletiva em todos os distritos. No manejo dos resíduos sólidos a maior parte das prefeituras se incumbia exclusivamente da prestação dos serviços (59,1%),

enquanto em 31,2% delas a forma de execução compreendia outras entidades (IBGE, 2008 e PNAD, 2000 a 2008).

Segundo a ABRELPE (2010, p. 46), na comparação entre os dados de 2009 e 2010 (Tabela 6), houve um crescimento na destinação final adequada dos RSU coletados, consolidando-se assim o fato positivo, porém ainda constata-se que quase 73.664 (t/dia) de RSU tiveram destinação em aterros controlados ou lixões, os quais não garantem a devida proteção ambiental, com sérios riscos de degradação, demonstrando que a universalização destes serviços ainda está bem distante de alcançar uma destinação adequada.

Tabela 6 – Destinação final dos RSU coletados no Brasil em 2009 e 2010 (tonelada/dia).

Destinação Final (t/dia)	2009	2010
Adequada	91.524	99.949
Inadequada	69.560	73.664

Fonte: Pesquisa ABRELPE (2010, p. 46).

Apesar deste indicador apontar uma tendência positiva, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, informa que:

O quadro institucional atual é negativo apesar de encontrar-se em fase de alteração. A maioria das Prefeituras Municipais ainda não dispõe de recursos técnicos e financeiros para solucionar os problemas ligados à gestão de resíduos sólidos. Ignoram-se, muitas vezes, possibilidades de estabelecer parcerias com segmentos que deveriam ser envolvidos na gestão e na busca de alternativas para a implementação de soluções. Raramente utiliza-se das possibilidades e vantagens da cooperação com outros entes federados por meio do estabelecimento de consórcios públicos nos moldes previstos pela Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) e de seus respectivos decretos de regulamentação, Decreto nº 7217/2010 e Decreto nº 6.017/2007). Ainda é frequente observar a execução de ações em resíduos sólidos sem prévio e adequado planejamento técnico-econômico, sendo esse quadro agravado pela falta de regulação e controle social no setor (IBGE, 2008).

Para Wiens e Hamada (2006) entre as questões mais discutidas na gestão ambiental, a destinação final de resíduos sólidos urbanos tem grande destaque. Por sua diversidade, cada tipo de resíduo tem normas específicas de destinação, o que dificulta a sua implantação, pois além do descarte inadequado provocar sérias e danosas consequências à saúde pública e ao meio ambiente, a ele associa-se o

quadro socioeconômico de um grande número de famílias que, excluídas socialmente, sobrevivem dos lixões de onde retiram os materiais recicláveis que comercializam.

Segundo Gonçalves (2011) estima-se que no Brasil a cada mil pessoas, uma é catadora. De acordo com o jornal O Estado de São Paulo, em 2010, havia na capital de São Paulo 17 mil pessoas sobrevivendo em lixões.

1.3.2 Aspectos legais

A Constituição Federal (BRASIL, 1988), dispõe nos artigos 196 e 225, respectivamente, que:

A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantida mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco da doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário a ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação" e que "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e as futuras gerações" (BRASIL, 1988, p. 33- 36).

Em seu artigo 23, inciso VI e IX, a Constituição ainda estabelece que "compete à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas, bem como promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico".

Além da Constituição Federal, o Brasil já dispõe de uma legislação ampla (leis, decretos, portarias, etc.) que, por si só, não tem conseguido equacionar o problema do Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU), uma vez que são necessárias leis "que estabeleçam objetivos, diretrizes e instrumentos em consonância com as características sociais, econômicas e culturais de Estados e municípios" (USZACKI, 2009).

A falta de diretrizes claras, de sincronismo entre as fases que compõem o sistema de gerenciamento e de integração dos diversos órgãos envolvidos com a elaboração e aplicação das leis possibilitam a existência de algumas lacunas e ambiguidades, dificultando o seu cumprimento.

A Agenda 21, documento assinado durante a Conferência das Nações

Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio/92), propõe uma hierarquia dos programas relacionados com os resíduos.

Segundo a Agenda 21, deve ser obedecida uma abordagem preventiva:

- a) Redução ao mínimo dos resíduos;
- b) Aumento ao máximo da reutilização e reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos;
- c) Promoção de formas de tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos;
- d) Ampliação do alcance dos serviços que se ocupam com os resíduos.

No âmbito nacional a legislação que atende os RSU está parte na Política Nacional de Saneamento Básico e parte na Política Nacional para o Meio Ambiente.

Além dos dispositivos da Constituição Federal que preveem e instituem a proteção ao meio ambiente e outros dispositivos mais abrangentes também se aplicam especificamente aos resíduos, a normatização federal conforme consta no ANEXO A.

Em junho de 2008, foi instituído pela Mesa Diretora da Câmara dos Deputados o Grupo de Trabalho de Resíduos, para examinar o substitutivo aprovado pela Comissão Especial ao PL 203:91. Foram realizadas audiências públicas, visitas, debates e reuniões técnicas externas. Em 16 de junho de 2009, foi apresentada a "Minuta de Subemenda Substitutiva Global de Plenário ao PL 203:1991 e seus apensos", a qual foi aprovada pelo Plenário da Câmara em 10/03/2010.

O texto aprovado pela Câmara dos Deputados foi encaminhado ao Senado Federal, onde também foi aprovado, em 07/07/2010, com pequena alteração, sendo que em 2/8/2010 o texto aprovado pelo Congresso Nacional foi sancionado pela Presidência da República, sem nenhum veto.

A Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), publicada no Diário Oficial da União - DOU (03/08/2010, p. 2), e em 23/12/2010, durante a "EXPO CATADORES 2010", em evento ocorrido no município de São Paulo, o então Presidente da República, Luís Inácio Lula da Silva, assinou o Decreto Nº 7.404:2010, que regulamentou a PNRS e alterou a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

A Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - SRHU também teve

uma atuação estratégica, não apenas em relação ao aperfeiçoamento do texto do Projeto de Lei, mas também no que trata do acompanhamento dos trâmites nas Casas Legislativas e das atividades correlatas promovidas pelo Grupo de Trabalho de Resíduos da Câmara.

Ainda são necessárias políticas públicas compulsórias que obriguem a coleta seletiva, reciclagem e compostagem, pois num futuro próximo ficará inviável enterrar tanto dinheiro, não haverá mais espaço disponível para este procedimento, nem espaço físico na dimensão geográfica, nem espaço social, econômico e ambiental. Não se produzirá sustentabilidade se não se aprovar uma legislação de resíduos sólidos urbanos que obrigue as prefeituras municipais à adoção de modelos responsáveis tanto socialmente, quanto economicamente ou ambientalmente (NAIME e KARIN, 2009).

1.3.3 Aspectos gerenciais

Os termos gestão e gerenciamento, em geral, adquirem conotações distintas para grande parte dos técnicos que atuam na área de resíduos sólidos urbanos, embora possam ser empregados como sinônimos.

De acordo com Lima (2001) o termo gestão é utilizado para definir decisões, ações e procedimentos adotados em nível estratégico; enquanto o gerenciamento visa à operação do sistema de limpeza urbana.

Segundo o conceito utilizado pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 1997) a gestão de resíduos sólidos compreende um conjunto articulado e inter-relacionado de ações normativas, operativas, financeiras, de planejamento, administrativas, sociais, educativas, de monitoramento, supervisão e avaliação para a administração dos resíduos, desde a sua geração até a sua disposição final, a fim de obter benefícios ambientais, a otimização econômica de sua administração e aceitação social, respondendo às necessidades e circunstâncias de cada localidade e região.

Rosa e Philippi (2001) descrevem que gestão é, acima de tudo, um conceito, uma concepção de como deve ser feita a administração de um sistema, de tal forma que fique assegurado um funcionamento adequado, o seu melhor rendimento, mas também sua perenidade e seu desenvolvimento.

Gestão significa administrar, gerenciar uma situação dentro dos marcos dos

recursos presentemente disponíveis, tendo em vista as necessidades imediatas (SOUZA, 2005).

Trata-se de identificar os objetivos propostos por um ente e transformá-los em ações concretas, através da preparação, organização, direção e controle; portanto a gestão se constitui de ações, atividades racionais e instrumentalizadas que se remetem ao presente (SOUZA, 2005).

No gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, é necessário conhecer as características dos resíduos gerados pela população. O conhecimento da composição destes resíduos é fator primordial no planejamento da gestão, visando investimentos em coleta, tratamento, disposição final e desenvolvimento de programas de gestão (PARIZEAU et al., 2006).

Gerenciar os resíduos sólidos de forma integrada implica limpar as cidades, suas periferias e áreas rurais e tratá-los utilizando as tecnologias mais compatíveis com a realidade local, dando-lhes um destino ambientalmente seguro.

As diretrizes das estratégias de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos buscam atender aos objetivos do conceito de prevenção da poluição, evitando-se ou reduzindo a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública, conforme institui a Lei 12.305:2010.

Dentre as diretrizes da gestão urbana ambiental, a que se constitui como uma das mais problemáticas é a gestão ambiental dos recursos sólidos urbanos gerados nos grandes centros e nas metrópoles, tendo-se em vista o reconhecimento da crescente geração de volume do lixo urbano de diversas qualidades no sistema urbano, sendo o mais agravante sua destinação indevida.

Naime e Garcia (2004) registram que no decorrer dos tempos a solução tradicional das mais diversas comunidades urbanas foi o acúmulo dos resíduos, após coletados de diversas formas, em terrenos especialmente destinados a tal depósito.

A disponibilidade de locais para a disposição de resíduos sólidos é um problema crescente nos municípios brasileiros, uma vez que estas áreas devem atender critérios de ordem social, econômica e ambiental (SAMIZAVA et al., 2008).

Há um consenso entre diversos autores (BIDONE e POVINELLI, 1999; TENÓRIO e ESPINOSA, 2004; BOSCOV, 2008) que o aterro sanitário é uma das modalidades de disposição final de resíduos sólidos urbanos mais adequados, pois é uma estrutura de engenharia que impede a poluição do ambiente, por dispor de

impermeabilização do solo, coleta e tratamento do chorume, coleta e queima ou aproveitamento do biogás, sistemas de monitoramento ambiental topográfico e geotécnico.

De acordo com Orth (1981), somente o aterramento não resolve o problema do RSU, uma vez que parte dos resíduos aterrados dá origem a um líquido de coloração escura, altamente poluidor, denominado chorume.

Obladen (2003) entende necessária a gestão dos resíduos sólidos urbanos, em face da periculosidade que o lixo urbano representa para o meio ambiente e para a saúde pública, por conta de suas propriedades físicas, químicas e infecto-contagiosas.

Além dos aspectos ambientais e sanitários, a gestão adequada de resíduos sólidos pode viabilizar a geração de emprego e renda para camadas menos qualificadas da população (REMEDIIO et al., 2002).

A ABRELPE (2010) descreve que:

No ano de 2010, os municípios da região sudeste aplicaram por mês R\$ 4,19 por habitante para realizar os serviços de coleta de RSU e R\$ 7,32 nos demais serviços de limpeza urbana que incluem despesas com serviço de varrição, capina, limpeza e manutenção de parques e jardins, limpeza de córregos, etc., que somados perfazem um total de R\$ 11,51 por habitante por mês para desempenho de todos os serviços relacionados com a limpeza urbana das cidades. (ABRELPE, 2010, p. 85).

Desta forma, a Lei nº 12.305:2010, no parágrafo 6º, cita que o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos deve contemplar ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2011), a Lei nº 12.305:2010 incorpora conceitos modernos de gestão de resíduos sólidos e se dispõe a trazer novas ferramentas à legislação ambiental brasileira. Ressaltam-se alguns pontos importantes da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

- **Acordo Setorial:** ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;
- **Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos:**

conjunto de atribuições dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos pela minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

- **Logística Reversa:** instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;
- **Coleta seletiva:** - coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;
- **Ciclo de Vida do Produto:** série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;
- **Sistema de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR:** tem como objetivo armazenar, tratar e fornecer informações que apoiem as funções ou processos de uma organização. Essencialmente é composto de um subsistema formado por pessoas, processos, informações e documentos, e outro composto por equipamentos e seus meios de comunicação;
- **Catadores de materiais recicláveis:** diversos artigos abordam o tema, com o incentivo a mecanismos que fortaleçam a atuação de associações ou cooperativas, o que é fundamental na gestão dos resíduos sólidos;
- **Planos de Resíduos Sólidos:** O Plano Nacional de Resíduos Sólidos a ser elaborado com ampla participação social, contendo metas e estratégias nacionais sobre o tema. Também estão previstos planos estaduais, microrregionais, de regiões metropolitanas, planos intermunicipais, municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Com isso, as fontes geradoras ficam obrigadas a adotar tecnologias mais

limpas, aplicar métodos de recuperação e reutilização sempre que possível, estimular a reciclagem e dar destinação adequada, incluindo transporte, tratamento e disposição final.

Quando é adotada uma gestão sustentável para os resíduos sólidos ocorre a redução do uso de matérias-primas e energia com a reutilização de produtos e reciclagem de materiais, o que vem ao encontro do princípio dos 3 R's apresentado na Agenda 21 (ANVISA, 2006).

As atividades gerenciais ligadas aos resíduos sólidos podem ser agrupadas em seis elementos funcionais: geração de resíduos, acondicionamento, coleta, estação de transferência ou de transbordo, processamento e recuperação, e disposição final (TCHOBANOGLIOUS, 1977 citado por CUNHA e CAIXETA FILHO, 2002).

No processo da coleta de resíduos sólidos a "Geração de resíduos" compreende a quantidade de resíduos produzida por uma população, sendo que esta é bastante variável e dependem de uma série de fatores, como renda, época do ano, modo de vida e novos métodos de acondicionamento de mercadorias, com a tendência mais recente de utilização de embalagens não retornáveis (CUNHA e CAIXETA FILHO, 2002).

O acondicionamento de resíduos deve ser feito em recipientes resistentes à ruptura e à punctura¹, e ser compatível com material a ser envasado (BRASIL, 2004).

A coleta compreende desde a saída do veículo até o momento do retorno, incluindo todo o percurso gasto para remoção dos resíduos. Um sistema de coleta adequado é um ponto chave para fazer o retorno do material a um novo processo de produção por meio da sua reciclagem ou reutilização, desenvolvendo o que podemos chamar de cadeia produtiva reversa sustentável (CUNHA e CAIXETA FILHO, 2002).

Para que isso ocorra, se faz necessária a existência de uma rede sustentável de reciclagem em nível municipal e/ou regional, envolvendo atores que participam das atividades de coleta, seleção e destino final, sendo este o fator primário para a sua organização (KIPPER e MÄHLMANN, 2009).

A estação de transferência ou de transbordo possui como objetivo a redução

¹ Picada ou ferimento feito com punção ou objeto semelhante

do tempo gasto no transporte e, conseqüentemente, os custos com o deslocamento do caminhão coletor desde o ponto final do roteiro até o local de disposição final do lixo (CUNHA e CAIXETA FILHO, 2002).

Para Zanta e Ferreira (2003), o processamento e recuperação ou reaproveitamento e o tratamento são ações corretivas cujos benefícios podem ser a valorização de resíduos e os ganhos ambientais.

A disposição final é realizada após a coleta, sendo a última etapa do gerenciamento. Consiste no descarte dos resíduos no solo, previamente preparado para recebê-lo, obedecendo a critérios técnicos de construção, operação, e licenciamento em órgão ambiental competente (CONFORTIN, 2001).

Nota-se que a geração dos resíduos sólidos urbanos é um problema crescente, e deve ser gerenciado em conjunto pela sociedade e pelos órgãos públicos responsáveis pela gestão do lixo nas cidades e nas regiões metropolitanas.

Zanta e Ferreira (2003) recomendam que para reverter a situação do descaso com o descarte dos resíduos, uma das ações possíveis é a busca de alternativas tecnológicas de disposição final sustentável, entendida como aquela que atente para as condições peculiares dos municípios de pequeno porte quanto às dimensões ambiental, sociocultural, política, econômica e financeira, no qual se insere a alternativa tecnológica denominada aterro sustentável. Ainda para os autores, a concepção desta tecnologia busca:

- o manejo ambientalmente adequado de resíduos sólidos urbanos;
- a capacitação técnica das equipes responsáveis pelo projeto, operação, monitoramento e encerramento do aterro;
- a geração de emprego e renda; custos adequados à realidade socioeconômica dos municípios;
- o efetivo envolvimento dos atores políticos e institucionais e da população local.

Castilhos Junior et al., (2003) descreve que o gerenciamento dos resíduos sólidos deve ser feito de maneira integrada e compatível com os demais sistemas de saneamento ambiental, com a real participação da iniciativa privada, governo e sociedade em geral. Os gestores urbanos, tanto públicos como privados, devem implementar programas que visem à redução de resíduos, sensibilizando a população, da qual se espera consciência desde a aquisição de produtos até o seu descarte, buscando, assim, um crescimento sustentável com a garantia de qualidade

de vida das gerações futuras.

2 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

2.1 Definição

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) têm despertado especial atenção das autoridades e da população em geral sobre sua importância e significado como risco potencial para a saúde humana e ambiental. Nas últimas décadas têm sido encarados como um dilema, em virtude da crescente produção diária e por haver poucas opções de disposição final.

Os resíduos de serviços de saúde são parte importante do total de resíduos sólidos urbanos, não necessariamente pela quantidade gerada (cerca de 1% a 3% do total), mas pelo potencial de risco que representam à saúde e ao meio ambiente (BRASIL, 2006).

Os RSS são definidos como todos aqueles que resultam de atividades exercidas nos serviços que têm relação com o atendimento à saúde, tanto humana quanto animal, o que inclui os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias, serviços de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação), medicina legal; drogarias e farmácias (incluindo as de manipulação); estabelecimentos de ensino e pesquisa que abrangem a 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, tatuagem e outros similares (BRASIL, 2005).

Os RSS são resultantes de atividades exercidas por prestadores de assistência médica, odontológica, laboratorial, farmacêutica e instituições de ensino e pesquisa médica relacionados tanto à saúde humana quanto veterinária que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final (SILVA e HOPPE, 2005; BRASIL, 2005).

2.2 Composição e classificação

A classificação adequada dos resíduos gerados em um estabelecimento de

saúde permite que seu manuseio seja eficiente, econômico e seguro. A classificação facilita uma segregação apropriada dos resíduos, reduzindo riscos sanitários e gastos no seu manejo, já que os sistemas mais seguros e dispendiosos destinam-se apenas à fração de resíduos que os requeiram e não para todos.

A ABNT NBR 12.807:1993 adotam a denominação “Resíduo de Serviços de Saúde”, sendo este definido como resíduo resultante das atividades exercidas por estabelecimento gerador (ABNT, 1993, p.3). Segundo a mesma norma, estabelecimento gerador de resíduo de serviço de saúde é aquele destinado à prestação de assistência sanitária à população. A ABNT NBR 12.808:1993 foi elaborada para classificar os resíduos gerados nestes estabelecimentos.

Segundo a ANVISA (BRASIL, 2006, p. 29), os RSS são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde.

Tenório e Espinosa (2004) mencionam que os RSS podem ser classificados em *Comuns*, representados por papéis e invólucros, como exemplos, e os *Sépticos*, que exigem maior cuidado devido ao potencial risco de contaminação.

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) ANVISA nº 306:04 e a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 358:05, os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E, assim definidos:

Grupo A - engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas, tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.

Os resíduos do grupo A são subdivididos em cinco grupos, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 – Subdivisões do grupo A de Resíduos de Serviços de Saúde, de acordo com a ANVISA RDC 306:2004.

Subgrupo	Materiais que exemplificam o subgrupo
A 1	<p>1. Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;</p> <p>2. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;</p> <p>3. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta;</p> <p>4. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;</p>
A 2	<p>1. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica;</p>
A 3	<p>1. Peças anatômicas (membros) 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 valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares;</p>

Tabela 7 – Subdivisões do grupo A (Cont.).

A 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; 2. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; 3. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. 4. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; 5. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; 6. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomopatológicos ou de confirmação diagnóstica; 7. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações; 8. Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.
A 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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.

Fonte: BRASIL, MS, 2004; BRASIL, MMA, 2005;

Grupo B - Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. São exemplos de resíduos químicos gerados no ambiente da saúde:

- Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344:98 e suas atualizações;
- Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;
- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);
- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da ABNT NBR 10.004 (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos) (BRASIL, MS, 2004; BRASIL, MMA, 2005).

Grupo C - quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. 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 (BRASIL, MS, 2004; BRASIL, MMA, 2005)

Grupo D - não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares, são exemplos:

- papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;
- sobras de alimentos e do preparo de alimentos;

- resto alimentar de refeitório;
- resíduos provenientes das áreas administrativas;
- resíduos de varrição, flores, podas e jardins;
- resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde (BRASIL, MS, 2004; BRASIL, MMA, 2005)

Grupo E - materiais perfurocortantes ou escarificantes, como por exemplo: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de petri) e outros similares (BRASIL, MS, 2004; BRASIL, MMA, 2005)

A ABNT NBR 12.808:1993 classifica os resíduos de serviços de saúde da seguinte maneira:

Classe A: Resíduos infectantes

1. **Biológico:** cultura, inóculo, mistura de microrganismos e meio de cultura inoculado proveniente de laboratório clínico ou de pesquisa, vacina vencida ou inutilizada, filtro de gases aspirados de áreas contaminadas por agentes infectantes, e qualquer resíduo contaminado por estes materiais.
2. **Sangue e hemoderivados:** bolsa de sangue após transfusão, com prazo de validade vencido ou sorologia positiva, amostra de sangue para análise, soro, plasma e outros subprodutos.
3. **Cirúrgico, anatomopatológico e exsudado:** tecido, órgão, feto, peça anatômica, sangue e outros líquidos orgânicos resultantes de cirurgia, necropsia e resíduos contaminados por estes materiais.
4. **Perfurante ou Cortante:** agulha, ampola, pipeta, lâmina de bisturi e vidro.
5. **Animal contaminado:** carcaça ou parte de animal inoculado, exposto a microrganismos patogênicos ou portador de doença infecto - contagiosa, bem como resíduos que tenham estado em contato com este.
6. **Assistência ao paciente:** secreção, excreção e demais líquidos orgânicos procedentes de pacientes, bem como os resíduos contaminados por estes materiais, inclusive restos de refeições.

Classe B: Resíduos especiais

1. **Rejeito radioativo:** material radioativo ou contaminado com radionuclídeos provenientes de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia.
2. **Resíduo farmacêutico:** medicamento vencido, contaminado, interditado ou não utilizado.
3. **Resíduo químico perigoso:** resíduo tóxico, corrosivo, inflamável, explosivo, reativo, genotóxico ou mutagênico.

Classe C: Resíduo comum

Todos aqueles que não se enquadram nas classes A e B e que, por sua semelhança aos resíduos domésticos, não oferecem risco adicional à saúde pública. Por exemplo: resíduos das atividades administrativas, dos serviços de varrição e limpezas de jardins e restos alimentares que não entram em contato com pacientes.

2.3 Legislação

A legislação referente aos resíduos de serviços de saúde no Brasil é regida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), ligada ao Ministério da Saúde e suas Secretarias, pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), ligado ao Ministério do Meio Ambiente, sendo o conselho um colegiado representativo dos atores sociais na área ambiental, por órgãos regulamentadores, como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), órgão responsável pela normalização técnica no País.

A legislação brasileira apresenta substancial quantidade de leis, normas e resoluções referentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos e, em especial, os resíduos de serviços de saúde (ANEXO B).

2.4 Gerenciamento

Nas últimas décadas os RSS têm gerado inúmeros problemas, não somente em virtude da crescente produção diária, mas também pelas dificuldades que os estabelecimentos geradores possuem em gerenciar e manejá-los adequadamente. O descaso ou despreparo na questão do manejo desses resíduos em muitos lugares do mundo, tem ocasionado graves danos à natureza e a saúde pública (GISI, et al., 1998).

O gerenciamento dos RSS consiste no conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, tendo como objetivo minimizar a produção de resíduos e proporcionar, aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde, dos recursos naturais e do meio ambiente (BRASIL, MS, 2004).

Brasil (2004) destaca que a gerência de resíduos denomina-se o conjunto de atividades técnicas e administrativas aplicáveis à minimização da geração de resíduos.

Os RSS apresentam características peculiares, uma vez que são heterogêneos e podem apresentar riscos graves e imediatos caso não sejam manejados e tratados de forma adequada (SILVA, 2004).

Chaves (2003) afirma que o gerenciamento inadequado de resíduos infectantes produzidos diariamente pelos serviços de saúde, aliado ao aumento significativo de sua produção, vem agravando os riscos à saúde e à população.

De acordo com Schneider et al.,(2004):

Os resíduos sólidos de serviços de saúde, dentro desta dimensão maior, constituem um desafio com interfaces, uma vez que, além das questões ambientais inerentes a qualquer tipo de resíduo, os RSS incorporam uma preocupação maior no que tange ao controle de infecções nos ambientes prestadores de serviços nos aspectos da saúde individual/ocupacional e à saúde pública (SCHNEIDER et al., 2004, p. 24).

Os RSS podem causar infecção hospitalar, infecção de funcionários responsáveis pela limpeza, de profissionais da saúde, de pacientes, dos coletores de resíduos, de fornecedores, visitantes e vizinhos destes estabelecimentos. A manipulação inadequada de materiais perfurantes ou cortantes e o mau

acondiçãoamento destes resíduos geram problemas de saúde pública e a população fica exposta a estas infecções quando estes resíduos são dispostos inadequadamente (AGUIAR, 2006).

Um sistema adequado de manejo em um estabelecimento de saúde permite controlar e reduzir, com segurança e economia, os riscos para a saúde (OPAS, 1997).

Takayanagui (1993) descreve que a ingerência dos RSS se deve à precariedade de fiscalização e ressalta a importância do PGRSS na cadeia da infecção hospitalar, o que justifica maior atenção dos administradores.

A probabilidade e a severidade da ocorrência de efeitos adversos são definidas como risco, que pode ser econômico, para a vida, para a saúde e para o ambiente (BRILHANTE, 1999).

À saúde, o risco é a aquisição, direta ou indiretamente, de doenças infecciosas em virtude do gerenciamento inadequado de resíduos de serviços de saúde, que pode ocorrer em seu manuseio, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou destino final (FORMAGGIA, 1995).

De acordo com a ANVISA (2006):

A gestão compreende as ações referentes às tomadas de decisões nos aspectos administrativo, operacional, financeiro, social e ambiental e tem no planejamento integrado um importante instrumento no gerenciamento de resíduos em todas as suas etapas desde a sua geração, segregação, acondicionamento, transporte, até a disposição final, possibilitando que se estabeleça de forma sistemática e integrada, em cada uma delas, metas, programas, sistemas organizacionais e tecnologias, compatíveis com a realidade local (ANVISA, 2006, p. 36).

A RDC ANVISA Nº 306:2004 é uma resolução que descreve as ações relativas ao manejo seguro dos RSS, descrevendo suas características, riscos e contempla os aspectos referentes às suas etapas - geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, e as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente. Estas ações devem compor um documento, elaborado pelo estabelecimento de saúde, denominado PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

Segundo a RDC 306:2004 da ANVISA (BRASIL, MS, 2004), o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde é definido como:

O documento que aponta e descrevem as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente (BRASIL, 2004, p. 6).

Para que um PGRSS seja efetivamente implantado é necessário que a unidade de saúde esteja equipada adequadamente e que seus funcionários sejam estimulados, treinados e capacitados para o manejo adequado dos resíduos, propiciando a redução dos riscos e custos envolvidos no descarte de tais materiais (SCHNEIDER et al., 2004; NAZAR et al., 2005).

A ANVISA publicou no início de 2006 o “Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde”, que pretende auxiliar os estabelecimentos de saúde quanto à necessidade emergencial da obrigatoriedade de implementarem o gerenciamento adequado dos RSS (BRASIL, 2006).

Neste contexto, os estabelecimentos de saúde são responsáveis e devem por em prática o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados e na classificação (biológico, químico, radioativo, comum e perfurocortantes), atendendo ao disposto na ANVISA RDC Nº 306:2004.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde (PGRSS) deve contemplar todas as etapas do manejo dos resíduos nos seus aspectos intra e extra estabelecimento, assegurar a qualificação permanente dos profissionais envolvidos e garantir um plano de controle e avaliação da saúde do trabalhador, incluindo o calendário vacinal e a avaliação da resposta imunológica, quando indicada (BRASIL, MS, 2004).

Segundo a ANVISA RDC 306:2004 (BRASIL, MS, 2004) todo responsável por estabelecimento gerador deste tipo de resíduo deve implementar o PGRSS; é determinado ainda que compete ao gerador de RSS monitorar e avaliar seu PGRSS. Neste sentido, é essencial a avaliação dos referidos planos, que como todo processo avaliativo, deve favorecer o aprendizado.

Silva (2004) acredita que as vantagens do desenvolvimento e aplicação do Plano de Gerenciamento são a redução de riscos ambientais, redução do número de acidentes de trabalho, redução dos custos de manejo dos resíduos, incremento da reciclagem e redução do número de infecções hospitalares relacionadas ao manejo incorreto dos resíduos.

Grandes geradores, em geral, possuem maior consciência a respeito do planejamento adequado e necessário para o gerenciamento dos RSS, principalmente porque estão mais atentos aos custos implicados pelos desperdícios de um mau planejamento. Contudo, os pequenos geradores muitas vezes não possuem os conhecimentos de gestão necessários para o planejamento, além da falta de infraestrutura para realizar adequadamente este gerenciamento (GARCIA e RAMOS, 2004).

Complementa Leonel (2002) que:

No Brasil, a problemática dos resíduos sólidos ainda é assumida, na esfera pública, de maneira apenas emergencial, caracterizada, na maioria das vezes, por ações pontuais sem integração com outros órgãos, organizações públicas e privadas, das quais alguns serviços de saúde não encontram respaldo e apoio frente à gestão de seus resíduos sólidos por falta de uma política e gestão ambiental capaz de modificar a situação e de estimular a mudança de comportamento dos geradores de resíduos (LEONEL, 2002, p. 10).

Alguns aspectos organizacionais podem facilitar o correto gerenciamento dos RSS, tais como subdividir o estabelecimento de saúde de acordo com os serviços especializados; estabelecer uma classificação e a caracterização dos resíduos sólidos gerados e determinar responsabilidades bem definidas (OPAS, 1997).

De acordo com Martins (2004):

O gerenciamento dos resíduos gerados pela sociedade moderna é uma necessidade que se apresenta como incontestável e requer não apenas a organização e a sistematização das fontes geradoras, mas fundamentalmente o despertar de uma consciência coletiva quanto às responsabilidades individuais no trato com esta questão. (MARTINS, 2004, p. 24).

Com um efetivo gerenciamento é possível estabelecer em cada etapa do sistema (geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final dos resíduos), um manejo seguro através do uso de equipamentos adequados aos profissionais envolvidos, principalmente quanto ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), que são indispensáveis.

Mandelli (1997) descreve o manejo dos resíduos como:

[...] um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento baseadas em critérios sanitários, ambientais, sociais, políticos, técnico, educacionais, culturais, estéticos e econômicos para a geração, manejo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos (MANDELLI, 1997, p. 68).

A ABNT NBR 12.807:1993 definem a segregação como “operação de separação de resíduos no momento da geração, em função de uma classificação previamente adotada para estes resíduos”. Considerando esta etapa como uma das mais importantes, pois caracteriza o início das ações relacionadas à gestão dos resíduos.

Para que a segregação dos resíduos seja eficiente, é necessária uma classificação prévia dos resíduos a serem separados. Deve ser estabelecida uma hierarquia em função das características dos materiais, considerando as questões operacionais, ambientais e sanitárias.

A segregação em várias categorias é recomendada como meio de assegurar que cada um receba apropriado e seguro manejo, tratamento e disposição final.

A Resolução CONAMA 05:1993 já assinalava que quando a segregação não ocorre, os resíduos comuns (grupo D) que poderiam ser tratados como resíduos domiciliares serão contaminados pelos resíduos infectantes (grupo A), merecendo o mesmo gerenciamento destes resíduos.

Takayanagui (1993) destaca que os principais objetivos da realização da segregação são:

- minimização dos resíduos gerados;
- permitir o manuseio, tratamento e disposição final, adequados para cada categoria de resíduos;
- minimizar os custos empregados no tratamento dos resíduos;
- evitar a contaminação de uma grande massa de resíduos por uma pequena quantidade perigosa;
- priorizar medidas de segurança onde são realmente urgentes e necessárias;
- separar os resíduos perfurocortantes, evitando acidentes em seu manejo, e
- comercializar os resíduos recicláveis.

Segundo Ribeiro Filho (2000), o objetivo principal da segregação não é simplesmente reduzir a quantidade de resíduos a qualquer custo, mas acima de tudo criar uma cultura organizacional de segurança e não desperdício.

O acondicionamento é o ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitam vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. O acondicionamento deve ser executado no momento de sua geração, no seu local de origem, ou próximo, para reduzir as possibilidades de contaminação (RISSO, 1993; BRASIL, MS, 2004).

A ABNT dispõe de várias normas técnicas relacionadas aos sacos plásticos, que devem ser consultadas: NBR 9.191:2002; NBR 9.195:1993; NBR 9.196:1993; NBR 9.197:1993; NBR 9.191:2000 – Sacos Plásticos para acondicionamento de lixo; NBR 13.055:1993 e NBR 13.056:1993.

O acondicionamento em sacos plásticos é realizado após a geração dos RSS, sendo a capacidade dos recipientes de acondicionamento compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.

O tipo do saco ou recipiente utilizado para efetuar o acondicionamento tem que ser apropriados para o tipo de resíduo a ser acondicionado, a fim de conseguir uma eficiência e segurança adequada.

A identificação é o conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS (BRASIL, MS, 2004). Deve estar aposta nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo, e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na norma ABNT NBR 7.500, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos (BRASIL, MS, 2004).

Segundo a ANVISA RDC 306:2004 (BRASIL, MS, 2004, p.4), “o armazenamento temporário consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa”.

O armazenamento divide-se em duas etapas: armazenamento interno e armazenamento externo. O armazenamento interno consiste em selecionar um ambiente apropriado, onde serão acumulados temporariamente os resíduos no local de geração. Armazenamento externo tem a finalidade de depositar os resíduos previamente acondicionados, de acordo com a categoria, em um abrigo a espera da coleta e transporte externo (referência).

A coleta compreende duas etapas: interna e externa.

“coleta interna de resíduos é a operação de transferência dos recipientes, do local de geração, para o local de armazenamento interno, normalmente localizado na mesma unidade de geração, no mesmo piso ou próximo, ou deste para o abrigo de resíduos ou armazenamento externo, geralmente fora do estabelecimento, ou ainda diretamente para o local de tratamento. Em pequenas instalações ou determinados casos, essas etapas reduzem-se a uma única” (NAIME et al., 2004, p. 24).

A coleta externa consiste no recolhimento dos RSS armazenados nas unidades a serem transportados para o tratamento ou disposição final. A ABNT NBR 12.810:1993 especificam as condições do veículo.

Alguns resíduos perigosos ou que apresentam risco elevado demandam um serviço de coleta especial. Dentre estes resíduos destacam-se: lotes de medicamentos vencidos, produtos químicos, explosivos ou inflamáveis, materiais radiativos e materiais biológicos.

O transporte dos RSS é subdividido em: transporte interno e transporte externo. O transporte interno tem a finalidade de encaminhar os resíduos para abrigos internos, localizados nas imediações das fontes geradoras ou para abrigos externos, onde ficam aguardando a coleta externa (BRASILEIRO, 2004).

O transporte interno é feito por meio de carrinhos, de acordo com a ABNT NBR 12.810:1993. O transporte externo é o deslocamento dos RSS entre o armazenamento externo e o destino final, por meio de veículos apropriados.

As etapas de segregação e de acondicionamento são de extrema relevância para a continuidade de um adequado processo de manejo, o que implica a colaboração, comprometimento de todos os envolvidos, visto que a segregação é o primeiro passo que deve ser feito no instante em que o resíduo é produzido e na própria fonte geradora, completando com a sua identificação.

O acondicionamento deve estar de acordo com o tipo de resíduo, observando-se principalmente materiais cortantes, perfurantes ou líquidos devem ser embalados em recipientes rígidos e resistentes (SCHNEIDER, et al., 2004; TAKAYANAGUI, 1993).

Quanto ao tratamento e disposição final, as normas especificam que os resíduos dos subgrupos A1, A2, A3 e A5 necessitam de tratamento prévio antes de serem dispostos em aterro licenciado pelo órgão ambiental competente.

Os resíduos do grupo B devem ser dispostos em aterros Classe I – perigosos e os do grupo C necessitam tratamento específico segundo as normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Os resíduos do grupo D e do subgrupo A4 devem ser dispostos em locais devidamente licenciados para a disposição final de RSS, enquanto que para o grupo E exige-se tratamento específico de acordo com a contaminação química, biológica ou radiológica (CAETANO e GOMES, 2006).

A ANVISA em 2006 realizou uma pesquisa referente às formas de tratamento adotadas pelos municípios e os resultados mostram o predomínio da queima a céu aberto (20%), seguida da incineração (11%). As tecnologias de micro-ondas e autoclave para desinfecção dos RSS são adotadas somente por 0,8% dos municípios. Segundo Anton (2006, p.19) 22% dos municípios não tratam de forma alguma seus RSS.

Bertussi Filho (1994) considera que o conhecimento das particularidades patogênicas e infectantes desses resíduos é de fundamental importância nas etapas referentes ao manuseio, tratamento e disposição final como fator preponderante para a preservação das condições naturais do meio ambiente, bem como à qualidade de vida dos moradores das áreas vizinhas aos locais de destino final de tais resíduos.

A Resolução CONAMA nº 358:2005 dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS e, aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal (BRASIL, MMA, 2005).

Entende-se por disposição ou destino final de RSS o confinamento desses resíduos em vala séptica ou, depois de haverem sido submetidos a um tratamento como a desinfecção, esterilização ou incineração, disposição em aterro sanitário.

Na confinação em valas sépticas “os RSS, sem sofrer compactação a fim de não romper os invólucros que os acondicionam, são tratados através de reação exotérmica (cal virgem e água), sendo em seguida recobertos por terra” (BRASIL, 2001).

Vialli (2006) menciona que no tratamento por micro-ondas ou desativação eletrotérmica, os resíduos são umidificados e submetidos a uma temperatura média de 100°C por cerca de 30 minutos. O sistema permite tratar quantidades variadas de material e não elimina resíduos na atmosfera, mas não é completamente eficaz na destruição de alguns microrganismos patogênicos, resistentes a temperaturas mais altas.

A esterilização por autoclaves funciona por meio de vapor em alta temperatura, de 130°C a 150°C e pressão de 4,9 kg por polegada quadrada. Após o processo de desinfecção, os resíduos resultantes são triturados, com redução de cerca de 70% do volume inicial, podendo ser depositados em aterros sanitários para resíduos comuns. Esta técnica vem sendo usada no Brasil há cerca de três anos (CUSSIOL, 2000; VIALLI, 2006).

A incineração define-se como reação química em que os materiais orgânicos combustíveis são gaseificados, num período de tempo prefixado, este processo se dá pela oxidação dos resíduos com a ajuda do oxigênio contido no ar (BRASIL, 2006).

O Instituto de Pesquisa Tecnológica - IPT (2000) e Teixeira (2000) abordam a incineração e a definem como sendo um processo térmico que, quando alcança altas temperaturas, em média 900°C a 1200°C, destrói os resíduos. Enfocam a importância de obedecer aos critérios de uso e certificar-se do tipo de resíduo a ser tratado. Uma das vantagens da incineração é a redução no volume dos resíduos, transformando-o em cinzas, porém é muito criticado por ser considerado um processo poluidor, mesmo com os aparelhos mais modernos que apresentam tratamento dos gases gerados e das águas contaminadas.

Os incineradores convencionais são fornos, nos quais se queimam os resíduos. Além de calor, a incineração gera dióxido de carbono, óxidos de enxofre e nitrogênio, dioxinas e outros contaminantes gasosos, cinzas voláteis e resíduos sólidos que não se queimam. É possível controlar a emissão de poluentes mediante processos adequados de limpeza dos gases.

A incineração é um processo de combustão controlada para transformar resíduos sólidos, líquidos e gases combustíveis em dióxido de carbono, outros gases e água, reduzindo significativamente o volume e pesos iniciais.

Após a incineração dos RSS, os poluentes gerados devem ser processados em equipamento de controle de poluição, antes de serem liberados para a atmosfera, atendendo aos limites de emissão estabelecidos pelo órgão de meio ambiente. Entre os poluentes produzidos destacam-se ácido clorídrico, ácido fluorídrico, óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, metais pesados, particulados, dioxinas e furanos, também ocorrendo a geração de cinzas e escórias da câmara de incineração de resíduos (BRASIL, 2006).

Machado (2004) descreve as diversas alternativas de tratamento final para os RSS que são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 – Alternativas de tratamento para RSS

Tecnologia/ Aspecto	Técnico-operacional	Legal	Ambiental	Interface com a saúde ocupacional e coletiva
Valas Sépticas	Capacidade até 1000 kg/dia; bom nível de segregação dos resíduos como requisito para operação; terreno pouco permeável, topografia pouco acidentada, cotas altas, não sujeito a inundações, com nível de lençol freático máximo de 3,0 m abaixo do fundo da vala como infraestrutura necessária. Área com espaço suficiente para 2 anos de operação. Menor distância possível do local de geração e distância mínima de 200,0m em relação a habitações e corpos d'água. Necessidade de água e energia elétrica; área cercada; banheiro e vestiários no local, acessos de boa qualidade. Disposição dos resíduos ensacados nas valas, sem compactação e cobertura com camada de terra de aproximadamente 20 cm, cobertura final com camada de 60 cm de terra, demarcação das valas; uso de retro escavadeira apenas para escavação das valas. Controle dos efluentes líquidos.	A maioria dos órgãos estaduais e de meio ambiente não assumiu posições claras sobre a disposição no solo de resíduos infectantes. A Resolução CONAMA nº 5 estabelece que os RSS não podiam ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio.	Geração de efluentes líquidos e possibilidade de contaminação do solo.	Não há registros na literatura técnica da ocorrência de transmissão direta de doenças infectocontagiosas pela aplicação desta tecnologia. Os problemas de saúde ocupacional referem se a torções, estiramentos e cortes.
Pirólise	Capacidade de 60 kg/h. Homogeneização dos componentes dos RSS como requisito para operação. Área suficiente para acomodar o equipamento e instalações. Abastecimento de água e energia elétrica para propiciar o funcionamento dos silos de estocagem, reatores, fornos, caldeiras, <i>scrubbers</i> , precipitadores eletrostáticos, entre outros equipamentos. Atividades de partida, parada, carga, limpeza do rejeito. Requer pessoal especializado, uso de EPI. É fundamental a interação dos fatores tempo, temperatura e turbulência. Controle dos efluentes gasosos	Não há referência de orientação legal a respeito dessa tecnologia na literatura consultada.	Emissões gasosas.	Riscos decorrentes da inalação de hidrocarbonetos.

Tabela 8 – Alternativas de Tratamento para RSS (Cont.).

<p>Micro-ondas</p>	<p>Capacidade mais usual: 300 kg/h. Não há requisitos para operação. Área suficiente para acomodar o equipamento e instalações. Abastecimento de água, energia elétrica, instalações adequadas. Alimentação, trituração primária, injeção de vapor, exposição a micro-ondas (2450 MHz), controle de umidade, temperatura e tempo de residência (20 min), trituração secundária, acondicionamento. Requer pessoal especializado e uso de EPI. Monitorização do próprio processo. Capacidade mais usual: 300 kg/h. Não há requisitos para operação. Área suficiente para acomodar o equipamento e instalações. Abastecimento de água, energia elétrica, instalações adequadas. Alimentação, trituração primária, injeção de vapor, exposição a micro-ondas (2450 MHz), controle de umidade, temperatura e tempo de residência (20 minutos), trituração secundária, acondicionamento. Requer pessoal especializado e uso de EPI. Monitorização do próprio processo.</p>	<p>Não há referência de orientação legal a respeito dessa tecnologia na literatura consultada.</p>	<p>Sem registros na literatura pesquisada.</p>	<p>Sem registros na literatura pesquisada, porém a de experts alertou para riscos de acidentes com o sistema de trituração.</p>
<p>Plasma Térmico</p>	<p>Capacidade sem registros na literatura pesquisada. Não há requisitos para operação. Área suficiente para acomodar equipamento e instalações adequadas. Abastecimento de água, energia elétrica, gerador de alta frequência, cilindros de gás inerte, instalações adequadas. Alimentação, injeção de gás ionizado, controle de parâmetros (pressão de 2,5 a 10 atm, temperatura de 1500°C a 3000°C, voltagem de 480V a 6000V, potência de 5 a 1000kW) pirólise do resíduo, vitrificação do material inorgânico, resfriamento. Requer pessoal altamente especializado.</p>	<p>Não há referência legal a respeito dessa tecnologia, na literatura consultada.</p>	<p>Emissões gasosas contendo gases ácidos e geração de escória contendo metais pesados.</p>	<p>Possibilidade de reações alérgicas na população de entorno e problemas decorrentes de bioacumulação de metais pesados.</p>

Tabela 8 – Alternativas de Tratamento para RSS (Cont.).

<p>Autoclavagem</p>	<p>Capacidade de tratamento para pequenos volumes de resíduos em equipamentos de pré-tratamento. Requisitos: necessidade de embalagens que permitam penetração do vapor, estado físico e espessura dos RSS adequados. Como tratamento centralizado, não há restrições para o local de implantação. Recursos: abastecimento de água, energia elétrica, esgotamento sanitário, instalações adequadas. Parâmetros operacionais: carga, controle do tempo de esterilização (entre 10 e 60 minutos), da pressão interna (entre 15 e 27psi) e da temperatura (entre 121 e 132°C). Requer pessoal qualificado e treinado. Controle da eficiência por meio da verificação de indicadores físicos, químicos e biológicos e controle dos efluentes líquidos.</p>	<p>A maioria dos órgãos ambientais não exige licenciamento de autoclaves comuns. A rede de especialistas aponta, porém, que para autoclaves específicas para tratamento de RSS, há necessidade de licenciamento.</p>	<p>Efluentes líquidos.</p>	<p>Sem registros na literatura consultada</p>
<p>Esterilização por gases</p>	<p>Capacidade de tratamento de 130 a 150 litros. Não recomendado para grandes volumes, pois é necessário um grande espaço físico para a esterilização de RSS. Homogeneização e menores volumes de RSS a serem tratados. Área bem definida, com ventilação adequada, acesso restrito e ausência de cruzamento de produtos estéreis e não estéreis. Abastecimento de água, energia elétrica, câmara de esterilização e cilindros de misturas gasosas, instalações adequadas. Preparação/embalagem dos RSS, alimentação da câmara, controle de temperatura, pressão e umidade, controle do tempo de exposição (15 a 20 minutos), vácuo final e lavagem com ar estéril, aeração forçada, controle de esterilidade, acondicionamento. Requer pessoal especializado e uso rigoroso de EPI. Análises de amostras de ar ou carvão ativo ou em cromatografia gasosa, indicadores biológicos.</p>	<p>As normas técnicas para uso, manuseio, cadastro, instalações e condições limites de operação e de segurança do ambiente e da pessoa, pelo processo de esterilização a óxido de etileno puro ou de suas misturas são estabelecidas pela Portaria Interministerial nº 4, de 31 de julho de 1991.</p>	<p>Risco de explosões, eliminação e exposição a gases tóxicos.</p>	<p>Riscos decorrentes da exposição a gases tóxicos, abrangendo desde cefaléias até câncer e alterações mutagênicas e, em casos mais graves, de explosões, que podem causar queimaduras e até mortes.</p>

Tabela 8 – Alternativas de Tratamento para RSS (Cont.)

<p>Incineração</p>	<p>Capacidade de pequeno porte - 50 a 100 kg/h até grande porte - 200 a 2000 t/dia. Análise da composição dos resíduos (PCI, teor de umidade, teor de cinzas) como requisito para operação. Local que não represente risco para pacientes, pessoal operacional ou comunidade circunvizinha, evitando-se proximidade a bares, tanques de oxigênio e recipientes de substâncias combustíveis ou explosivas. Abastecimento de água e energia elétrica; equipamentos de controle de emissões gasosas (para incineradores de grande porte). Atividades de partida, parada, carga, limpeza do rejeito e cinzas, inspeção. Requer pessoal especializado, uso de EPI. É fundamental a interação dos fatores tempo, temperatura (800 a 1000°C) e turbulência. Operações de: secagem, ignição, combustão, ingestão de ar. Controle do processo, de cinzas, das emissões gasosas e efluentes líquidos.</p>	<p>Os incineradores de pequeno porte são isentos de EIA/RIMA, mas são submetidos a licenciamento</p>	<p>Emissões gasosas perigosas, contendo PCBs, NOx, SOx, dioxinas e furanos.</p>	<p>Há registros desde problemas respiratórios e alérgicos a ocorrências graves de câncer e anomalias congênitas. Há registros desde problemas respiratórios e alérgicos a ocorrências graves de câncer e anomalias congênitas.</p>
---------------------------	---	--	---	--

Fonte: Machado, 2004.

Especificamente no que se refere aos RSS, verifica-se ainda uma ausência de orientação técnico-científica consolidada, onde as discussões sobre os riscos potenciais, bem como as possibilidades de manejo e tratamento dessa categoria de resíduos, são entrecortadas por estereótipos e escassa disponibilidade de dados e informações com rigor científico, especialmente no que tange à forma de tratamento e destinação final (MACHADO, 2004).

Schneider et al., (2004) concluem que a questão dos RSS é uma matéria de competência das áreas de saúde e meio ambiente, onde não se tem chegado a um consenso sequer quanto às questões técnicas relativas ao risco potencial desses resíduos, gerando contradições e desencontros nos processos normativos e legais e que têm permitido descaso por parte dos geradores dos RSS no gerenciamento desses resíduos.

III METODOLOGIA

3.1 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos adotados para a realização da pesquisa basearam-se na revisão de literatura, na elaboração e aplicação de formulário específico, em visitas técnicas, no acompanhamento de coletas nos estabelecimentos geradores de RSS e em entrevistas realizadas no setor de vigilância sanitária do município. A pesquisa foi abordada qualitativamente e quantitativamente, de forma descritiva e exploratória.

A pesquisa foi realizada após autorização da prefeitura do município de Ilha Solteira para o acompanhamento das coletas e para o registro dos dados e informações pertinentes junto aos estabelecimentos de saúde geradores de RSS (ANEXO C).

3.2 Identificação dos estabelecimentos de saúde e visitas técnicas

Todos os estabelecimentos foram identificados através dos registros existentes no setor de Vigilância Sanitária, responsável direto pela liberação do alvará de funcionamento dos estabelecimentos de saúde, através de consultas realizadas no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) e de acordo com os registros constantes no setor de transporte responsável pela coleta dos RSS.

Em todo o processo, para atender à Resolução N^o. 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional Saúde, que estabelece as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas, foi assegurado e garantido o anonimato de todos os estabelecimentos e profissionais envolvidos.

Todos os estabelecimentos do município, geradores de RSS, foram visitados e analisados por especialidade: Centros/Clínicas Odontológicas, Farmácias, Clínicas Veterinárias, Centro de Zoonose Municipal, Zoológico, Clínicas de Fisioterapia e Estética, Consultórios Médicos, Laboratórios de Análises Clínicas, Instituições de Ensino, e Hospital.

Através do levantamento dos estabelecimentos geradores de RSS pôde-se verificar que 16% deles não possuíam cadastro junto ao CNES e 8% dos estabelecimentos cadastrados não são geradores de RSS. Na Tabela 9 é apresentada a caracterização quantitativa por especialidade dos estabelecimentos geradores de RSS no município de Ilha Solteira - SP.

Tabela 9 – Caracterização quantitativa e por tipo de especialidade dos estabelecimentos geradores de RSS no município de Ilha Solteira/SP.

Estabelecimentos geradores de RSS por especialidades	Quantidade
Centro de Reabilitação dos Distúrbios da Fala	01
Centro de Referência na Saúde do Trabalhador	01
Centro de Zoonoses	01
Centro Odontológico Municipal	01
Centro Traumato Ortopédico	01
Clínica Infantil – Vacinação	01
Clínicas de Fisioterapias	05
Clínicas de Fisioterapias e Estética	03
Clínicas Médicas	11
Clínicas Odontológicas	22
Consultório Fonoaudiologia	04
Consultório Psicologia	03
Corpo de Bombeiros	1
Farmácias	13
Hospital	01
Hospital (laboratório interno)	01
Laboratório de análises clínicas	03
Laboratório de Enfermagem	01
Laboratório de Enfermagem (escola)	01
UBS	02
UBSF	05
Veterinárias	04
Vigilância Epidemiológica	01
Zoológico	01
Total	88

3.3 Delineamento das etapas de gerenciamento dos RSS

O gerenciamento dos RSS no município de Ilha Solteira consiste apenas na coleta dos RSS junto aos estabelecimentos de saúde geradores; este processo é realizado pelo setor de coleta da prefeitura em dois dias semanais (terças e sextas-feiras).

Os RSS coletados são armazenados temporariamente, por aproximadamente uma semana, no pátio do setor de transportes da prefeitura em um *container* adaptado. Posteriormente a empresa terceirizada licenciada e responsável pelo transporte, a Noroeste Ambiental, realiza a coleta e a entrega dos RSS a outra empresa terceirizada, a Constroeste Ambiental, que é a responsável pelo tratamento e pela destinação final.

Para melhor representar o gerenciamento dos RSS no município foi realizado o fluxograma do processo com a utilização do programa computacional “Microsoft Visio 2010” (Figura 1).

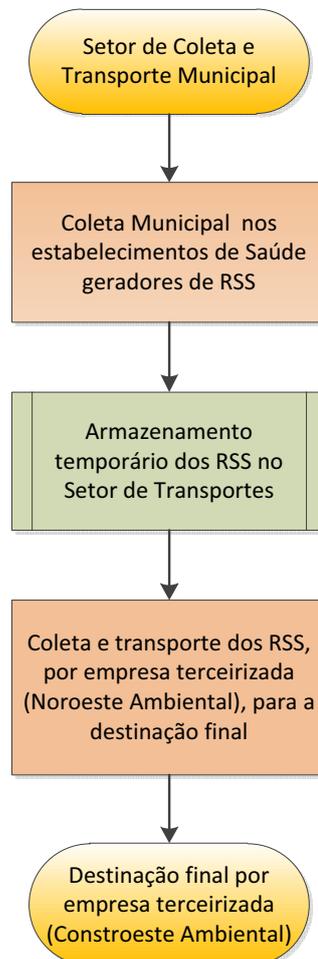


Figura 1 – Fluxograma do gerenciamento dos RSS no município de Ilha Solteira - SP.

3.4 Pesquisa de campo

Na pesquisa de campo foi utilizado um formulário específico adaptado de estudos realizados por Oliveira (2006), Anton (2006), Ferreira (2007), e Ramos (2008), atendendo aos pré-requisitos da RDC 306:2004 (BRASIL, MS, 2006).

Com o formulário procurou-se registrar todas as informações indispensáveis para a devida análise do processo de manejo, como: estabelecimento gerador, classificação dos grupos de resíduos, forma de acondicionamento, a quantidade de resíduo gerado, o local destinado ao armazenamento temporário nos estabelecimentos, o manejo e a utilização de equipamentos de segurança.

A pesquisa de campo foi realizada durante as coletas dos RSS. Em cada visita aos estabelecimentos geradores foi aplicado o formulário da pesquisa (APÊNDICE A), que teve por objetivo identificar os pontos críticos do manejo.

Durante a coleta dos RSS, nos estabelecimentos geradores, foi preenchido o formulário e anotadas as observações relevantes para a pesquisa e também realizada a pesagem dos RSS coletados com uma balança eletrônica digital da marca Filizola com precisão de centésimos de gramas. Esses procedimentos serviram de base para a definição de possíveis direções teóricas do estudo para destacar os principais achados da pesquisa.

Durante a pesquisa de campo não foi considerado o conhecimento e a percepção dos responsáveis pelos estabelecimentos de saúde sobre a questão do gerenciamento dos RSS.

O acompanhamento da coleta dos RSS foi programado inicialmente para ser realizada no período de janeiro a março de 2010, mas em virtude de alguns estabelecimentos não gerarem ou descartarem periodicamente os RSS houve a necessidade de prolongar o período da pesquisa de campo e do acompanhamento das coletas. Diante disto a pesquisa de campo foi realizada durante os meses de Janeiro a Julho de 2010, fato este que favoreceu a análise de campo com uma maior amostragem.

Todas as visitas destinadas à coleta dos RSS nos estabelecimentos geradores de RSS foram realizadas de acordo com o cronograma de coleta da prefeitura, sendo realizadas durante dois dias da semana durante o período descrito anteriormente.

Durante o período de coleta foi possível realizar o acompanhamento de cinco visitas a cada estabelecimento, sendo que, de modo geral, a entrega dos RSS era realizada por funcionário do estabelecimento e outras vezes pelo proprietário.

3.5 Análise das etapas terceirizadas do gerenciamento de RSS

Os RSS coletados no município de Ilha Solteira são armazenados temporariamente no setor de transportes (pátio da Prefeitura). Os serviços de transporte são realizados por empresa terceirizada e licenciada, contratada pela prefeitura (Noroeste Ambiental). Todas as sextas-feiras o veículo rodoviário, de carroceria fechada da empresa realiza a coleta dos RSS no pátio de transbordo e os transporta à destinação final.

No ato da coleta e transporte foi possível realizar o acompanhamento dos serviços prestados com o registro de todas as informações relevantes no que se refere a esta etapa do manejo. Foi cedida cópia do certificado de inspeção para o transporte de produtos perigosos, pela empresa Noroeste Ambiental e, conforme consta, o veículo estava regularizado para prestação desse tipo de serviço.

A empresa Noroeste Ambiental, citada anteriormente, transporta e realiza a entrega dos RSS na empresa terceirizada responsável pelo tratamento e destinação final (Constroeste Ambiental).

Durante a pesquisa foi realizada uma visita técnica à empresa Constroeste Ambiental, situada no município de São José do Rio Preto distante 250 km do município de Ilha Solteira – SP.

A visita técnica à empresa foi realizada após autorização do Diretor da divisão ambiental e gestão de resíduos da Constroeste Ambiental - Grupo Faria (Anexo D).

A visita técnica foi presidida pelo engenheiro Márcio Fernandes. No local da visita foram observadas as etapas do tratamento dos RSS através da autoclavagem e posterior trituração dos resíduos. Não foram permitidos registros fotográficos, desta forma todas as informações complementares e ilustrações foram obtidas no site da empresa.

3.6 Tabulação e análise dos dados

Os dados obtidos nas pesagens durante a pesquisa de campo foram tabulados por especialidades geradoras de RSS para a determinação do índice de coleta municipal.

Para uma melhor análise da representatividade dos resultados obtidos na pesquisa durante o período de coleta, foram realizadas comparações com os dados de anos anteriores (2008 a 2010) obtidos nos cadastros do município.

O índice de coleta municipal obtido na pesquisa foi comparado com os dados regionais referenciados pela ABRELPE (2010).

Para a análise qualitativa dos dados obtidos na realização da referida pesquisa procurou-se listar, de forma geral, os pontos críticos identificados nos estabelecimentos geradores de RSS durante a referida pesquisa.

3.7 Análise dos pontos críticos do gerenciamento municipal dos RSS

Foi realizada a análise dos pontos críticos do gerenciamento dos RSS em todos os estabelecimentos incluídos na pesquisa. Para a análise foram observadas as etapas descritas abaixo:

- **Segregação:** foi observado se os resíduos comuns descartados estavam devidamente separados dos RSS;
- **Acondicionamento:** foi observado se o acondicionamento dos RSS estava sendo realizado de forma adequada, nas embalagens específicas;
- **Identificação:** foi observado se as embalagens de acondicionamento encontravam-se devidamente identificadas;
- **Transporte Interno:** foi anotado se o horário estava adequado para a realização da coleta, de acordo com o fluxo e se o mesmo era realizado sem transpor ambientes de uso comum;
- **Tratamento:** em nenhum dos estabelecimentos visitados foi constatado o uso de procedimento de tratamento interno visando redução ou eliminação de risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente;

- **Armazenamento temporário:** para o armazenamento temporário foram verificadas as condições do *container* destinado ao armazenamento, bem como o local destinado para o mesmo;
- **Coleta da empresa terceirizada responsável pelo transporte:** foram observadas as condições de coleta e de controle quantitativo dos RSS (pesagem).

Durante o acompanhamento das coletas junto aos estabelecimentos de saúde foram registradas informações obtidas com a observação “*in loco*”. Também foram realizados diálogos informais com funcionários dos estabelecimentos de saúde para conhecimento do nível de treinamento que tinham em relação às questões do manejo dos RSS. Esses diálogos levaram à elaboração de um folder informativo para instruir os envolvidos no processo de manuseio dos RSS nos estabelecimentos geradores (APÊNDICE B).

IV RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada no município de Ilha Solteira, localizada no extremo noroeste do Estado de São Paulo, conforme mostrado na Figura 2. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010) o município possui 25.071 habitantes.

O município de Ilha Solteira foi criado em 30 de dezembro de 1991. Suas mais antigas referências datam de 30 de novembro de 1944, quando se tornou distrito do município de Pereira Barreto com o nome de Bela Floresta, sendo que em 8 de maio de 1989, por meio de uma lei municipal, sua sede foi transferida para o então povoado de Ilha Solteira.



Figura 2 – Localização de Ilha Solteira no Estado de São Paulo

Fonte: ILHA SOLTEIRA, 1996.

Com a implantação da usina hidrelétrica de Ilha Solteira, pertencente ao complexo Urubupungá, surgiu a necessidade de se abrigar os trabalhadores da Companhia Energética de São Paulo (CESP) que iriam trabalhar na construção da usina.

As soluções encontradas para a moradia do enorme contingente que chegava à região foram diferentes daquelas adotadas em outros empreendimentos desse porte, uma vez que em Ilha Solteira, optou-se por construir um núcleo urbano residencial permanente (ILHA SOLTEIRA, 1996).

Essa região, carente de apoio por parte de centros maiores, precisou desenvolver uma infraestrutura mínima para a construção de alojamentos e vilas operárias para os trabalhadores. Até então, o povoado possuía uma rede urbana precária ou quase inexistente, porque a ocupação da região era marcada pela pecuária extensiva, latifúndios, baixa densidade populacional e grande distância dos centros mais significativos.

Segundo o IBGE (2010), com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) igual a 0,85, o município ocupa o 10º lugar no “*ranking*” do estado.

As principais atividades econômicas desenvolvidas na cidade são agricultura, agropecuária e piscicultura. Além disto, a cidade é um polo de atração de estudantes de nível superior, com um *campus* da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) e outras instituições privadas.

Como característica de municípios interioranos foi possível constatar, durante a coleta de dados, estabelecimentos geradores de RSS que estão localizados em estabelecimentos onde atuam diferentes especialidades, como dentistas, psicólogos, fonoaudiólogos, fisioterapeutas e médicos, dificultando desta forma a identificação da real fonte geradora.

4.2 Análise do processo de coleta e transporte de RSS pelo município

A coleta externa consiste no recolhimento dos RSS armazenados nas unidades geradoras a serem transportados para o tratamento ou disposição final.

No município de Ilha Solteira os RSS são coletados as terças e sextas-feiras, por veículo específico e identificado, conforme mostrado na Figura 3, sendo posteriormente armazenados temporariamente em um *container* em precário estado de conservação, localizado no pátio de transportes da prefeitura municipal, conforme mostrado nas Figuras 4 e 5.



Figura 3 – Apresentação do veículo de coleta e transporte de RSS (vista lateral fechado e traseira aberta) utilizado e mantido pela Prefeitura de Ilha Solteira.

Semanalmente os RSS são transportados por uma empresa contratada pela prefeitura de Ilha Solteira - Noroeste Ambiental, que transporta os resíduos à empresa responsável pelo tratamento e destinação final - Constroeste Ambiental, localizada no município de São José do Rio Preto, distante 250 km do município de Ilha Solteira.

A especificação dos veículos para o transporte dos RSS é feita pela ABNT NBR 12.810:1993. Ao município, de forma direta, cabe a função de prover o armazenamento seguro desses resíduos, de maneira temporária, além da responsabilidade pela fiscalização e gerenciamento das fases de coleta e transporte de Ilha Solteira até São José do Rio Preto, para a etapa de tratamento e disposição final.



Figura 4 – Vista da carroceria destinada ao armazenamento temporário dos RSS coletados durante uma semana dos estabelecimentos geradores do município de Ilha Solteira.



Figura 5 – Vista parcial do local de armazenamento temporário dos RSS no pátio da Prefeitura Municipal de Ilha Solteira.

Na análise do armazenamento temporário dos RSS foi possível constatar que o local é inadequado para a guarda dos RSS e aponta problemas no processo de gerenciamento dos RSS pelos estabelecimentos geradores, visto se observar a presença de sacos de lixo pretos onde só deveriam estar armazenados sacos de lixo brancos com o símbolo de risco biológico. Este tipo de armazenamento não atende a legislação, levando os coletores a minimizarem os cuidados no manejo por falta de identificação adequada.

O local não é adequadamente isolado, podendo ser acessado por pessoas não autorizadas ao serviço e, conseqüentemente, sendo expostas a riscos de infecção ou exposição a substâncias perigosas.

Após a verificação desta etapa do gerenciamento dos RSS no município, foi desenvolvida uma pesquisa mais refinada sobre as formas de gestão empregadas pelos estabelecimentos geradores de RSS para a construção do cenário do gerenciamento dos RSS em Ilha Solteira e, em bases mais sólidas, poder analisar os principais pontos críticos de controle e propor soluções adequadas para o problema dos RSS no município.

4.3 Análise qualitativa do manejo dos RSS por tipo de estabelecimento gerador

Para o estudo do cenário do gerenciamento dos RSS no município de Ilha Solteira foi feita uma distribuição dos estabelecimentos geradores por especialidades para facilitar as análises posteriores, sendo criados os seguintes grupos: Clínicas Odontológicas e afins, Farmácias, Clínicas Veterinárias, Centro de Zoonose, Zoológico, Clínicas de Fisioterapia e Estética, Consultórios Médicos, Laboratórios de Análises Clínicas, Instituições de Ensino e Hospital.

Através de formulário específico foram anotadas todas as informações sobre o local gerador, o tipo de armazenamento (interno ou externo), a frequência da coleta dos RSS e as condições observadas de acondicionamento, além da quantidade de resíduos coletada que será discutido em tópico subsequente.

4.3.1 Estabelecimentos Odontológicos

A Tabela 10 apresenta os dados obtidos durante a visita técnica e o acompanhamento da coleta dos RSS nos estabelecimentos odontológicos.

Do total de 88 estabelecimentos assistenciais à saúde (EAS) no município de Ilha Solteira, 27 são de serviços odontológicos, correspondendo a aproximadamente 30,7% dos estabelecimentos de saúde. Quanto à presença de local apropriado para o armazenamento interno foi constatado que os estabelecimentos guardavam os resíduos gerados dentro de suas dependências, não possuindo áreas apropriadas para esta finalidade, sendo encontrados sacos de lixo dispostos diretamente no chão, contrariando o estabelecido pela ANVISA através da RDC 306:2004 (item 1.5), que proíbe a deposição de sacos de lixo fora de recipientes apropriados e identificados para esta finalidade, conforme texto transcrito abaixo:

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

Tabela 10 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em estabelecimentos odontológicos no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.

Estabelecimento gerador	Frequência de coleta externa (vezes/semana)	Acondicionamento dos RSS e Condições de Armazenamento e Coleta
Centro Odontológico Municipal	2	RSS acondicionados em saco branco, externamente à unidade, no chão, em uma “casela” específica, contendo três paredes com aproximadamente um metro de altura e um portão com grades abertas. Sem identificação de risco.
Consultório Dentário	2	RSS acondicionados em sacos de supermercado, a céu aberto, externamente à unidade, sobre um muro. RSS foi coletado através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.
Consultório Odontológico 4	2	RSS acondicionados em saco branco, dentro do cesto de lixo, com tampa, em sala reservada. RSS foi coletado através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.
Consultório Odontológico 2	2	RSS acondicionados em saco branco, no chão. RSS coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.
Odontologia Integrada Consultório Odontológico 1, 3, 5, 6, 8, 9, 10,13, 14, 15, 16, 17, 18 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27.	1	RSS acondicionados em saco branco, no cesto de lixo, dentro da sala de atendimento, com tampa. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.
Consultório Odontológico 7	1	RSS acondicionados em saco branco; no momento da coleta os resíduos estavam atrás da porta de entrada. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.
Consultório Odontológico 11	1	RSS acondicionados em sacos de supermercado, na varanda dos fundos, a céu aberto. RSS coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.
Consultório Odontológico 12	1	RSS acondicionados em saco branco, dentro do cesto de lixo, na sala de atendimento, sem tampa. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Com identificação de risco.

O Centro Odontológico Municipal armazena os RSS diretamente em abrigo externo.

Quanto ao acondicionamento, os resíduos gerados foram encontrados, em sua maioria, em sacos plásticos brancos, mas sem identificação de riscos, em especial o risco biológico. Em alguns casos foram encontrados RSS embalados em sacos de supermercado, contrariando o preconizado pela legislação:

1.2.1 - Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco constituído de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9.191:2000 da ABNT, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

A caracterização dos RSS, particularmente os odontológicos e a análise de como os profissionais lidam com os mesmos são pré-requisitos para o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem resolver os problemas decorrentes do manejo inadequado, quer em nível particular, quer em nível ambiental.

Diferentes aspectos merecem atenção em relação à forma que os profissionais da área lidam com os resíduos gerados em sua atividade profissional: há problemas relacionados à capacitação para lidar de forma apropriada com os RSS específicos desta especialidade, expressos pelas dificuldades em classificar e segregar adequadamente resíduos infectantes, especiais e comuns, donde decorre uma produção excessiva dos dois primeiros tipos de resíduos bem como um destino final inadequado.

A falta de capacitação gera mistura de resíduos de diferentes categorias levando a um duplo problema: resíduos infectantes e especiais são tratados como comuns e resíduos comuns são tratados como infectantes. Tal desvio causa prejuízos de duas ordens: resíduos infectantes e especiais não recebem tratamento adequado (representando um risco real à saúde individual e coletiva) e há gastos desnecessários de energia e de recursos para tratar resíduos comuns; no geral, não é seguida a segregação baseada na legislação.

Cabe destacar que tal legislação, ainda é pouco considerada nesse âmbito profissional; falta clareza quanto aos riscos potenciais que os RSS representam, bem como é inadequada a utilização dos equipamentos de proteção individual para o manejo destes resíduos.

Dentre os RSS gerados pelos estabelecimentos odontológicos destacam-se os resíduos perfurocortantes (objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agulhas, bisturis, ampolas de vidro, limas endodônticas, pontas diamantadas); os resíduos químicos (mercúrio metálico–amálgama, o líquido fixador do raio X, anestésicos, saneantes e desinfetantes), os quais exigem critérios especiais de manuseio, acondicionamento e destinação final; e os resíduos comuns, aqueles que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente e são equiparados aos resíduos domiciliares (BRASIL, 2006).

O maior risco para a equipe odontológica em relação ao mercúrio está no momento da preparação do amálgama, quando ocorre o aquecimento e a consequente liberação do vapor de mercúrio (COUTO, 1996). Para a população, o risco está na organificação e biomagnificação do mercúrio lançado no ambiente natural (COTA, 1997).

Segundo Mota et al., (2004), a quantidade de resíduos potencialmente infectantes gerados pela atividade dos cirurgiões dentistas nos consultórios odontológicos, é menor se comparada aos hospitais, porém são gerados resíduos químicos de mercúrio, glutaraldeído, hipoclorito de sódio, revelador e fixador de radiografias, os quais nem sempre estão presentes em outros tipos de estabelecimentos de atenção a saúde.

No presente estudo, as práticas do gerenciamento dos RSS nos serviços odontológicos encontram-se em desacordo com o Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde da ANVISA, pois foi verificado que:

- Os cestos contendo resíduos de alguns consultórios não possuem identificação diferenciada de resíduos sólidos;
- Em alguns locais, os RSS estavam armazenados em sacos plásticos brancos, porém a céu aberto e sem isolamento;
- Foram encontrados RSS acondicionados em sacos de supermercados dispostos no chão e dentro de cestos sem tampa;
- Alguns RSS estavam acondicionados corretamente e identificados, porém em volumes excedentes;
- Foram identificados RSS acondicionados em sacos plásticos impróprios e misturados aos Resíduos Sólidos Urbanos.



Figura 6 – “Caselas” de armazenamento temporário de RSS de consultórios odontológicos, sem identificação do tipo de material que é armazenado. Os sacos de lixo também não contêm identificação de risco.



Figura 7 – RSS armazenados em sacos plásticos impróprios e sem identificação de risco, além do volume excessivo e com presença de RSU.



Figura 8 – RSS acondicionados em sacos plásticos e recipientes impróprios, além de misturados aos RSU.

De acordo com a ANVISA (BRASIL, MS, 2004) o acondicionamento consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura.

A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.

1.2.1 – Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco constituído de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9.191:2000 da ABNT, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

1.2.2 - Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento (ANVISA, 2004).

Segundo a RDC nº 306:2004 não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento.

No que tange à identificação, várias unidades geradoras não agem de acordo com o que recomenda a RDC nº 306:04 (BRASIL, MS, 2004):

1.3.1 - A identificação deve estar aposta nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo, e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 7.500 da ABNT, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos.

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

A RDC nº 306:2004 ainda preconiza que:

1.3.3 – O Grupo A é identificado pelo símbolo de substância infectante constante na NBR-7.500 da ABNT, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos

1.3.4 – O Grupo B é identificado através do símbolo de risco associado, de acordo com a NBR 7.500 da ABNT e com discriminação de substância química e frases de risco.

1.3.5 – O Grupo C é representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão REJEITO RADIOATIVO.

1.3.6 – O Grupo E é identificado pelo símbolo de substância infectante constante na NBR-7.500 da ABNT, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.

Segundo a ABNT NBR-7.500 os símbolos apresentados na Figura 9 deverão estar presentes nos contêineres dos RSS:

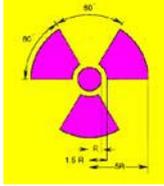
 <p>Grupo A/E Substância Infectante</p>	 <p>Grupo B Substância Química</p>	 <p>Grupo C Substância Radioativa</p>	 <p>Grupo D Resíduo comum</p>
--	---	---	--

Figura 9 – Símbolos de Identificação segundo a NBR 7.500 (1994).

Em complemento, Rodrigues (2007) descreve que ao final da jornada diária de trabalho, os profissionais de saúde, regidos pelos seus códigos de ética, devem depositar os RSS em recipientes adequados contendo o material contaminante e em sacos/recipientes adequados de resíduos hospitalares, em local previamente delimitado nas normas de biossegurança, sendo vedado o descarte desses resíduos em lixeira comum.

Foi observado ainda que o transporte interno nas unidades geradoras pesquisadas está em desacordo com o preconizado na ANVISA RDC nº 306:2004, que orienta que o traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo, com a finalidade de apresentação para a coleta, deve ser realizado atendendo roteiro previamente definido e em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades. Esta norma orienta ainda que o transporte deve ser feito separadamente de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada grupo de resíduos.

Os profissionais envolvidos no gerenciamento dos resíduos devem ser capacitados na ocasião de sua admissão e mantidos sob treinamento periódico, pois todos que manuseiam os RSS estão expostos a riscos quando estes são mal gerenciados (GARCIA e RAMOS, 2004).

Quanto ao período de coleta, atualmente são duas vezes por semana, a exceção de alguns consultórios odontológicos, ficando o resíduo armazenado no ambiente por um período além do preconizado, estando também em desacordo com a ANVISA RDC nº 306:2004 (BRASIL, MS, 2004), que preconiza:

Os resíduos de fácil putrefação que venham a ser coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento, devem ser conservados sob refrigeração, e quando não for possível, serem submetidos a outro método de conservação.

Naime (2005) salienta que a falta de informações sobre o assunto é um dos principais motivos para a ausência de projetos bem sustentados que determinem melhorias no setor. Os RSS merecem atenção especial em suas fases de separação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Os estabelecimentos afirmaram não possuir PGRSS. O setor de vigilância do município esclarece que a partir do segundo semestre de 2011 estarão solicitando a implantação do referido plano.

4.3.2 Farmácias

A Tabela 11 apresenta os dados obtidos durante a realização da coleta dos RSS nas farmácias do município de Ilha solteira, na qual está inclusa a Farmácia Municipal.

A Figura 10 ilustra os RSS dispostos em local inadequado, em saco de lixo preto (grupo A), sem identificação de risco, sendo coletados através do acesso principal de atendimento a clientes. Foi observado que apesar do recipiente para armazenamento (caixa rígida de papelão) ser o adequado para os perfurocortantes, o mesmo encontra-se disposto no chão.

Tabela 11 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em farmácias no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.

Estabelecimento gerador	Frequência de coleta externa (vezes/semana)	Acondicionamento dos RSS e Condições de Armazenamento e Coleta
Farmácia: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 11,12, 13	2	RSS acondicionados em saco branco, dentro do cesto de lixo com tampa, na sala de atendimento. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de atendimento. Sem identificação de risco.
Farmácia: 3, 7, 9, e 10	1	RSS acondicionados em saco preto, dentro do cesto de lixo com tampa, coletado através da entrada de frente passando pela sala de atendimento. Com identificação de risco.



Figura 10 – Observações realizadas em farmácias mostrando caixa rígida de perfurocortantes disposta no chão; RSS em saco branco sem identificação de risco sendo depositado em cesto de lixo com tampa; RSS (grupo A) segregado em saco preto numa lixeira branca sem identificação.

O profissional farmacêutico é o responsável pelo gerenciamento de cada resíduo especial que gerar, atendendo às normas e exigências legais, desde o momento da geração até a destinação final.

A resolução CFF nº. 415 de 2005, do Conselho Federal de Farmácia determinam ser:

[...] atribuição do farmacêutico a responsabilidade pela consultoria para elaboração do PGRSS, pela elaboração, implantação, execução, treinamento e gerenciamento dos RSS, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde coletiva, sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos (RESOLUÇÃO CFF, 2005).

Atuando em laboratório farmacêutico, de análises clínicas e toxicológicas, farmácias e drogarias, hospital ou outro ambiente que gere algum resíduo especial, o profissional deve fazer um plano de gerenciamento e monitorar todas as suas interfaces (CRF - SP 2005).

Contudo, os pequenos geradores muitas vezes não possuem essa consciência e os conhecimentos necessários. Muitas vezes também lhes falta infraestrutura para realizar adequadamente o processo de gerenciamento (GARCIA e RAMOS, 2004).

É necessário dedicar atenção para o trabalho de educação dos funcionários envolvidos com a produção e disposição destes resíduos, para que o Plano de Gerenciamento efetivamente seja implantado e não se torne apenas mais um documento arquivado do estabelecimento.

A capacitação deve abordar a importância da utilização correta dos EPIs e todos os profissionais que trabalham no estabelecimento devem conhecer o sistema adotado para o gerenciamento de RSS, a prática de segregação de resíduos, reconhecimento de símbolos, expressões, padrões de cores adotados, localização de abrigos de resíduos, entre outros.

Foi observado que diversos estabelecimentos geradores de RSS armazenam o material dentro da própria sala de atendimento, em discordância com a legislação vigente.

Muitas vezes, devido à falta de conscientização e fiscalização periódica, os estabelecimentos que geram RSS em pequena quantidade, retardam a entrega argumentando o alto custo das embalagens ainda não utilizadas em sua totalidade.

Não foi possível constatar o descarte controlado de medicamentos vencidos (Grupo B), nem planilhas de controle de descarte de resíduos químicos, com descrição do fármaco, nº do lote, fabricante, data de validade, quantidade e unidade. Somente duas farmácias apresentaram a planilha de controle de descarte de resíduos químicos (Grupo B). Alguns estabelecimentos informaram desconhecer o assunto.

Os profissionais de saúde inseridos no contexto da medicação devem buscar maiores informações quanto ao manejo e descarte dos medicamentos, visando prevenir danos desnecessários ao meio ambiente e à saúde pública (BATTAGLIOLI et al., 2005).

4.3.3 Clínicas Veterinárias, Centro de Zoonoses e Zoológico

A Tabela 12 apresenta os dados obtidos durante a realização da coleta dos RSS em Clínicas Veterinárias e no Centro de Zoonose.

Tabela 12 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em clínicas veterinárias, centro de zoonoses e zoológico no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.

Estabelecimento gerador	Frequência de coleta externa (vezes/semana)	Acondicionamento dos RSS e Condições de Armazenamento e Coleta
Veterinária 1	2	RSS acondicionados em saco branco contendo seringas com agulhas, medicamento vencido e no recipiente rígido de papelão havia papéis-toalha. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.
Veterinárias 2, 3, 4	2	RSS acondicionados em saco branco, dentro do cesto de lixo. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco na maioria das coletas.
Veterinária 5	1	RSS acondicionados em saco branco, armazenados no cesto de lixo com tampa, contendo papéis, copos descartáveis, e embalagens; os perfurocortantes acondicionados dentro de um galão (5 L) de produto químicos. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de atendimento. Sem identificação de risco.
Veterinária 6	Solicita serviço quando necessário	Das 5 coletas acompanhadas não houve geração de RSS.
Centro de Zoonose	2	RSS acondicionados no saco branco, dentro do cesto de lixo com tampa e sem identificação de risco.
Zoológico	2	RSS acondicionados no saco branco, dentro do cesto de lixo com tampa e sem identificação de risco.

A ANVISA RDC 306:2004 determina que os estabelecimentos de saúde devam elaborar um Plano de Gerenciamento dos RSS e para tanto, o conhecimento da produção e da forma de manejo é indispensável.

Pilger e Schenato (2008) constataram que os resíduos gerados em um hospital veterinário da região sul do país eram segregados de forma deficiente, sendo um dos fatores apontados como causa de tal cenário, a insuficiência de recipientes adequados em tamanho, tipo e identificação, para a sua correta separação.

Uma das questões que tem influência direta sobre o gerenciamento dos RSS diz respeito à ausência de segregação, uma vez que favorece o contato físico entre materiais infectantes e comuns, conferindo infectibilidade a estes últimos. Sem uma segregação adequada, cerca de 70% a 80% dos resíduos gerados em serviços de saúde que não apresentam risco acabam potencialmente contaminados (TIVIROLLI et al., 2010).

Portanto, a prática da segregação propicia não apenas a redução do volume dos resíduos, mas a diminuição nos custos com o tratamento, possibilitando também a reciclagem e o reuso de determinados tipos de resíduos, tendo-se estimado que cerca de 20% dos resíduos infectantes poderiam ser recicláveis se recebessem manejo adequado (RIBEIRO FILHO, 1998; BRASIL, 2006).

Não há descrição, nesta pesquisa juntos aos geradores de RSS veterinários, sobre a conduta relativa a restos de jornais, pêlos ou outros restos retirados de animais.

Segundo Roeder-Ferrari et al., (2008) as publicações sobre resíduos resultantes de atividades veterinárias são escassos e quando existem, a ênfase é sensibilizar sobre a problemática dos resíduos gerados nesta atividade.

Foi observado nesta pesquisa, que os RSS estavam depositados em ambiente externo, sem proteção e sem identificação de risco, sendo constatada a presença de frascos-ampola de vidro, agulhas, seringas e medicamentos vencidos (grupo B) em sacos brancos e não segregados adequadamente (Figura 11).



Figura 11 – RSS proveniente de atividade veterinária sem identificação de risco.

Pilger e Schenato (2008) realizaram estudos em um hospital veterinário e constataram que os resíduos não eram segregados adequadamente na origem. Em geral, observa-se que resíduos comuns do grupo D ficam misturados com resíduos infectantes do grupo A, o que também foi observado na presente pesquisa.

A legislação estabelece que, quando resíduos infectantes são misturados aos comuns, todo resíduo deve ser tratado como infectante, inviabilizando, muitas vezes, técnica ou financeiramente um sistema adequado.



Figura 12 – RSS proveniente de atividade veterinária sem identificação de risco, presença de frascos-ampola de vidro, agulhas, seringas, e medicamentos vencidos (grupo B) em sacos brancos e não segregados adequadamente.

4.3.4 Unidades de Saúde da Família e Unidades Básicas de Saúde

A Tabela 13 apresenta os dados obtidos durante a realização da coleta dos RSS em Unidades de Estratégias de Saúde da Família (ESF) e Unidades Básicas de Saúde (UBS).

Tabela 13 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em Unidades de Estratégias de Saúde da Família (ESF) e Unidades Básicas de Saúde (UBS) no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.

Estabelecimento gerador	Frequência de coleta externa (vezes/semana)	Acondicionamento dos RSS e Condições de Armazenamento e Coleta
ESF: 1 e 4	2	RSS acondicionados em saco branco depositados no chão, em “casela” específica; a coleta desses RSS foi realizada pelo lado de fora da unidade e no saco não havia identificação de risco.
ESF: 2 e 3	2	RSS estavam acondicionados em saco branco, dentro de cesto de lixo com tampa, do lado de fora em uma “casela” também específica, algumas sem proteção; a coleta desses RSS foi feita pelo lado de fora da unidade, foram observados sacos identificados e outros sem identificação de risco.
UBS: 1 e 2	2	RSS acondicionados no saco branco, no cesto de lixo, dentro de um banheiro, no corredor na unidade, próximo do local em que os clientes aguardam para serem atendidos. RSS coletado através da entrada dos fundos, porém passando pela sala de espera. Sem identificação de risco. RSS acondicionados em saco branco, no chão, ao lado de fora em uma “casela” específica. RSS do grupo E em garrafas “PET”.

Obs.: Em ambos os estabelecimentos foi possível observar que na área interna os RSS estavam acondicionados adequadamente.

As Unidades Básicas de Saúde (UBS) e as unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESF) caracterizaram-se por serem unidades de baixa complexidade com relação ao tipo de assistência de saúde prestada (atenção primária em saúde). Os estabelecimentos de saúde citados são geradores de resíduos dos Grupos A/E e D.

As atividades realizadas nas UBS e ESF pesquisadas geram diferentes tipos de RSS devido à diversidade de profissionais da saúde atuando, além de outros trabalhadores, sendo importante que toda a equipe esteja comprometida com o adequado manejo dos resíduos na Unidade, uma vez que este envolve aspectos relativos à saúde ocupacional, além da saúde ambiental e da comunidade. Para isto, é necessário que todos tenham conhecimento não apenas do seu papel no processo do gerenciamento dos resíduos, mas também de todo o processo (ALMEIDA et al., 2009).

Nas visitas técnicas de campo foi observado que são realizadas orientações à equipe de profissionais, porém nem todos aderem ao processo de gerenciamento dos RSS e alguns justificam a não adesão pela falta de recipientes adequados para o descarte dos RSS.

Acerca do armazenamento externo dos RSS, a legislação estabelece que o mesmo ocorra em local exclusivo para este fim e que o mesmo tenha acesso facilitado para os veículos coletores. A ANVISA RDC nº. 306:04, no Capítulo VI – Manejo de Resíduos define em seu item 15.10, a seguinte orientação:

O estabelecimento gerador de RSS cuja geração semanal de resíduos não exceda a 700 litros e a diária não exceda a 150 litros pode optar pela instalação de um abrigo reduzido exclusivo.

Na realização da pesquisa de campo foi possível observar que duas unidades apresentavam armazenamento externo e que os RSS acondicionados em saco branco estavam dispostos no chão, sem identificação de risco (Figura 12) e em local sem proteção, exposto ao meio ambiente (Figura 13) o que contraria o recomendado pela ANVISA na RDC 306:2004.

Foi observado numa UBS que os RSS estavam dispostos em um banheiro desativado da Unidade, localizado próximo ao corredor que apresentava alta rotatividade de pessoas; porém não foi constatado e nem observado durante a pesquisa a manipulação destes RSS por clientes.

Durante as visitas técnicas às Unidades foi observada a construção de abrigos adequados para o armazenamento externo dos RSS.



Figura 13 – RSS em sacos brancos, sem identificação de risco, e RSS do grupo E dispostos em garrafas “pets” e colocados no chão, em “casela” de armazenamento temporário.

As Unidades visitadas se responsabilizam pela destinação final de seringas e agulhas utilizadas por pacientes insulino-dependentes, que são orientados a acondicionar estes materiais perfurocortantes em garrafas vazias de refrigerantes do tipo Politereftalato de Etileno (PET), as quais quando cheias são entregues nas Unidades para o encaminhamento a destinação final.

Estudos realizados por Santos et al., (2011), no município de Passos – MG, demonstraram que 53,62% dos indivíduos diabéticos descartam materiais perfurocortantes em lixos domésticos, 44,93% em recipientes de plástico e 1,45% em recipientes de vidro. Em relação às orientações sobre o correto descarte desses materiais os autores apontam que 71,01% dos indivíduos afirmaram não ter recebido orientações sobre o descarte adequado.

Tapia (2009) realizou estudos no município de Campinas – SP e também verificou que 51,4% das pessoas diabéticas descartam seringas com agulhas no lixo doméstico, 34,3% em garrafa PET ou em caixas e devolvem às UBS, e 14,3% das pessoas as queimam em fogão. O mesmo autor afirma que as UBS devem propiciar aos sujeitos de sua abrangência, vivências e percepções de como deve ser o manejo adequado de seringas e agulhas provenientes de sua prática.

Em consulta à Portaria nº 2.583:2007 que define o elenco de medicamentos e insumos disponibilizados pelo SUS, nos termos da Lei nº 11.347:2006, aos usuários portadores de diabetes mellitus, verifica-se que nada consta em relação ao manejo e principalmente no que se refere ao descarte desses resíduos.

É notória a falta de informação dos “pacientes insulino-dependentes”, quanto ao descarte das seringas e agulhas, esses resíduos são ignorados e subestimados pelos usuários em seu domicílio, e acabam desprezados como resíduos domésticos. Colocando em risco os “Catadores de lixo” de aterros e lixões, os quais são os alvos mais frequentes dos objetos perfurocortantes, o que é um perigo para a saúde pública (TAPIA, 2009).



Figura 14 – “Casela” de armazenamento temporário externo para RSS sem proteção e sem identificação de risco.

Quanto ao armazenamento temporário dos RSS, a maioria das Unidades de Saúde pesquisadas não obedece às normas da ANVISA, uma vez que não asseguram um local específico para a guarda dos RSS até a coleta externa e, quando existe, os RSS não são armazenados em coletores apropriados.

Com relação às lixeiras, a grande maioria das unidades não possui identificação do tipo de resíduo a ser acondicionado, seja pela distinção na cor das lixeiras, seja por um adesivo indicando o tipo de resíduo a ser descartado, conforme exige a legislação.

Verifica-se que a maioria dos estabelecimentos apresentam deficiências quanto ao armazenamento interno e externo dos resíduos, principalmente em relação às condições físicas das áreas utilizadas, o que vem validar as observações de Silva (2005).

Quanto ao fluxo da coleta dos RSS foi observado que são utilizadas passagens por dentro das unidades de saúde, processo considerado inadequado, observação também relatada por Nazar et al., (2005), que menciona ter identificado

89% de unidades realizando erroneamente este procedimento, demonstrando falta de preocupação com o gerenciamento de resíduos no planejamento da construção ou locação das unidades de saúde pesquisadas.

No tocante à identificação dos resíduos, conforme preconiza a ABNT NBR 7.500:2003, nenhum dos sacos plásticos continha identificação de risco.

No estudo realizado por Anton (2006) nos itens manuseio e descarte, foram encontrados que 90,34% de lixeiras não possuíam tampa nem pedal. O preenchimento de dois terços (2/3) da capacidade da caixa coletora para perfurocortante foi desobedecido em 8%. Com relação aos sacos brancos, foi desrespeitado em 29,4% na sala de coleta de exames e em 9,09% na sala de vacinas.

No abrigo externo, os resíduos dos grupos A e E encontravam-se fisicamente separados dos resíduos do grupo D, mas estavam depositados diretamente no chão. O abrigo não possuía janelas, ralos e ponto exclusivo de água para limpeza do setor, não atendendo, portanto, às recomendações vigentes quanto à ventilação, separação dos RSS por categoria, segurança para evitar entrada e saída de vetores, animais e seres humanos.

Não foi objetivo nesta pesquisa levantar informações referentes a acidentes com material perfurocortante, mas de acordo com Osório et al., (2005):

O acidente típico da atividade em unidades de saúde são principalmente os acidentes com material perfurocortante, e os riscos relacionados a esse tipo de acidente são hoje objeto de vigilância epidemiológica, desde o surgimento da AIDS, bem como o aumento do conhecimento sobre a Hepatite C (OSORIO et al., 2005, p. 2).

A Figura 15 apresenta resíduos perfurocortantes (agulhas e seringas) descartados em garrafas usadas de refrigerantes pelos clientes do programa de diabéticos da unidade. Embora os resíduos estejam acondicionados em recipiente rígido e desta forma prevenindo acidentes com estes materiais, esta é uma prática empírica, realizada por falta de opção de recipiente mais adequado, e que deve ser abandonada, optando-se pela utilização de recipientes rígidos contendo identificação de risco visível a todos os envolvidos na cadeia de gerenciamento deste tipo de resíduo.



Figura 15 – Descarte de seringas/agulha de insulina do programa de diabetes em garrafas “PET”.

4.3.5 Clínicas de Fisioterapia e Estética

A Tabela 14 apresenta os dados obtidos durante a realização da coleta dos RSS em Clínicas de Fisioterapia e Estética.

A produção de RSS tem aumentado neste tipo de estabelecimento, considerando-se a quantidade destes, em especial as clínicas de fisioterapia e estética, uma vez que a sociedade atual está centrada em um padrão de beleza voltado para um corpo estruturalmente bem formado, levando o indivíduo a procurar recursos para uma melhor adaptação a esse padrão (GUIRRO; GUIRRO, 2002).

Foi observado neste trabalho que as Clínicas de Fisioterapia e Estética geradoras de RSS, de modo geral, têm as mesmas características: acondicionamento interno e dentro dos consultórios, RSS encontrados em saco branco, dispostos no chão e no quintal, as coletas foram realizadas através da entrada principal, de acesso comum aos clientes que aguardam na sala de atendimento (Figura 16).

Tabela 14 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em clínicas de fisioterapia e estética no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.

Estabelecimento gerador	Frequência de coleta externa (vezes/semana)	Acondicionamento dos RSS e Condições de Armazenamento e Coleta
Clínica de Fisioterapia e Estética 1	2	RSS acondicionados em saco branco, dentro do cesto de lixo com tampa, retirados na sala de atendimento. RSS foram coletados através da entrada da frente (temporariamente, pois a porta do fundo estava com problemas), passando pela sala de espera. Com identificação de risco.
Clínica de Fisioterapia e Estética 2	1	RSS acondicionados em saco branco, fora do cesto de lixo, armazenado no quintal do estabelecimento, no chão. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.
Clínicas de Fisioterapias e Estética 3	1	RSS acondicionados em saco branco, dentro do cesto de lixo, dentro do consultório, com tampa. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.
Clínicas de Fisioterapia 1, 2, 3, 4, 5	1	RSS acondicionados em saco branco, dentro do cesto de lixo, com tampa. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.

De acordo com a Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental do estado de São Paulo - CETESB (São Paulo, 1997, p.8), “a sala de material sujo é facultativa em pequenos estabelecimentos, quando cada unidade não ultrapassar 80 m². Nesses casos, os resíduos poderão ser encaminhados diretamente ao abrigo de resíduos”. Isto não implica que este material possa ser acondicionado de maneira indevida.



Figura 16 – RSS armazenados temporariamente no quintal do estabelecimento, fora do cesto de lixo a céu aberto, misturados com materiais de limpeza, e sem identificação de risco.

Para Ferreira (2000),

O gerenciamento interno dos resíduos de serviços de saúde, com a separação do material reciclável, a esterilização ou desinfecção do material perfurocortante e o acondicionamento adequado dos resíduos em recipientes estanques e rígidos que não ofereçam risco para os trabalhadores que os manuseiam já apresentaria um enorme avanço no gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde. Promoveria, também, uma redução nos riscos da infecção pela melhora na qualidade da limpeza. (FERREIRA, 2000, p. 35).

Foi observado que não há funcionário habilitado para o manejo dos RSS e embora a ANVISA RDC nº 306:04 não obrigue a utilização de funcionários exclusivos para realizar o gerenciamento interno, é importante a existência de uma equipe orientada e conscientizada na questão, pois ela receberá, desde que seguidas as normas estabelecidas, todos os tipos de informações necessárias para a realização desta função, além de outras providências, como imunizações contra doenças.

4.3.6 Clínicas Médicas

A Tabela 15 apresenta os dados obtidos durante a realização da coleta dos RSS em Clínicas Médicas.

Tabela 15 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em clínicas e consultórios médicos no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.

Estabelecimento gerador	Frequência de coleta externa (vezes/semana)	Acondicionamento dos RSS e Condições de Armazenamento e Coleta
Clínicas médicas: 1, 2, 3	2	RSS acondicionados em saco branco, no chão. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Com identificação de risco.
Consultório médico 1	2	RSS ficam acondicionados no saco branco, dentro do cesto de lixo com tampa, havia presença de RSU (papéis), os RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.
Consultórios médicos: 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, clínica médica 4	2	RSS acondicionados em saco branco, no cesto de lixo, com tampa. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.
Consultório médico 4	2	RSS nas coletas sempre estavam atrás da porta, dentro de saco branco. Segundo a secretária eles eram retirados de dentro do consultório no dia da coleta (3ª e 6ª feiras) e os deixava atrás da porta de acesso ao corredor, informando “facilitar” a coleta. Não havia identificação de risco, os RSS foram coletados pela porta da frente, passando pela sala de espera.
Centro médico 1	2	Os RSS são entregues pela secretária no portão, sem luvas, e passando pela sala de espera. Sem identificação de risco.

O consultório médico é o lugar de realização da prática clínica e da realização de procedimentos. Sob esta condição, o consultório se apresenta como o espaço de localização e de explicitação, de um saber fazer, o do médico, que utiliza uma disciplina, a semiologia (ACIOLE, 2003).

De acordo com Brandt (2002) a categoria de clínicas médicas não engloba os consultórios médicos independentes, ou seja, os estabelecimentos com apenas um consultório e somente um profissional da saúde atuando. Clínica médica difere de consultório médico por conter no seu estabelecimento (prédio, conjunto) aparelhos de diagnósticos, de radiologia, de ecografia, de tomografia computadorizada, que requerem instalações próprias diferenciadas das de um simples consultório médico.

A atividade ambulatorial é própria de uma clínica médica. Difere, também, de estabelecimento hospitalar que abrange as atividades de internação e de alimentação inexistentes nas clínicas médicas (HARADA, 2010).

Na coleta dos RSS foi observada a pouca orientação técnica dos responsáveis pela segregação, acondicionamento e transporte interno. Nas unidades geradoras pesquisadas, a secretária do estabelecimento é quem faz a entrega dos RSS. Em alguns dos estabelecimentos o RSS foi colocado próximo à entrada e, em outros, é feita a entrega em mãos, momento em que se pode observar ausência do uso de EPI e, na maior parte dos sacos, não havia identificação de risco.

Foi observado o despreparo de profissionais na entrega dos RSS, quando os retira da sala e os coloca em local inadequado (Figura 17). De acordo com o que preceitua a ANVISA RDC n° 306:2004, a segregação dos RSS gerados nas clínicas médicas, deverá ser realizada no momento e no local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas apresentadas, seu estado físico e os riscos que representam a todos os indivíduos que se encontram circulando pelas dependências da clínica médica, sejam eles funcionários, próprios ou terceirizados, profissionais credenciados, visitantes, pacientes, entre outros.



Figura 17 – RSS colocados no chão, em local impróprio, aguardando a coleta e RSS acondicionados em cesto de lixo sem tampa.

Para Zanon (1990); Rutala e Mayahall (1992), os RSS não constituem risco infeccioso para a comunidade e o meio ambiente, já que não há evidências científicas comprovando a existência denexo causal entre o contato com o resíduo e a aquisição de doenças. Para a indução de uma doença infecciosa são necessários vários fatores, que incluem: presença de um patógeno, dose de inoculação, virulência do patógeno, suscetibilidade do hospedeiro, e o fator mais comumente ausente, uma porta de entrada no hospedeiro. E que para um resíduo apresentar risco infeccioso, ele deve conter patógenos com virulência e quantidade suficientes de modo que a exposição de um hospedeiro suscetível aos resíduos possa resultar em uma doença infecciosa.

Em média, os resíduos domiciliares contêm mais microrganismos com potencial patogênico para humanos do que os de serviços de saúde, pois os resíduos domiciliares podem contribuir para o grande número de microrganismos, e incluem lenços descartáveis, fezes de animais domésticos, fraldas descartáveis, absorventes higiênicos e alimentos perecíveis (GARCIA e RAMOS, 2004).

Segundo Ferreira e Anjos (2001) afirmações a respeito da ausência de riscos dos RSS não podem servir de justificativa para que as instituições de saúde não estabeleçam procedimentos gerenciais que reduzam os riscos e danos.

Os profissionais envolvidos no processo do manejo dos resíduos estão expostos a riscos de acidentes de trabalho provocados pela ausência de treinamento ou pela falta de condições adequadas de trabalho.

4.3.7 Laboratórios de Análises Clínicas e de Instituição de Ensino

A Tabela 16 apresenta os dados obtidos durante a realização da coleta dos RSS em Laboratórios de Análises Clínicas e de Instituição de Ensino.

Tabela 16 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em Laboratórios de Análises Clínicas e de instituição de Ensino no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.

Estabelecimento gerador	Frequência de coleta externa (vezes/semana)	Acondicionamento dos RSS e Condições de Armazenamento e Coleta
Laboratório de Instituição de Ensino	Solicita serviço quando necessário	RSS acondicionados em saco branco, dentro do cesto de lixo, e perfurocortantes em recipientes rígidos de papelão, com identificação parcial. RSS foram coletados através da entrada da frente passando pela sala.
Laboratório 1	Solicita serviço quando necessário	Os RSS encontravam-se armazenados do lado de fora da sala, em tambor “profundo” específico e identificado.
Laboratório Análises Clínicas 2, 3 e 4	2	RSS acondicionados em saco branco, no cesto de lixo, com tampa foram coletados através da entrada da frente passando pela sala de espera. Havia presença de RSS com papéis. Sem identificação de risco, em alguns sacos, e em outros continha identificação.

Segundo Rotondaro (2003), a grande dificuldade na abordagem do gerenciamento de RSS em laboratórios de análises clínicas é encontrar relatos na literatura de estudos voltados a esse tipo de serviço, principalmente em relação à caracterização qualitativa e quantitativa dos RSS, pois a maior parte dos estudos aborda resíduos de serviços de saúde gerados em hospitais.

Seki e colaboradores (2004) relatam que os laboratórios analisados na cidade de Sorocaba, 92,9% não tinham PGRSS, um laboratório (7,1%) seguia o PGRSS desenvolvido pelo hospital ao qual pertence. A maioria dos responsáveis entrevistados desconhecia a legislação específica sobre resíduos de saúde,

norteando suas ações de gerenciamento de resíduos por normas de biossegurança ou programas de qualidade aos quais são filiados.

Para a adoção do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos em laboratório de análises clínicas deve-se contemplar um estudo de caracterização dos resíduos, tanto quantitativo quanto qualitativo, visto que isto permitirá a otimização do sistema de manejo dos RSS por meio da segregação dos diferentes grupos de resíduos, impedindo que resíduos biológicos, geralmente frações pequenas, contaminem a totalidade (BARROS JR. et al., 2007).

Resíduos químicos que não possuem tratamento local devem ser encaminhados para um abrigo apropriado, para posterior coleta e destinação final. Os resíduos químicos acumulados dentro dos laboratórios podem oferecer riscos químicos e de acidentes aos professores, alunos e funcionários. Os recipientes com 80% de capacidade de volume devem ser encaminhados para um abrigo externo ou sala de resíduo (REIS, 2009).

Durante as coletas, foi observado o inadequado armazenamento dos RSS e a presença de RSU. Os RSS estavam depositados no chão, aguardando a coleta e os recipientes rígidos estavam com a quantidade de resíduos acima da medida preconizada e em local inadequado (Figura 18).



Figura 18 – RSS em saco branco sem identificação, caixa rígida de perfurocortantes com quantidade de resíduos excedente.

Foi observado que existe o recipiente identificado e protegido contra terceiros localizado em área externa, porém o recipiente proporciona dificuldade de coleta devido a sua altura e a pequena quantidade de RSS gerado (Figura 19).



Figura 19 – Cesto com RSS provenientes de laboratório.

4.3.8 Hospital

A Tabela 17 apresenta os dados obtidos durante a realização da coleta externa dos RSS no hospital.

Tabela 17 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em unidade hospitalar no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.

Estabelecimento gerador	Frequência de coleta externa (vezes/semana)	Acondicionamento dos RSS e Condições de Armazenamento e Coleta
Hospital	1	RSS são coletados diariamente de cada setor pelos funcionários da limpeza e levados em uma sala exclusiva no fundo do terreno do hospital. Tanto os RSS que estão nos sacos brancos e os recipientes rígidos de perfurocortantes ficam em cima de tablados. A porta fica trancada, as janelas são altas, possuem telas e a sala é identificada. Após a coleta externa é realizada a desinfecção da sala.

Os RSS apresentam características particulares em função da área em que são gerados: no setor administrativo, no setor de atendimento ao público ou na cozinha são diferenciados daqueles produzidos no setor de isolamento, no centro cirúrgico ou no banco de sangue. A heterogeneidade na composição e classificação e os riscos decorrentes merecem atenção quanto ao manejo intraunidade e ao

destino final, pois representam riscos ocupacionais e de infecção hospitalar, principalmente se descartados de maneira inadequada no solo (SALOMÃO et al., 2004).

A falta de estudos científicos que avaliem racionalmente os riscos à saúde e à natureza faz com que, em muitos casos, os resíduos, sejam ignorados, ou recebam um tratamento com excesso de zelo, onerando ainda mais os escassos recursos das instituições hospitalares, principalmente nos hospitais credenciados pelo SUS (REZENDE, 2006).

Entre as principais causas do crescimento da geração de resíduos dos serviços de saúde, está o contínuo incremento da complexidade dos procedimentos e a universalização do sistema (SANCHES, 1995).

Dias (2004) salienta que estudos são desenvolvidos com o objetivo de avaliar as funcionalidades do hospital sob o ponto de vista de seus impactos e há preocupação em relação ao espaço em que está situado e sua ligação com a cidade, de modo a evitar a propagação de poluição e contaminação.

Devido à grande quantidade e variedade de resíduos gerados em hospitais, é imprescindível que o armazenamento externo dos RSS ocorra de maneira adequada, pois há vários riscos envolvidos, sejam biológicos, químicos e ocupacionais. Além disso, há o próprio ambiente hospitalar, onde os usuários apresentam uma menor resistência imunológica e, portanto, são mais suscetíveis à infecção hospitalar (BRASIL, 2004; BARROS, 2006).

Segundo Silva e Hoppe (2005) verifica-se que a maioria dos estabelecimentos apresenta deficiência quanto ao armazenamento interno e externo dos resíduos, principalmente em relação às condições físicas das áreas utilizadas. Os hospitais apresentam uma melhor estrutura de armazenamento, tendo em vista o maior volume de resíduos gerados.

A construção do abrigo externo dos RSS e seu acondicionamento seguem normas técnicas da ABNT (NBR 12.807, 12.808, 12.809, 12.810) e ANVISA RDC nº 306:2004. São destacadas as seguintes recomendações: o material utilizado para sua construção deve ser de alvenaria; ter dimensões suficientes para armazenar a produção de até três dias; ter pisos, paredes, portas e teto de material liso, impermeável, lavável, resistente à desinfecção e de cor branca; ter ligação direta com a rede de esgoto e possuir símbolo de identificação em local de fácil visualização.

A escolha e elaboração de modelos próprios para gestão do manejo dos resíduos são influenciadas, segundo Lucena (2001), por uma legislação confusa e um difícil entendimento das normas existente sobre o assunto a qual de certa forma obriga cada hospital a gerar um modelo personalizado de gestão. Tal situação leva a uma precariedade do modelo na sua eficiência, haja vista estes serem por demais elaborados sem o devido caráter técnico-científico.

Catão et al., (2007), citam que apesar da maturidade das instituições, e por estarem a um tempo significativo no mercado, ainda resta um número significativo de hospitais que não possuem nível adequado de consciência ecológica, a ponto de gerar programas que viabilizem o manejo em suas atividades e serviços.

Os estabelecimentos hospitalares, independentes de sua complexidade e porte, necessitam de investimentos em infraestrutura para gerir os RSS de forma que possam adequá-los à legislação, particularmente à RDC 306:2004 (LEMOS et al., 2010).

O maior gerador de RSS do município em estudo, até tempos atrás, “incinerava” seus resíduos em equipamento de queima, conforme ilustra a Figura 20.



Figura 20 – Queimador desativado utilizado há décadas atrás para queima do resíduo hospitalar.

Desde o ano de 2008, o hospital passou a contar com os serviços de coleta da Prefeitura Municipal, então, os RSS são coletados nos diversos setores e encaminhados para um abrigo temporário (Figura 21). Este local foi recentemente reformado, adequando-se à legislação vigente e, conforme a RDC 306:2004, deve ter as seguintes especificações:

A sala para guarda de recipientes de transporte interno de resíduos deve ter pisos e paredes lisas e laváveis, sendo o piso ainda resistente ao tráfego dos recipientes coletores. Deve possuir ponto de iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois recipientes coletores, para o posterior traslado até a área de armazenamento externo. Quando a sala for exclusiva para o armazenamento de resíduos, deve estar identificada como “SALA DE RESÍDUOS” (ANVISA, 2004).

Internamente não foi possível, nesta pesquisa, avaliar se o material foi corretamente acondicionado, segregado e transportado, porém, informações obtidas relatam que continuamente são realizados treinamentos sobre a importância do manejo e descarte adequados dos RSS.



Figura 21 – RSS armazenados temporariamente em local externo ao Hospital, com identificação de sala (parte superior porta). Os resíduos ficam depositados sobre um tablado, aguardando a coleta por empresa terceirizada.

4.3.9 Corpo de Bombeiros

A Tabela 18 apresenta a planilha de anotações realizada na corporação dos bombeiros.

Tabela 18 – Análise técnica do sistema de gerenciamento dos RSS gerados no batalhão da polícia militar - corpo de bombeiros, no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.

Estabelecimento gerador	Frequência de coleta externa (vezes/semana)	Acondicionamento dos RSS e Condições de Armazenamento e Coleta
Corpo de bombeiros	2	Os RSS encontram-se no cesto no lado de fora do estabelecimento a céu aberto, acondicionado em saco na cor branco, ficando totalmente exposto ao ar livre, e não há identificação de riscos.

Em 1996, o *Center for Diseases Control and Prevention* (CDC) editou as precauções padrão as quais devem ser adotadas para o atendimento a todos os clientes independente do conhecimento do seu estado infeccioso. Tal norma inclui apropriada lavagem das mãos e o uso de luvas para o manuseio de todos os fluidos orgânicos, dentre outros (GARNER, 1996).

Florêncio et al., (2003) em um estudo junto ao Corpo de Bombeiros de Goiás detectou que luvas contaminadas com sangue e outras secreções corpóreas eram desprezadas em lixo comum, em recipientes abertos expostos a insetos, estas condutas somadas ao manuseio de pranchetas, caneta, maçaneta, maca com luvas contaminadas estendem o risco de contaminação ambiental e coletiva. Além disso, existe a possibilidade dos próprios profissionais se contaminarem ao manusear superfícies por eles mesmos contaminadas.

Foi observada, nesta pesquisa, que os RSS dos bombeiros estavam em local não protegido (Figura 22), o que, segundo Naime (2004), na medida em que os RSS são dispostos de qualquer maneira em depósitos a céu aberto, possibilitam a disseminação de doenças por meio de vetores que se multiplicam nestes locais ou que fazem dos resíduos, fonte de alimentação.



Figura 22 – RSS do Corpo de Bombeiros acondicionados em saco branco, armazenado a céu aberto e sem identificação de riscos.

4.3.10 Serviços não geradores de RSS

Neste estudo foram identificados estabelecimentos assistenciais de saúde, cadastrados no CNES, mas que não eram geradores de RSS. Para constar, são listados abaixo os tipos destes estabelecimentos:

- Consultório Fonoaudiologia: 01 unidade;
- Consultório de Psicologia: 03 unidades;
- Centro de Reabilitação dos Distúrbios da Fala;
- Centro de Referência na Saúde do Trabalhador;
- Vigilância Epidemiológica (eventualmente podem gerar resíduos de produtos químicos e, neste caso, é requisitado o serviço de coleta).

Independente da quantidade de RSS gerado é necessário o gerenciamento, conforme legislações vigentes.

Silva (2007) cita as dificuldades dos pequenos geradores no cumprimento e implantação do plano de gerenciamento de resíduos devido às recomendações serem pautadas, geralmente, em serviços de saúde de grande porte.

Pequenos geradores, em geral, não possuem os conhecimentos necessários para a implementação do gerenciamento dos RSS e, tem sido atribuída à falta de infraestrutura as principais dificuldades para o correto gerenciamento (GARCIA e RAMOS, 2004).

4.4 Análise quantitativa da geração de RSS

Nos itens anteriores foram apresentadas as observações e anotações qualitativas obtidas no transcorrer da pesquisa. Além da análise qualitativa foram realizados acompanhamentos de coletas com a pesagem dos RSS gerados com o objetivo de se determinar o índice de coleta municipal (Kg/hab/ano). Para a obtenção dos dados e para o cálculo do índice foram acompanhadas cinco coletas em cada estabelecimento de saúde. A Tabela 19 apresenta os dados quantitativos obtidos nestas coletas.

Tabela 19 – Análise quantitativa dos RSS coletados no município de Ilha Solteira - SP no período de Janeiro a Julho de 2010.

ÁREA	Estabelecimentos de Saúde	Quantidade de RSS (Kg)					Média
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	
ODONTOLÓGICA	Centro Odontológico Municipal	6,228	4,442	8,934	9,865	12,431	8,380
	Consultório Odontol.	0,611	2,203	1,751	0,800	0,580	1,189
	Consultório Odontol.	0,900	0,757	0,634	0,600	0,890	0,756
	Consultório Odontol.	0,953	0,500	0,780	0,654	0,867	0,751
	Consultório Odontol.	0,265	0,196	0,590	0,543	0,698	0,458
	Consultório Odontol.	0,256	1,084	0,737	1,080	0,643	0,760
	Consultório Odontol.	2,096	1,002	3,067	0,720	2,690	1,915
	Consultório Odontol.	0,183	1,353	1,527	0,920	1,857	1,168
	Consultório Odontol.	2,010	1,840	3,768	2,550	1,812	2,396
	Consultório Odontol.	2,438	0,489	0,585	1,790	0,430	1,146
	Consultório Odontol.	3,679	0,290	4,715	1,640	2,890	2,643
	Consultório Odontol.	0,869	1,020	0,569	1,475	0,670	0,921
	Consultório Odontol.	2,254	1,586	1,230	0,490	1,789	1,470
	Consultório Odontol.	0,860	0,476	2,307	0,483	1,340	1,093
	Consultório Odontol.	0,605	0,758	0,440	0,453	0,704	0,592
	Consultório Odontol.	0,254	0,064	0,037	0,179	0,098	0,126
	Consultório Odontol.	0,211	0,684	0,538	0,268	0,429	0,426
	Consultório Odontol.	0,546	0,670	0,980	0,542	1,020	0,752
	Consultório Odontol.	0,170	0,300	0,670	0,240	0,180	0,312
	Consultório Odontol.	1,115	0,609	0,509	0,611	0,670	0,703
Consultório Odontol.	0,675	0,337	1,135	0,740	0,320	0,641	
Consultório Odontol.	0,315	2,102	0,450	1,030	0,360	0,851	
TOTAL							29,449
MISTA (ODONTOLÓGICA/ MÉDICA/FISIOTERA PÊUTICA)	Clínica médica e odontol.	1,086	1,370	0,590	0,678	0,795	0,904
	Consultório Fisioterapia	2,780	0,980	0,780	1,245	1,290	1,415
	Consultório Médico	1,186	3,915	1,092	1,368	2,721	2,056
	TOTAL						

De acordo com os dados apresentados na Tabela 19 pode-se constatar que o hospital é o maior gerador de RSS no município, com a média de 197,14 Kg por coleta, tomando-se como base as cinco coletas realizadas durante a pesquisa.

Levando-se em consideração que a coleta de RSS no hospital é realizada apenas uma vez por semana pode-se concluir que durante o ano são realizadas 48 coletas, resultando em aproximadamente 9.460 Kg.

Para uma análise da evolução da geração de RSS nos últimos anos no município de Ilha Solteira e a validação do sistema de pesagem, foi realizada a comparação da geração de RSS dos anos de 2008 a 2010, utilizando-se os dados obtidos junto ao Departamento de Manutenção e Serviço da Prefeitura (responsável pela coleta dos RSS), que são apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 – RSS coletados no município de Ilha Solteira nos anos de 2008 a 2010.

Meses (2008)	Hospital (Kg)			Pequenos Geradores (Kg)		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Janeiro	958,20	497,50	789,56	290,02	288,60	235,82
Fevereiro	1169,50	491,48	791,95	372,24	557,54	347,71
Março	885,62	740,91	856,20	305,88	304,87	424,89
Abril	832,92	1009,90	952,10	410,94	481,70	473,09
Mai	901,80	693,30	681,60	413,80	383,80	380,79
Junho	848,14	756,30	649,30	339,12	414,45	352,92
Julho	706,70	861,90	898,18	228,47	414,75	461,90
Agosto	841,22	982,52	676,30	319,89	288,25	456,52
Setembro	627,04	850,10	964,53	372,87	473,36	226,58
Outubro	1100,90	942,46	816,22	601,56	409,49	331,48
Novembro	715,44	680,00	704,30	95,50	343,57	349,82
Dezembro	794,70	573,08	913,71	192,66	239,08	311,32
Anual (toneladas)	10,38	9,08	9,69	3,94	4,60	4,35

Fonte: Departamento municipal.

Através dos dados coletados junto à prefeitura e apresentados na Tabela 20 tem-se que a média anual no período de 2008 a 2010 de RSS gerado pelo hospital corresponde a aproximadamente 9.717 Kg, portanto, pode-se concluir que a estimativa realizada nesta pesquisa é condizente no que se refere ao hospital (9.460 Kg).

No caso dos pequenos geradores não foi possível estimar a quantidade de RSS gerados levando-se em consideração apenas a quantidade de coletas anuais, visto que alguns estabelecimentos não geram resíduos periodicamente, portanto, foi considerado o percentual obtido com relação ao maior gerador.

Nas coletas realizadas durante a pesquisa foi obtida a quantidade de 985,7 Kg de RSS para o maior gerador (hospital); já nos pequenos geradores foi obtida a quantidade de 394,18 Kg, o que corresponde a aproximadamente 40%. Desta forma pode-se concluir que os pequenos geradores do município produzem aproximadamente 3.783 Kg anuais, que correspondem a 40% do estimado para o maior gerador.

A Figura 23 apresenta a média mensal de RSS coletados no município de Ilha Solteira, sendo comparado o “maior” gerador (hospital) com os demais estabelecimentos geradores.

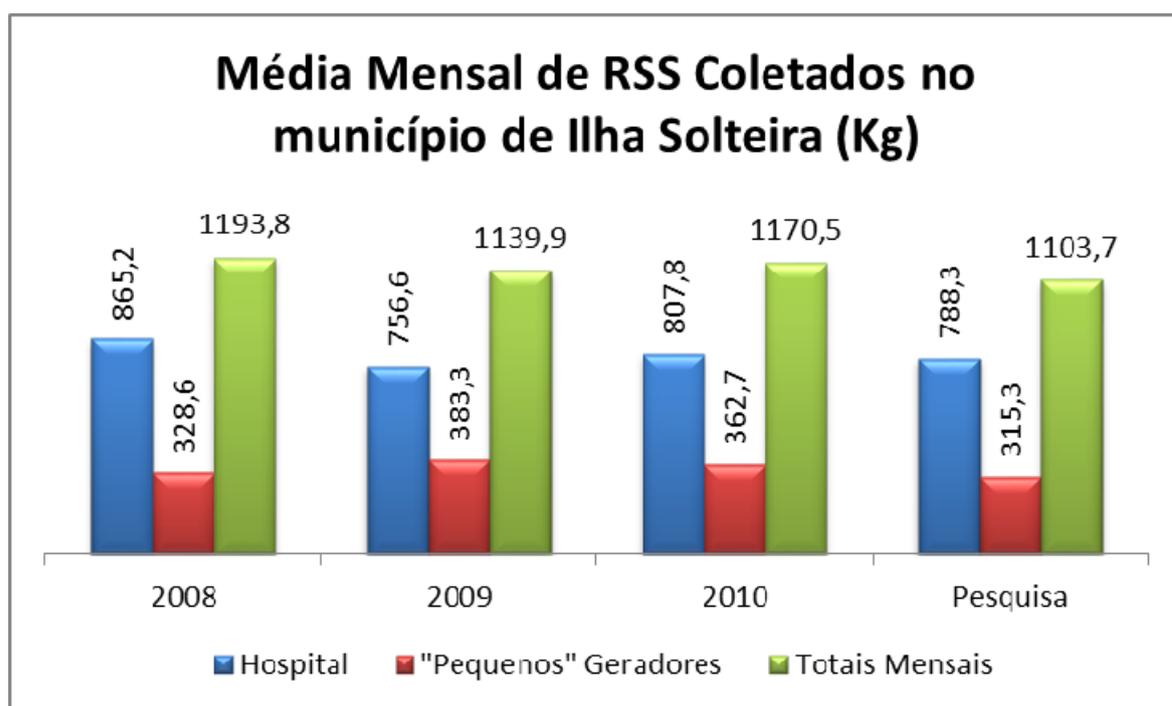


Figura 23 – Média mensal de RSS coletados no município de Ilha Solteira nos anos de 2008, 2009, e 2010.

De acordo com os dados obtidos nas coletas de RSS em comparação com os dados fornecidos pela prefeitura pôde-se concluir que os dados da pesquisa são representativos.

Levando-se em consideração que o município possui 25.071 habitantes (IBGE, 2010) e gera aproximadamente 13,24 toneladas por ano de RSS é possível determinar o índice de coleta municipal (RSS coletado / nº habitantes) correspondendo a 0,528 (Kg/hab/ano).

De acordo com a ABRELPE (2010) as regiões nacionais apresentam os índices descritos na Tabela 21.

Tabela 21 – Índice de geração de RSS, em Kg/habitante/ano de acordo com a pesquisa da ABRELPE (2010).

Região	Índice (Kg/hab/ano)
Norte	0,713
Nordeste	0,862
Centro-Oeste	1,378
Sudeste	2,104
Sul	0,515
Ilha Solteira	0,528
BRASIL	1,418

Fonte: ABRELPE, 2010, p. 107.

Analisando-se o índice obtido no município de Ilha Solteira (0,528 Kg/hab/ano) é possível observar que este está abaixo da média da região Sudeste, região em que o município está inserido, e próximo ao índice da região Sul do país. Este valor pode ser explicado pelas características dos estabelecimentos de saúde presentes na cidade que, em geral, não prestam serviços assistenciais de grande complexidade e, conseqüentemente, geram resíduos em menor volume.

Em estudo realizado por Albertin et al., (2010) no município de Flórida-PR, com 2.355 habitantes, cuja coleta de RSS era realizada quinzenalmente, foi obtido o índice de coleta municipal correspondente a 0,357 kg/hab/ano.

Segundo Sales et al., (2009) a quantidade de resíduos gerados em estabelecimentos de saúde, os hospitais destacam-se como os maiores produtores de resíduos, com cerca de 12.000 kg/semana, enquanto que, no estudo de Silva e Hoppe (2005), os hospitais geravam cerca de 38.435 kg/semana, os postos de saúde, 4.690 kg/semana. Todavia, no estudo de Sales o município estudado possuía limitações nas diversas etapas do manejo dos RSS, razão pela qual a produção dos mesmos era menor.

4.5 Análise do processo de coleta e transporte externo dos RSS por empresa terceirizada pela Prefeitura

A gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos causam impactos socioambientais, tais como degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos e catação em condições insalubres nas ruas e nas áreas de disposição final (BESEN et al., 2010).

Gerenciar os resíduos sólidos urbanos de forma integrada é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseando-se em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor estes resíduos sólidos da cidade (OLIVEIRA, 1997).

A gestão dos vários tipos de resíduos tem responsabilidades definidas em legislações específicas e implica sistemas diferenciados de coleta, tratamento e disposição final (JACOBI e BESEN, 2006).

O poder público, além de gerenciar adequadamente os próprios resíduos gerados por suas atividades, deve disciplinar o fluxo dos resíduos no município. Embora as normas federais estabeleçam a necessidade de tratamento de determinadas classes de RSS, prévios à sua disposição final, muitos municípios ainda dispõem de aterros sanitários, aterros controlados e lixões sem realizar prévio tratamento, o que representa risco à saúde pública e dos trabalhadores envolvidos nas atividades afins (JACOBI e BESEN, 2006).

Ferreira (1999); e Dias e Figueiredo (1999) relatam que a partir da segregação criteriosa apenas pequena partes dos RSS com maior risco biológico necessitam ser submetidos a tratamentos especiais com vistas à eliminação de sua periculosidade e que o restante seja tratado como resíduo comum, destinado ao aterro sanitário, reduzindo-se os custos operacionais e os riscos à saúde pública.

Para a coleta dos RSS (analisada no item 4.2 deste trabalho), que são temporariamente armazenados no pátio da Prefeitura Municipal, o transporte externo, que é o deslocamento dos RSS entre o armazenamento externo e ou destino final, por meio de veículos apropriados é feito por uma empresa terceirizada, contratada pela Prefeitura, por processo de licitação.

O veículo coletor de RSS deve atender às seguintes exigências, de acordo com a NBR 12.810 (1993):

- ter superfícies internas lisas, de cantos arredondados e de forma a facilitar a higienização;
- não permitir vazamento de líquido e ser provido de ventilação adequada;
- sempre que a forma de carregamento for manual, a altura de carga deve ser inferior a 1,20 m;
- quando possuir sistema de carga e descarga, este deve operar de forma a não permitir o rompimento dos recipientes;
- quando forem utilizados contêineres, o veículo deve ser dotado de equipamento hidráulico de basculamento;
- para veículo com capacidade superior a 1 tonelada (t), a descarga deve ser mecânica; e para veículo com capacidade inferior a 1t, a descarga pode ser mecânica ou manual;
- o veículo coletor deve contar com os seguintes equipamentos auxiliares: pá, rodo e saco plástico, de acordo com a NBR 9.190:1993;
- deve constar em local visível o nome da municipalidade, o nome da empresa coletora (endereço e telefone), a especificação dos resíduos transportáveis, com o número ou código estabelecido pela NBR 10.004:2004, e o número do veículo coletor;
- ser de cor branca e ostentar a simbologia para o transporte rodoviário conforme NBR 7.500:1994, procedendo-se de acordo com a NBR 8.286:2000.

A Figura 24 ilustra o tipo de veículo utilizado pela empresa terceirizada para a coleta e transporte dos RSS de Ilha Solteira até o local de tratamento.



Figura 24 – Caminhão baú da empresa terceirizada que realiza a coleta e transporte dos RSS de Ilha Solteira até a estação de tratamento.

Foi observado que os funcionários da empresa terceirizada utilizam como EPIs apenas luvas e máscaras respiratórias e que a transferência dos RSS do local depositado para os caminhões não são realizados de forma adequada, onde sacos com RSS são “arremessados” (Figura 25), expondo-se a riscos desnecessários.



Figura 25 – Funcionários da empresa terceirizada coletando RSS para a disposição final.

Pereira (1995) ressalta que o “fator de risco” acompanha um aumento de probabilidade de ocorrência do agravo à saúde, sem que o referido fator tenha que interferir, necessariamente, em sua causalidade.

As pessoas envolvidas diretamente com os resíduos devem possuir capacitação e serem treinados periodicamente para tais atividades, referente a todo o processo de manejo dos RSS, manter uma responsabilidade referente à higiene pessoal e do material. A empresa deve fornecer aos trabalhadores equipamentos de proteção individual (EPIs), conforme previsto na normalização da ABNT, como o uso

de uniforme (calça e camisa manga $\frac{3}{4}$), luvas de PVC (cano longo), botas de PVC (cano $\frac{3}{4}$) ou sapato fechado, óculos de segurança (material plástico e incolor), máscara respiratória, touca ou boné e avental plástico impermeável comprido a cobrir o uniforme, sendo conferido a cada indivíduo a responsabilidade referente ao material cedido, tanto em relação à higienização como ao estado de conservação (BRASIL, 2006).

Serra et al., (1995) em pesquisa em unidades mistas de saúde descreve que quanto ao uso de EPIs, 100% dos entrevistados afirmaram que para a coleta e transporte dos RSS são utilizadas luvas e nenhum dos entrevistados citou o uso dos óculos.

Salles e Silva (2009) relatam que em um hospital de São Paulo houve 21,43% de acidentes ocorridos no abrigo de resíduos, local em que apenas homens trabalhavam, e que 1,37% dos auxiliares de coleta de resíduos já sofreram acidentes de trabalho com material biológico. Quanto à etapa do PGRSS em que o acidente ocorreu, Salles descreve que 69,23% dos acidentes ocorreram na etapa da segregação dos resíduos e 23,08% no acondicionamento.

Barros et al., (2010) procurou identificar a exposição de material biológico entre trabalhadores da coleta de RSS de Goiânia durante a prática laboral no ano de 2005, e caracterizar as medidas de segurança adotadas, foi identificado que 87,5% já sofreram exposição biológica durante o manejo, sendo 68,7% com material perfurocortante. Apesar da adesão ao uso de equipamento de proteção pela maioria dos trabalhadores, foi identificada elevada exposição biológica, relacionada à disposição externa inadequada pela fonte geradora.

Estas situações caracterizam os pontos críticos de exposição destes trabalhadores, devido ao grande volume de material biológico, cujo contato nem sempre pode ser contido pelos EPIs. Além disso, na população do estudo de Barros (2010), o índice de acidentes envolvendo os pés é superior aos achados com profissionais da área da saúde (CANINI e MACHADO, 2005; PINHO et al., 1988, CHIODI et al., 2007), o que sugere uma particularidade dos trabalhadores da coleta de RSS.

No ato da coleta dos RSS, para o transporte intermunicipal, os funcionários responsáveis pelo serviço foram questionados quanto a treinamentos e capacitações referentes ao uso de EPIs; os mesmos afirmaram que receberam o devido treinamento.

4.6 Análise do processo de tratamento e disposição final dos RSS

Uma das etapas finais do manejo dos RSS consiste no tratamento, que é a aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente. O tratamento pode ser realizado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento.

Os sistemas para tratamento de resíduos de serviços de saúde devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº. 237:1997 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente (BRASIL, MS, 2004).

Caetano (2006) afirma que apenas uma pequena parte dos resíduos derivados das instituições de saúde precisa de tratamento especial. A maioria deles pode ser classificado como resíduos Classe II – Não Perigosos, e desta forma devem receber tratamento similar aos resíduos domésticos, com custo de coleta, transporte e tratamento inferiores aos Classe I – Perigosos.

No município de Ilha Solteira o tratamento e disposição final são realizados por empresas terceirizadas visto que o município não dispõe de recursos técnicos para esta finalidade.

Segundo dados levantados junto à Prefeitura, as empresas terceirizadas possuem licenciamento ambiental, mas não foi dado acesso a estes documentos. Também não nos foi informado os valores destinados para o pagamento dos serviços de coleta e destinação final.

O poder municipal necessita de forma urgente elaborar uma legislação específica para os RSS da cidade, que se adapte à realidade dos estabelecimentos de saúde, cumprindo dessa maneira, seu dever de zelar pela saúde pública e preservação do meio ambiente em conjunto com todos os estabelecimentos geradores. Foi possível constatar que no município há fiscalização, porém estas precisam ser mais frequentes e sistematizadas para o devido controle.

Na divulgação do *ranking* ambiental dos municípios paulistas em 2010 pela secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo o município de Ilha Solteira ficou na posição 279º dentre os 614 municípios avaliados, sendo que apenas os 143

primeiros municípios atingiram o desempenho nas dez diretrizes que regem o projeto Município Verde Azul da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo: esgoto tratado, lixo mínimo, recuperação da mata ciliar, arborização urbana, educação ambiental, habitação sustentável, uso da água, poluição do ar, estrutura ambiental e conselho de meio ambiente.

A colocação do município evidencia o quanto a gestão municipal deve priorizar e planejar ações ambientais através de seus órgãos ambientais e da saúde, promovendo cursos, palestras e seminários com temas pertinentes e também que envolva a questão dos RSS.

Foi possível constatar que os órgãos municipais, em parceria com instituições de ensino, procuram promover palestras que envolvem as questões ambientais, porém a eficácia de tais ações é questionável por serem esporádicas.

De acordo com Confortini (2001) o método mais indicado para o tratamento dos RSS é a incineração, desde que projetada, construída, instalada e operada adequadamente, porém ressalta-se que os mesmos têm custos elevados de operação e manutenção.

No município de Ilha Solteira, até o ano de 2006, os RSS eram dispostos em valas sépticas junto aos RSU, no entanto, este procedimento foi abolido devido à ausência de áreas licenciadas para tal.

Pode-se constatar, através do cadastro junto ao CNES, que ainda há estabelecimentos geradores de RSS no município que não constam no cadastro, desta forma não se pode comprovar que todos os estabelecimentos possuem condições de prover os cuidados necessários e a capacidade técnica e econômica para o gerenciamento desses resíduos.

Art. 38. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (LEI 12.305, 2010, p. 24).

A legislação vigente necessita ser mais divulgada pelos órgãos ambientais a nível federal, tanto no âmbito intra como extra-hospitalar, para que estas sejam conhecidas e rigorosamente seguidas. Dessa maneira, as pessoas ligadas diretamente com a gestão dos RSS terão mais consciência de seus atos (CONFORTIN, 2001).

O município também poderia apresentar um panorama anual dos resíduos gerados por estabelecimentos de saúde, buscando uma forma de discutir o manejo como um todo e apresentando o custo para gerenciar este problema, além de atuar de forma mais efetiva na educação ambiental junto à população e principalmente junto aos geradores de RSS.

4.7 Análise da terceirização de serviços

Segundo a ANVISA RDC 306:2004 coleta e transporte externo consistem na remoção dos RSS do armazenamento externo até a unidade de tratamento ou disposição final e entende-se por disposição final a disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação e com licenciamento ambiental.

Como as Resoluções ANVISA RDC 306:2004 e CONAMA 358:2005 se complementam e orientam para uma segregação mais refinada, além de obrigarem a tratar os diferentes tipos de resíduos conforme sua natureza, somadas às dificuldades financeiras das prefeituras que não têm recursos para montar sistemas próprios de tratamento de resíduos, as empresas prestadoras de serviço nessa área começam a expandir seus negócios.

A legislação deixa claro que o estabelecimento de saúde é o responsável pelo resíduo desde sua geração até seu destino final. Assim, a contratação de serviços terceirizados é uma forma que as prefeituras de cidades que não têm locais adequados para a destinação final dos RSS atenderem o disposto nas leis. Além disso, o fator econômico influencia de maneira considerável na escolha da empresa, uma vez que os menores preços são mais atrativos.

Segundo Rezende (2006), na tentativa de reduzir gastos, algumas empresas podem não realizar de forma adequada algumas das etapas do manejo dos RSS, e com isso podem comprometer o gerador e, principalmente, o meio ambiente.

No município de Ilha Solteira a empresa terceirizada contratada para os serviços de tratamento e destinação final dos RSS é a “Constroeste Ambiental”. Foi realizada uma visita técnica à empresa para observar e obter dados referentes ao gerenciamento dos resíduos tratados, bem como a destinação final dos mesmos.

A visita foi autorizada pelo Diretor da Divisão Ambiental e Gestão de Resíduos Constroeste Ambiental - Grupo Faria, da cidade de São José do Rio Preto.

Os RSS recebidos pela empresa são transportados para a Unidade Regional de Tratamento de Resíduos de Saúde que possui autoclaves para a realização da esterilização dos RSS. A autoclavagem consiste na aplicação de vapor saturado sob pressão superior à atmosférica que é realizado em câmaras de alto vácuo.

Os resíduos depois de tratados e descaracterizados são triturados e deixam de serem considerados resíduos infectantes podendo ser conduzidos à destinação final em aterro sanitário como resíduos comuns, segundo as normas técnicas e a legislação vigente (TAGLIAFERRO, 2002).

Durante a visita técnica a empresa não permitiu registros fotográficos, mas autorizou a utilização de fotos disponíveis em seu portal da internet.



Figura 26 – Vista parcial da Unidade de Tratamento de Resíduos da empresa Constroeste Ambiental mostrando a autoclave e os carrinhos carregados de RSS prontos para o tratamento
Fonte: CONTROESTE, 2010.

A Constroeste Indústria e Comércio Ltda. (Constroeste Ambiental) é uma empresa de capital nacional, sediada na capital do Estado de São Paulo, com sua Divisão Ambiental instalada na cidade de São José do Rio Preto/SP, oferece serviços relativos à limpeza urbana e aos resíduos sólidos urbanos (CONSTROESTE AMBIENTAL, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista as informações apresentadas e discutidas no decorrer da pesquisa, foram identificados e analisados os pontos críticos do gerenciamento dos RSS no município de Ilha Solteira.

Foi constatado que os estabelecimentos de saúde em sua totalidade apresentam necessidade de adequar-se às normas vigentes, pois as falhas em relação ao manejo adequado dos RSS foram evidentes. Foi observada falta de treinamentos, escassez de recursos materiais e estrutura física adequados.

Destaca-se a ausência do PGRSS nos estabelecimentos de saúde; o gerenciamento dos resíduos produzidos é efetuado de forma não sistemática pelos profissionais e proprietários, que também, em sua maioria, não receberam nenhum treinamento específico para o desenvolvimento da atividade.

O gerenciamento dos RSS possui diferentes etapas pelas quais passam os resíduos, envolvendo desde a sua geração até sua disposição final, sendo necessariamente subdivido em gerenciamento interno (intra-unidades de serviço de saúde) e gerenciamento externo (extra-unidades), este último envolvendo a coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Nesta pesquisa a análise foi elaborada em cada etapa do processo para melhor identificação das falhas e, conseqüentemente, possibilitar a sugestão de ações para a redução de riscos. Dentre as etapas analisadas, a fase da segregação mostrou-se especialmente relevante, pois a maioria dos problemas que envolvem os RSS poderia ser minimizada com a implantação de uma correta segregação nos estabelecimentos geradores, reduzindo o volume gerado, e não misturando resíduos perigosos com não perigosos, reduzindo desta forma os custos do tratamento.

A segregação dos RSS é considerada a etapa fundamental para que todo o restante do processo seja eficaz, e foi observada muito frequentemente a colocação de resíduos comuns (Grupo D) nos sacos plásticos brancos leitosos e nas embalagens rígidas de perfurocortantes contendo resíduos dos Grupos A e E, levando a gastos desnecessários e desperdício do dinheiro público, visto que no referido município a prefeitura é a responsável por encaminhar os RSS à sua destinação final, custeando a empresa terceirizada.

Durante as coletas um funcionário público municipal é o responsável pela condução do veículo apropriado que retira os RSS armazenados nos estabelecimentos assistenciais de saúde do município. A maioria dos estabelecimentos utiliza um armazenamento temporário improvisado, colocando em risco o funcionário responsável pela coleta e o ambiente de entorno.

Os dados apresentados apontam a necessidade de um maior e mais efetivo envolvimento de gestores, órgãos fiscalizadores e profissionais de saúde com a questão dos RSS, visando não somente proporcionar maior segurança para os trabalhadores no exercício de suas atividades, mas também contribuir para a preservação do meio ambiente e minimizando os riscos ocupacionais.

Um programa de educação continuada poderá resultar em melhora nas etapas do manejo, principalmente na eficiência da segregação, o que deve estar associado a implantação, execução e reavaliação constante do PGRSS.

Nesta pesquisa ficou evidente a necessidade de privilegiar a educação como ferramenta de ação dentro do PGRSS, pois a educação continuada visa orientar, motivar, conscientizar, e informar permanentemente a todos os envolvidos sobre os riscos e procedimentos adequados de manejo, seguindo os preceitos do gerenciamento de resíduos da RDC ANVISA 306:2004.

As ações não devem ser únicas e centralizadas, e sim organizadas e planejadas de forma contínua com a promoção de campanhas educativas que envolvam instituições de ensino e a própria comunidade.

Por fim cabe aos gestores municipais a fiscalização e a busca contínua de soluções que almejem o atendimento às legislações vigentes sem onerar os cofres públicos.

SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES:

A partir da pesquisa desenvolvida, sugere-se que sejam tomadas algumas medidas pelo poder público municipal, visando orientar, treinar, implantar o PGRSS, e controlar o sistema de gerenciamento dos RSS, a saber:

- Criar uma comissão de multiprofissionais (tanto funcionários municipais quanto de estabelecimentos de saúde privados) como responsáveis técnicos para “Gerenciamento dos RSS” e conseqüentemente a implantação e execução do PGRSS;
- Implantar um programa de educação continuada e permanente para todos os profissionais atuantes nos estabelecimentos de saúde;
- Orientar pacientes e familiares sobre as responsabilidades com o meio ambiente (momento do pré-atendimento);
- Buscar parcerias com instituições de ensino local, e a própria associação de comerciantes locais;
- Incentivar a realização de estudos e pesquisas multi e interdisciplinares, em busca de novas tecnologias para tornar administráveis os RSS a um custo acessível à vida humana e ambiental, principalmente em relação à forma mais adequada de tratamento e disposição final desses resíduos;
- Caracterizar materiais com possibilidade de reutilização ou reciclagem;
- Realizar reuniões periódicas para avaliação de resultados;
- Elaborar, apresentar e divulgar o “Panorama” anual dos Resíduos gerados no município de Ilha Solteira;
- Levantar a situação de saúde, em nível ocupacional, de profissionais que entram em contato direto com RSS em estabelecimentos hospitalares e similares, seja pelo atendimento à saúde, pela função de limpeza, ou por participar do gerenciamento destes resíduos.
- Realizar estudos de viabilidade técnica e econômica para o tratamento dos RSS no próprio município.
- Realizar estudos sobre o descarte de RSS no âmbito domiciliar pelos pacientes “insulinodependentes” e pela assistência à saúde em *home care*.

REFERÊNCIAS

ABRELPE- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (Brasil). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 8. ed. São Paulo: Abrelpe, 2010. 202 p.

ACIOLE, Giovanni Gurgel. "O lugar, a teoria e a prática do profissional médico: elementos para uma abordagem crítica da relação médico-paciente no consultório". **Revista Interface Comunicação, Saúde, Educação**, v.8, n.14, p.95-112, set. 2003.

AGUIAR, Joseane de. **Análise do sistema de manejo dos resíduos de serviços de saúde para a cidade de Ilha Solteira- SP**. 2006. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Recursos Hídricos Com Tecnologia Ambiental, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS) da Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.

ALBERTIN, Ricardo Massulo; MORAES, Eliene de Angelis Neto; GENEROSO; et al. Diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Flórida Paraná. **Revista Agro@ambiente On-line**. Boa Vista, v. 4, n. 2, p. 118-125, jul-dez, 2010. ISSN 1982-8470.

ALMEIDA, Vitória de Cássia Félix de; PINTO, Sara de Lima; FEITOSA, Cícera Raquel; ALENCAR, Pyetro Ramon Pimentel; NASCIMENTO, Antônia Jarismênia do Rosado do. Gerenciamento dos resíduos sólidos em unidades de saúde da família. **Revista Rene**, Fortaleza, v. 10, n. 2, p. 103-112, abr./jun.2009.

ANTON, Lisiane Maria Teixeira Bezerra. **Gerenciamento intra-unidade de resíduos de serviços de saúde em um ambulatório e unidade básica de saúde**. 2006. 94 f. Dissertação (Mestrado em Infectologia em Saúde Pública) - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, São Paulo.

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

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

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.807**: resíduos de serviços de saúde: terminologia. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.808**: resíduos de serviços de saúde: classificação. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.810**: símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. Rio de Janeiro, 1993.

BARCIOTTE, Maria Lúcia. **Coleta seletiva e minimização de resíduos sólidos urbanos: uma abordagem integradora**. 1994. 132 f. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BARROS JUNIOR, Carlos de; AMANTHEA, Eric; LAZARIN, Fernanda Bertola; XAVIER, Graziela Aparecida; TSUJIOKA, Renata Yuri Dias; BELLI, Rodrigo; RODRIGUES, Ruitter; DAMASCENO, João Walker. Geração e caracterização dos resíduos sólidos de serviços de saúde em laboratório de análises clínicas de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Science Technology**. Maringá, v. 29, n. 1, p. 17-21, 2007.

BARROS, Dayane Xavier de; FRANCO, Letícia Cunha Franco; TIPPLE Anaclara Ferreira Veiga, BARBOSA, Maria Alves Barbosa, SOUZA, Adenícia Custódia Silva e. Exposição a Material Biológico no Manejo Externo dos Resíduos de Serviço de Saúde. **Revista Cogitare Enfermagem**, v. 15, n. 1, p. 6-82, jan/mar. 2010.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **Resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental [apostila]. Belo Horizonte: DESA/UFMG; 2006.

BATTAGLIOLI, Thaís Bechara; NEVES, Nadine Donária de Moraes; MELO, Vanessa; PAIO, Mayra de Almeida; CARVALHO, Alexandre Laranjeira de; GONZALEZ, Glória; OLIVEIRA, Pedro Gonçalves de. Gerenciamento de resíduos em farmácias e drogarias da cidade de São Paulo. **Revista Científica** v. 2, n. 133, 2005.

BERRÍOS, Manuel B. Rolando. **O lixo domiciliar de Rio Claro e a organização do espaço**. 1986. 196 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). IGCE/Universidade Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro.

BERRÍOS, Manuel Rolando. 2008. **Poverty and socioeconomical actual conditions: residual collection in Brazil**. In: International Conference. Studying, Modeling e Sense Making of Planet Earth. Mytilene, Grécia: D. G., University of Aegean.

BERTUSSI FILHO, Luis A. **Resíduos de serviços de saúde: gerenciamento, tratamento e destinação final**. Apostila do curso promovido pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), Palmas, TO, 1994.

BESEN, Gina Rizpah et al. **Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas**. In: SALDIVA P. et al. Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo: Ex Libris, 2010.

BIDONE, Francisco Ricardo Andrade; POVINELLI, Jurandy. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.

BOSCOV, Maria Eugenia Gimenez. **Geotecnia ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 248 p., 28 cm, ISBN 8586238732.

BRANDT, Ana Cristina Cancherini. **Caracterização do gerenciamento dos resíduos sólidos nos estabelecimentos de serviços de saúde do município de Blumenau**. 2002. 121 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)- Universidade Regional de Blumenau – FURB, Blumenau.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego (BR). **Portaria nº 485, de 11 de novembro de 2005**. Norma regulamentadora nº 32. Segurança e saúde no trabalho em estabelecimentos de saúde. Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde. ANVISA, 2004.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. Projeto Reforsus, Brasília, 2001.

BRASIL. Presidência da República/Congresso Nacional. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei 12.305 de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 12 fev. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília: ANVISA, 2006. 182 p. Normas e Manuais Técnicos.

BRASILEIRO, Luzenira Alves. **Análise do Roteamento de Veículos na Coleta de Resíduos Domésticos, Comerciais e de Serviços de Saúde**. 2004. 94 f. Tese (Livre Docência em Transportes) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Ilha Solteira, Ilha Solteira.

BRILHANTE, Ogenis Magno; CALDAS, Luiz Querino. **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1999.

BROLLO, Maria José; SILVA, Mirtes Moreira. **Política e Gestão Ambiental em Resíduos Sólidos**. In: 21º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21. João Pessoa-PB. **Anais**. João Pessoa: 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, p. 1 – 27, 2001.

CAETANO, Marcelo Oliveira; GOMES, Luciana Paulo. Proposta de plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde para o Hospital Beneficência Portuguesa - Porto Alegre - RS. **Revista de Estudos Tecnológicos em Engenharia**, v.2, n. p. 99 -112, jul. 2006.

CALDERONI, Sabetai. **Os Bilhões Perdidos no Lixo**. 4ª ed. São Paulo: Humanitas Editora/ FFLCH/UPS, 2003, 346 p.

CAMPOS, Jayme de Oliveira. Resíduos industriais: um olhar no futuro. In: CAMPOS, Jayme de Oliveira; BRAGA, Roberto; CARVALHO, Pompeu Figueiredo de. (Org.). **Manejo de resíduos**: pressuposto para a gestão ambiental. Rio Claro: DEPLAN / IGCE / UNESP, 2002.

CANINI, Silvia Rita Marin da Silva, MACHADO, Alcyone Artioli. Accidents with potentially hazardous biological material among workers in hospital supporting services. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 13, n. 4, p. 496-500, jul/ago, 2005.

CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges; LANGE, Lisete Celina; GOMES, Luciana Paulo; PESSIN, Neide (Org.). Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte. Rio de Janeiro: Rima: **ABES**, 2003, 294 p.

CATÃO, Gustavo Campo; NETO, José Dantas; FARIAS, *Marias Sallydelandia Sobral de*, DANTAS Taciana Barbosa. Diagnóstico e análise do gerenciamento dos resíduos hospitalares da cidade de Campina Grande – PARAIBA HYGEIA, **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, p. 980-1726, 2007.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal**: manual de gerenciamento integrado. 1ª ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas/IPT. 2000.

CHAVES, Loide Corina. Manipulação de resíduos sólidos de serviços de saúde pela equipe de enfermagem: recomendações. **Arquivo médico ABC**; v. 28, n. 1, p. 4-18, 2003.

CHIODI, Mônica Bonagamba; MARZIALE, Maria Helena Palucci Marziale; ROBAZZI, Maria Lúcia do Carmo Cruz Robazzi. Acidentes de trabalho com material biológico entre trabalhadores de unidades de saúde pública. **Revista Latino-America Enfermagem**, v. 15, n. 4, p. 632-638, jul/ago, 2007.

CINTRA, Ilka Soares. **Um estudo da caracterização física dos resíduos domésticos do Bairro Cidade Nova em Belo Horizonte– MG**. 1994. 92 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento e Meio Ambiente). DESA/DRH, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte/BH.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE. **Agenda 21**. 3ª ed. Brasília: Senado Federal, 2000.

CONFORTIN, Ana Cristina. **Estudos dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional do Oeste/SC**. 2001.181 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

Conselho Regional de Farmácia de São Paulo (2005) Descarte de resíduos: responsabilidade dos serviços de saúde. **Revista do Farmacêutico**, v. 76, n. 56.

COTA, Paulo Lucas. **Redução da contaminação mercurial em áreas de garimpo de ouro: desenvolvimento de uma alternativa tecnológica.** 1997. 140f. Dissertação (Mestrado em Engenharia)- Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte.

COUTO, Marcelo Pereira Jr. Mercúrio (Hg): contaminação só quando há negligência. **Revista CROMG**, v. 2, n. 2, p. 108-110, 1996.

CUNHA, Valeriana; CAIXETA FILHO, José Vicente. Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. **Revista Gestão e Produção**, São Carlos, v. 9, n. 2, ago. 2002.

CUSSIOL, Noil Amorim de Menezes. **Disposição final de resíduos potencialmente infectantes de serviços de saúde em célula especial e por co-disposição com resíduos sólidos urbanos.** 2005. 334 f. Tese (Doutorado em Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CUSSIOL, Noil Amorim de Menezes. **Sistema de gerenciamento interno de resíduos sólidos de serviços: estudo para o Centro de Pediatria de Belo Horizonte.** 2000. 137 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero; VILHENA Andre. (coords) **Lixo Municipal: manual de Gerenciamento Integrado.** São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

DASHEFSKY, Steven. **Dicionário de Ciência Ambiental - Guia de A a Z .** São Paulo, Gaia, Tradução Álvaro Martins, 1997, 313 p.

DIAS, Maria Antônia de Andrade. A. A. Resíduos dos Serviços de Saúde e a Contribuição do Hospital para a Preservação do Meio Ambiente. **Revista Academia de Enfermagem**, v. 2, n. 2, jan./2004, p. 21-29.

DIAS, Sandra Maria Furian; FIGUEIREDO, Larissa Cordeiro. A educação ambiental como estratégia para a redução da geração de resíduos de serviços de saúde em hospital de Feira de Santana. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 20, 1999, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999. p. 3608-17. Disponível em: < <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil20/iii-018.pdf>> Acesso em: mar. 2011.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). Source reduction and reuse. Municipal solid waste. Disponível em: < <http://www.epa.gov/epaoswer>>, Acesso em: 20 jan. 2011.

FERREIRA, Eduardo Rodrigues. **Gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em Presidente Prudente – SP.** 2007. 249 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Geografia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/UNESP, Presidente Prudente.

FERREIRA, João Alberto. Lixo domiciliar e hospitalar: semelhanças e diferenças. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 20, 1999, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro: ABES, 1999, 1903-1910 p.

FERREIRA, João Alberto. Resíduos sólidos: perspectivas atuais. **Resíduos sólidos, ambiente e saúde**: uma visão multidisciplinar. 2º ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000, 142p.

FERREIRA, João Alberto; ANJOS, Luiz Antônio dos. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Caderno de Saúde Pública**, v. 17, 2001, 689-96p.

FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. **A sociedade do lixo**: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental. 2ª ed.; Piracicaba (SP): Editora UNIMEP; 1995.

FLORÊNCIO, Valéria Borba; RODRIGUES, Carolina de Araújo; PEREIRA, Milca Severino; SOUZA, Adenícia Custódia Silva. Adesão às precauções padrão entre os profissionais da equipe de resgate pré-hospitalar do Corpo de Bombeiros de Goiás. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 5, n. 1, 2003.

FORMAGGIA, Denise Maria Elizabeth. **Resíduos de Serviços de Saúde**. In: Gerenciamento de Resíduos sólidos de Serviços de Saúde. São Paulo: CETESB, 1995, 3-13p.

FRANCA, Rosiléa Garcia; RUARO, Édina Cristina Rodrigues. Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI), Santa Catarina. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, p. 1-7, dez. 2009.

GARCIA, Leila Posenato. RAMOS, Betina Zanetti Giehi. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. **Caderno de Saúde Pública**, v. 20, n. 3, p. 744-752, 2004.

GARNER, Júlia. Guideline for isolation precautions in hospitals. **Revista de Infectologia Controle Hospitalar e Epidemiologia**, v. 17, n. 1, p. 54-80, 1996.

GISI, Maria de Lourdes; MEIER, Marineli Joaquim; MUNTSCHE, Sandra Mara Alessi; HAMDAR, Fátima. A relação ensino-serviço: estratégia de aproximação da formação acadêmica com o processo de trabalho em saúde. **Revista Cogitare Enfermagem**, v. 3, n. 1, p. 50-6, jun. 1998.

GONÇALVES, Pólita. **Catadores de materiais recicláveis**. Disponível em: <http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=133&Itemid=240>. Acesso em: 03 nov. 2011.

GOUVEIA, Nelson; PRADO, Rogério Ruscitto do. Riscos à saúde em áreas próximas a aterros de resíduos sólidos urbanos. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 5, p. 859-866, maio. 2010.

GUIRRO, Elaine Caldeira de Oliveira.; GUIRRO, Rinaldo. **Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos e patologias**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2002. 584p.

HARADA, Kiyoshi **Consultório médico, clínica médica e hospital**. Conceitos. 2010. Disponível em: <<http://tributario.net/consultorio-medico-clinica-medica-e-hospital-conceitos/>>. Acesso em: 20 abr. 2011.

ILHA SOLTEIRA. Prefeitura Municipal. Setor de Educação e Cultura. **Memória de Ilha Solteira**. Ilha Solteira: CESP, 1996. 116 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE (2008)
Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.montaEidEstrutura=125eidConteudo=9511>>, Acesso em: 19 jan. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE (2010)
Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.contagem>>
Acesso em: 19 jan. 2011.

IPT. Instituto de Pesquisa Tecnológica. Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado. IPT/CEMPRE, São Paulo, 2000. 180p.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. **Gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de São Paulo - avanços e desafios**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 20, n. 2, 2006.

KIPPER, Liane Mahlmann; MÄHLMANN, Claudia Mendes. Ações estratégicas sistêmicas visando à integração da cadeia produtiva e de reciclagem de plásticos. **Revista Produção On-line**, v. 9, n. 4, p. 848- 865, 2009.

KRAUSS, Amy. Waste management: Small Animal Practice. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 223, n.1, p. 46-47, 2003.

LEÃO, Alcides Lopes. **Geração de resíduos sólidos urbanos e seu impacto ambiental**. In: MAIA, N.; MARTOS, H. (Org.). **Indicadores ambientais**. Sorocaba: os autores, 1997.

LEMOS , Kátia Isabel Lima; SILVA , Marcelo Gurgel Carlos da; PINTO , Francisco José Maia. Produção de resíduos em hospitais públicos e filantrópicos no município de Fortaleza (CE). **Revista Baiana de Saúde Pública** v.34, n.2, p. 321-332 abr./jun. 2010.

LEONEL Mariléia. **Proteção ambiental: uma abordagem através da mudança organizacional relacionada aos resíduos sólidos para qualidade em saúde**. 2002. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, Florianópolis.

LIMA, José Dantas. Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Rio de Janeiro. **ABES**, 2001. 267p.

LUCENA, Luiz Carlos. Legislação confusa dificulta solução para lixo hospitalar. **Banas Ambiental**, São Paulo: Banas, ano 2, 11, nº 11, abr. 2001.

MACHADO, Nélia Lima; MORAES Luiz Roberto Santos. RSS: Revisitando as soluções adotadas no Brasil para tratamento e destino final. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental** -ABES. v. 9, n. 1, p. 55-64, jan./mar. 2004.

MANDELLI, Suzana Maria de Conto. **Variáveis que interferem no comportamento da população urbana no manejo de resíduos sólidos domésticos no âmbito das residências**. 1997. 267f. Tese (Doutorado em Educação)- Universidade de São Carlos. São Carlos (SP).

MARTINS, Fátima Leone. **Gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: análise comparativa das legislações federais**. 2004. 135 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói.

MENDES, A. Aparecida.; CINTRÃO, Janaína Florinda Ferri. Os Resíduos de serviços de saúde RSS e a questão ambiental. **Revista UNIARA**, n.15, p.121 - 134. 2004.

MORAES, Luiz Roberto Santos. A Gestão dos Serviços de Saneamento Básico e sua Relação com as Áreas de Saúde e Meio Ambiente: um estudo o Norte de Portugal. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**, 24, 2007, Belo Horizonte, Anais. Rio de Janeiro: ABES, 2007. 1CD ROM.

MOTA, Soraya Mameluque; MAGALHÃES, Cláudia Silami de; PORDEUS, Isabela Almeida. Impacto dos resíduos de serviços de saúde sobre o homem e o meio ambiente. **Arquivo odontológico**, v.40, n.2, p.159-173, 2004.

NAIME, Roberto. 2005. Gestão de resíduos Sólidos, uma abordagem prática. Novo Hamburgo, **FEEVALE**, 134p.

NAIME, Roberto; GARCIA, Ana Cristina. 2004. Percepção ambiental e diretrizes para compreender a questão do meio ambiente. Novo Hamburgo, **FEEVALE**, 146 p.

NAIME, Roberto; KARIN, Luise dos Santos. diagnóstico da gestão de resíduos sólidos no município de Campo Bom – RS. **Revista de Engenharia Ambiental – Espírito Santo do Pinhal** , v. 6, n. 3, p. 563 - 576, set /dez 2009 .

NAIME, Roberto; SARTORI, Ivone; GARCIA, Ana Cristina. Uma abordagem sobre a gestão de resíduos de serviços de saúde. **Revista Espaço para Saúde**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 17-27, jun. 2004.

NAZAR Michel Willian; PORDEUS, Isabela Almeida, WERNECK, Marcos Azeredo Furquim. Gerenciamento de resíduos sólidos de odontologia em postos de saúde da rede municipal de Belo Horizonte, Brasil. **Revista Pan- americana de Saúde Pública**, v. 17, n.4, p. 237– 42, 2005.

OBLADEN, Nicolau Leopoldo. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Lixo)**. Londrina, PR: Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná (CREA-PR): Federação das Associações de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná (FEAPAR), novembro, 2003.

OLIVEIRA, Paula Sampaio de. **Caracterização dos Resíduos dos Serviços de saúde de um hospital de porte III no município de São José dos Campos e análise da execução do plano de gerenciamento. 2006. 87 f.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)- Universidade de Taubaté, Taubaté.

OLIVEIRA, Selene de. **Gestão dos resíduos sólidos urbanos na microrregião homogênea Serra de Botucatu – caracterização física dos resíduos sólidos domésticos na cidade de Botucatu/SP.** 1997. 127f. Dissertação (Mestrado em Ciências)- Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde. Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde.** Tradução de Carol Castillo Argüelo. Brasília, DF, 1997.

ORTH, Maria Helena de Andrade. Aterros sanitários. **Revista de Limpeza Pública**, v.8, n.20, p.26-34, 1981.

OSÓRIO, Cláudia Osório; MACHADO, Jorge Mesquita Huet; MINAYO-GOMES, Carlos. *et al.* Proposição de um método de análise coletiva dos acidentes de trabalho no hospital. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n.2, p. 517-524, mar/abr, 2005.

PARIZEAU, Kate.; MACLAREN, Virgínia; CHANTY, Lay. Waste characterization as an element of waste management planning. Lessons learned from a study in Siem Reap, Cambodia. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 49, n. 2, p. 110-128, 2006.

PEREIRA, Maurício Gomes. Epidemiologia: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. 596 p.

PHILIPPI JR, Arlindo. **Sistema de resíduos sólidos: coleta e transporte no meio urbano.** São Paulo (SP); 1979. Dissertação (Mestrado em saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

PILGER, Rosane Regina; SCHENATO, Flávia. Classificação dos resíduos de serviços de saúde de um hospital veterinário. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.13, n.1, p. 23-28, mar. 2008.

PINHO, Diana Lúcia Moura Rodrigues; CRISTIANE Medeiros, PORTO Marcelo Firpo de Souza Porto. Saúde, ambiente e desenvolvimento: Reflexões sobre a experiência da COPASAD – Conferência Pan-americana de Saúde e Ambiente no Contexto de Desenvolvimento Sustentável. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 3, n. 33, p. 33-46, 1988.

RAMOS, Cleliana Sanches e Silva. **Gestão dos resíduos sólidos dos serviços de saúde no município de Anápolis-GO**. 2008. 215 f. Dissertação (Mestrado em Sociedade Tecnologia e Meio Ambiente) – Universidade Evangélica de Anápolis, Anápolis.

REIS, Anselma Lucia Novo. **Caracterização e avaliação do manejo de resíduos dos laboratórios do Instituto de Biologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ**. 2009. 100 f. Dissertação (Mestrado em Biologia)- Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

REIVELLEAU, Ana Célia Alves de Azevedo. **Política e gestão compartilhadas de resíduos sólidos no âmbito do poder público, do empreendedor e do consumidor: responsabilidade socioambiental e sua implementação**. 2007. 321 f. Dissertação (Mestrado em Direito das Relações Sociais) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

REMEDIO, Marcos Vinícius Pereira; MANCINI, Sandro Donnini; ZANIN, Maria. – Potencial de reciclagem de resíduos em um sistema de coleta de lixo comum. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 7, n. 1, jan/mar 2002.

REZENDE, Lara Regina de. **Vulnerabilidade dos geradores de resíduos de serviços de saúde frente às resoluções nº 358 CONAMA e RDC nº 306 ANVISA**. **O Mundo da Saúde**. São Paulo, v. 30, n. 4. out/dez, 2006.

RIBEIRO FILHO, Vital Oliveira. Aspectos sanitários e ambientais apresentados pelos resíduos de serviços de saúde. In: **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA**, São Paulo, SP. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, 1998.

RIBEIRO FILHO, Vital Oliveira. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. In: FERNANDES, A. T. et al. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000. cap. 63, p. 1157.

RISSE, Wanda Maria. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: a caracterização como instrumento básico para abordagem do problema**. 1993. 162 f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo, São Paulo.

RODRIGUES, Manoel Gonçalves Ribeiro. Desafios éticos em Saúde e Meio Ambiente. **Revista Eletrônica de Administração Hospitalar**, Rio de Janeiro, v. 3, p. 2, 2007. Disponível em: <<http://www.saocamilo-rj.br>>. Acesso em: 24 mar. 2011.

RODRIGUES, Francisco Luiz; CAVINATTO, Vilma Maria. **Lixo - De onde vem? Para onde vai?** 2. ed. São Paulo: Moderna, 2003. 96 p.

ROEDER-FERRARI, Larissa Dantas; ANDRIGUETTO FILHO, José Milton; FERRARI, Marcos Vinícius. Produção e Manejo de Resíduos Sólidos de Saúde no Hospital Veterinário da UFPR. **Revista Archives of Veterinary Science**, v. 13, n.1, p. 26-30, 2008.

ROSA, Antônio Carlos Machado da; PHILIPPI, Luiz Sérgio. Problemas e potencialidades ambientais globais, regionais, estaduais e locais. In: Educação Ambiental: Curso Básico a Distância: questões ambientais: conceito, história, problemas e alternativas, 2º vol., 2ª Ed. LEITE, Ana Lúcia Tostes de Aquino; MININNI-MEDINA, Naná (Orgs), Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001, pp. 203 e segs.

ROTONDARO, Edvaldo Elias. **Resíduos Sólidos de Laboratórios de Análises Clínicas: Caracterização e Disposição**. 2003. 114 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia)- Instituto de Pesquisas e Tecnologias do Estado de São Paulo-IPT. São Paulo.

RUTALA, Willian; MAYHALL, Glen. Medical waste: SHEA position paper. **Revista de Infectologia e Controle Hospitalar e Epidemiologia**, v.13, p. 38- 48, 1992.

SALES, Carla Cristina de Lima et al . Gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde: aspectos do manejo interno no município de Marituba, Pará-Brasil. **Revista de Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, dez. 2009.

SALLES, Carmen Ligia Sanches, SILVA. Arlete Silva. Acidentes de trabalho e o plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde. **Revista de Ciência e Cuidado da Saúde**, v. 8, n. 4, p. 652-659, out/dez. 2009.

SALOMÃO, Irany Santana; TREVISAN, Salvador Dal Pozzo; GUNTHER, Wanda Maria Risso. Segregação de resíduos de serviços de saúde em centros cirúrgicos. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 108-111, abr/jun. 2004.

SAMIZAVA, Tiago Matsuo; KAIDA, Rodrigo Hiroshi; IMAI, Nilton Nobuhiro; NUNES, João Osvaldo Rodrigues. SIG aplicado à escolha de áreas potenciais para instalação de aterros sanitários no município de Presidente Prudente – SP. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 60, n. 1, p. 43-55, 2008.

SANCHES, Penha Suely da. Caracterização dos riscos nos resíduos de sistema de saúde e na comunidade. In: Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde. **CETESB**. 1995. p. 33-46.

SANTOS, Ademir Damião Amorim. **Gestão de resíduos sólidos em zonas especiais de interesse social**. 2005. 187 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SANTOS, Alisson Junior dos; ROSSI, Vilma Elenice Contatto; OLIVEIRA, Miriam Lemos de. Conhecimento do paciente diabético em relação à autoaplicação de insulina e descarte apropriado de materiais perfurocortantes. **Revista Nursing**, v. 13, n. 155, p. 209-213, 2011.

SÃO PAULO. **Resíduos de serviços de saúde**. São Paulo: CETESB, 1997, 40p.

SÃO PAULO (São Paulo). Secretaria do meio Ambiente. Agenda 21 Global: capítulo 21-Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/agenda_21.doc>. Acesso em: 12 fev. 2011.

SEKI, Yanagihara et al. Avaliação do tratamento e disposição final dos resíduos dos laboratórios clínicos da cidade de Sorocaba-SP. Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável. Costão do Santinho – Florianópolis - Santa Catarina, 2004. .

SCHNEIDER, Vânia Elisabete et al. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos em serviços de saúde**. 2. ed. revisada e ampliada. Caxias do Sul: EDUCS, 2004. 319p.

SERRA, Allan; CASTRO, João Pereira, SOUSA, Maria Creusa Batista de, RIBEIRO, Maria de Lourdes Hiluy Ribeiro; SANTOS, Alcione Miranda dos. Gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde em unidades mistas do município de São Luís-Ma. **Revista do Hospital Universitário/UFMA**, São Luís, v.1, n.1, 1995.

SILVA, Carlos Ernando da; HOPPE, Alessandro Eduardo. Diagnóstico dos resíduos de serviços de saúde no interior do Rio Grande do Sul. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.10, n. 2, jun. 2005.

SILVA, Cláudia Mara da. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Gerados em Laboratórios de Análises Clínicas na Cidade de Ribeirão Preto – SP**. 2007. 114 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem)- Universidade de São Paulo/ Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, São Paulo.

SILVA, Magda Fabri Isaac. **Resíduos de Serviços de Saúde – Gerenciamento no Centro Cirúrgico, Central de Material e Centro de Recuperação Anestésica de um Hospital do Interior Paulista**. 2004. 107 f. Tese (Doutorado em Enfermagem)- Universidade de São Paulo/ Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a Cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

TAGLIAFERRO, Evandro Roberto. 2002. **Constroeste ambiental – gestão de resíduos e limpeza urbana** – Disponível em: <<http://www.grupofaria.com.br/Constroeste/Ambiental/Coleta.aspx>> Acesso em: 03 maio 2011.

TAGLIAFERRO, Evandro Roberto. 2002. **Sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde em São José do Rio Preto: o caminho do lixo**. São José do Rio Preto.

TAKAYANAGUI, Ângela Maria Magosso. **Trabalhadores de saúde e meio ambiente: ação educativa do enfermeiro na conscientização para o gerenciamento de resíduos sólidos**. 1993. 192 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

TAPIA, Carmen Elisa Villalobos. Diabetes mellitus e o descarte de seringas e agulhas. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre (RS), v. 30, n. 2, p. 228-234, jun. 2009.

TEIXEIRA, Egle Novaes. Resíduos sólidos: minimização e reaproveitamento energético In: **Seminário nacional sobre reuso/reciclagem de resíduos sólidos indústrias**, 29 a 31 ago. 2000. São Paulo. Anais...São Paulo:SEMA, 2000.

TENÓRIO, Jorge Alberto Santos; ESPINOSA, Denise Croce Romano. Controle Ambiental de Resíduos. In: PHILIP JR., Arlindo; ROMERO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. (Ed.), **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri: Manole, 2004.

TIVIROLLI, Keila; TIVIROLLI, Soraia Cristina; CORRÊA da Luz, Patrícia; VIEIRA Fujino, Luana Barbiero; SHINZATO, Marjolly Priscilla; SKOWRONSKI, Josué; ORTIZ Gomes Ariel; ANDRADE Vasconcelos, Lúcia Helena de; CORINA, Hess Sônia. Gerenciamento dos resíduos em três hospitais públicos do Mato Grosso do Sul-Brasil. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 23, n. 3, p. 213-220, jul/sep. 2010.

USZACKI, Silvia Maria Machado. **A melhor tecnologia disponível como medida preventiva na eleição do método de disposição final de resíduos sólidos urbanos**. 2009. 128 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) – Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo- RS.

VIALLI, Andrea. **Mercado de tratamento de resíduos**. Gazeta Mercantil/Caderno A12. 2006. Disponível em: <URL:<http://www.gazetamercantil.com.br/editorial>>. Acesso em: 14 abr. 2011.

VIEIRA, Elias Antônio. **A questão ambiental do resíduo/lixo em Ribeirão Preto (SP)**. 2002. 153 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/UNESP, Rio Claro.

WIENS, Ivy Karina; HAMADA, Jorge. **Gerenciamento de resíduos da construção civil: uma introdução à legislação e implantação**. In: 13º SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2006. **Anais eletrônicos**. Bauru: UNESP, 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/374.pdf> Acesso em: 12 ago. 2009.

ZANON, Uriel. Riscos infecciosos imputados ao lixo hospitalar. Realidade epidemiológica ou ficção sanitária? **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 23, n. 3, p. 63–70, 1990.

ZANTA, Viviana Maria; FERREIRA, Cynthia Fantoni Alves. **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. In: Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro. ABES, RIMA, 2003.

APÊNDICE A: Formulário para caracterização dos estabelecimentos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde – RSS.

1- IDENTIFICAÇÃO DO GERADOR:

Nome Fantasia:
Endereço:
Bairro:
Fone/Fax:
Ramo de Atividade:
Possui Plano de Gerenciamento de RSS () não () sim (PGRSS)?
Nome do Responsável Técnico pelo PGRSS:

2 - IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS

<p>() GRUPO A - RESÍDUOS INFECTANTES (Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos).</p> <p>() GRUPOS B - RESÍDUOS QUÍMICOS (Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas).</p> <p>() GRUPO D - RESÍDUOS COMUNS (Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares)</p> <p>() GRUPO E - PERFUROCORTANTES OU ESCARIFICANTES</p>
--

3 - FORMA DE ACONDICIONAMENTO INTERNO DOS RESÍDUOS				
Grupos	Forma de Acondicionamento		Identificação do recipiente	
A Infectantes	<input type="checkbox"/>	Acondicionados em sacos plásticos, impermeáveis e resistentes, de cor branca leitosa, com simbologia de resíduo.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
	<input type="checkbox"/>	Armazenados em recipientes estanques, metálicos ou de plástico, com tampa, de fácil higienização e manuseio.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
B Resíduos Químicos	<input type="checkbox"/>	Acondicionados em duplo saco plástico de cor branca leitosa, com identificação do resíduo e dos riscos, ou em recipiente rígido e estanque	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
	<input type="checkbox"/>	Planilha de descarte de medicamentos preenchido corretamente	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
D Resíduos Comuns	<input type="checkbox"/>	Acondicionados em sacos pretos resistentes de modo a evitar derramamento durante o manuseio.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
D Resíduos Comuns Reciclável	<input type="checkbox"/>	os resíduos comuns recicláveis (papel, papelão, plástico e vidro) podem ser separados e destinados à reciclagem.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
E Resíduos Perfurantes	<input type="checkbox"/>	acondicionados e armazenados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, rompimento e vazamento, com tampa, devidamente identificados com a simbologia de resíduo infectante e perfurocortante	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
A (o) funcionária (o) do estabelecimento recebeu treinamento sobre o manejo dos RSS?			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

4 - COLETA INTERNA DOS RESÍDUOS

O transporte dos recipientes (sacos, descartpack) é realizado sem esforço excessivo ou risco de acidente para o funcionário.

Sim

Não

Existe entrada e saída específica para a passagem exclusiva dos resíduos no momento da coleta:

Sim

Não

Equipamento utilizado para coleta interna:

Sim; Qual ?

Não

Frequência de coleta interna:

1 vez por semana

2 vezes por semana

Quinzenal

Equipamentos de proteção individual (EPI):

--

5 - ABRIGO DOS RESÍDUOS

O abrigo de resíduos está em local fechado, exclusivo para guarda temporária de resíduos de serviços de saúde, devidamente acondicionados em recipientes resistentes e tampados:

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente:
------------------------------	------------------------------	--

As dimensões do abrigo são suficientes para armazenar a produção de resíduos de até três dias, sem empilhamento dos recipientes acima de 1,20m:

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente:
------------------------------	------------------------------	--

O piso, paredes, porta e teto são de material liso, impermeável, lavável e de cor branca:

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente:
------------------------------	------------------------------	--

A porta ostenta o símbolo de substância infectante:

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente:
------------------------------	------------------------------	--

6 - COLETA EXTERNA DOS RESÍDUOS

Indique a empresa, devidamente licenciada pelo órgão ambiental, que realiza a coleta e transporte externo de cada tipo de resíduo, até a sua disposição final.

Grupos	Dados de acordo com os grupos
A	Responsável pelo transporte:
	Veículo utilizado:
	Frequência de Coleta:
	Tratamento:
	Disposição Final:

7 - SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL DURANTE A COLETA EXTERNA DOS RESÍDUOS

Durante o manuseio dos resíduos o funcionário utiliza os equipamentos de proteção individual, como luvas de PVC ou borracha, impermeáveis, resistentes, de cor clara, antiderrapantes e de cano longo; e avental de PVC, impermeável e de médio comprimento:

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente:
------------------------------	------------------------------	--

Após a coleta, o funcionário lava as mãos ainda enluvadas, retirando as luvas e colocando-as em local apropriado:

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente:
------------------------------	------------------------------	--

Os equipamentos de proteção individual são lavados e desinfetados diariamente e/ou todas as vezes que utilizados. Sempre que houver contaminação com material infectante, são substituídos imediatamente, lavados e desinfetados:

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente:
------------------------------	------------------------------	--

APÊNDICE B: Folder informativo para instrução no processo de manuseio dos RSS (frente).

ORIENTAÇÃO AOS ESTABELECEMENTOS DE SAÚDE SOBRE O MANEJO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE ILHA SOLTEIRA - SP.



Márcia Cristina Nobukuni

Em 2006 a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, aponta que cerca de 120 mil toneladas de lixo são diariamente produzidas no Brasil em decorrência das atividades humanas. Desse total, 1 a 3% são produzidos pelos estabelecimentos de serviço de saúde, dos quais 10 a 25% representam risco de contaminação e, portanto, considerados resíduos infectantes.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e de Resíduos Especiais - ABRELPE (2010, p. 45), foram coletados 195.050 toneladas/dia de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) pelos municípios brasileiros, sendo que a destinação final era de 57,6% em aterro sanitário, 24,3% em aterro controlado, e 18,1% encaminhados aos lixões.

Do ponto de vista ambiental e de saúde pública os aterros controlados não se diferenciam de lixões, pois não possuem o conjunto de sistemas necessários de proteção à saúde e ao meio ambiente, isto significa que 42,4% dos RSU recebem destinação final inadequada, o que revela uma situação extremamente crítica para o país neste quesito.

A crescente degradação ambiental continua a despertar preocupações para a saúde pública, e dentro deste contexto também surge a preocupação com o Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), principalmente em termos de quantidade, variedade, descarte incorreto e periculosidade.

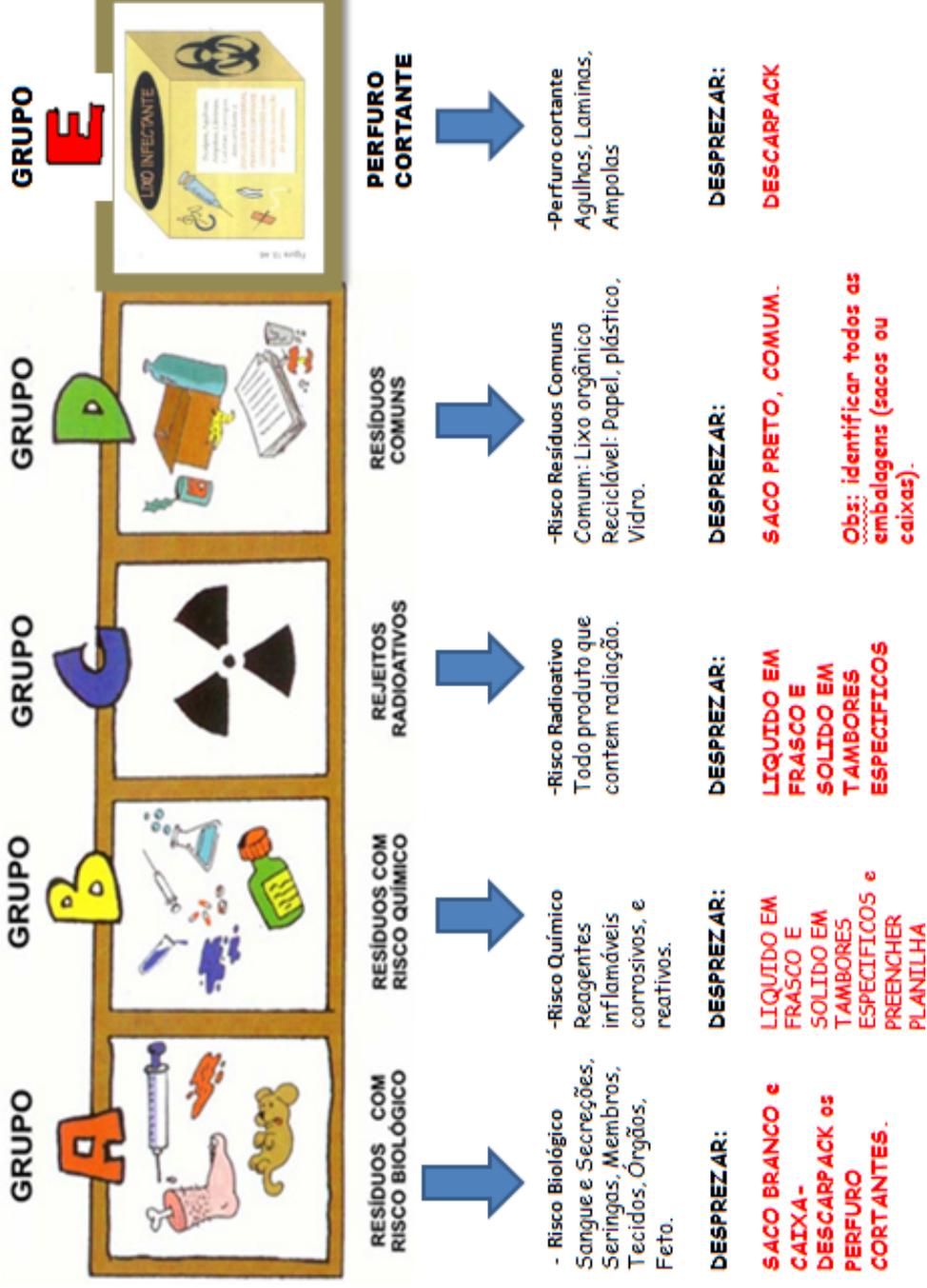
Segundo Martins (2004, p.19) os RSS compreendem materiais contagiosos ou suspeitos de contaminação, produtos químicos, entre eles os fármacos, produtos desinfetantes, esterilizantes e de conservação de cadáveres, produtos radioativos, assim como materiais biológicos, excreções, secreções, meios de cultura, órgãos, agulhas, seringas, resíduos de unidades de atendimento ambulatorial, enfermarias, enfim, resíduos de qualquer estabelecimento que execute atividades desta natureza.

Como consequência, nosso planeta vem se tornando um enorme reservatório de resíduos das mais diversas naturezas, os quais são os maiores responsáveis pela poluição ambiental e acúmulo de macro e microrganismos transmissores e causadores de várias doenças para a população humana TAKAYANAGUI (1993, p. 56).

Esses resíduos de serviços de saúde podem causar infecção hospitalar, infecção de funcionários responsáveis pela limpeza, infecção de profissionais da saúde, infecção de pacientes, dos coletores de resíduos, de fornecedores, visitantes e vizinhos destes estabelecimentos. A manipulação inadequada de materiais perfurantes ou cortantes e o mau acondicionamento destes resíduos geram problemas de saúde pública, e a população fica exposta a estas infecções quando estes resíduos são dispostos inadequadamente. (AGUIAR, 2006, p.23).

Então surge a necessidade do descarte correto, conforme ilustração no verso:

APÊNDICE B: Folder informativo para instrução no processo de manuseio dos RSS (verso).



APÊNDICE C: Registro de Assinaturas referente ao recebimento das Orientações/folder nos Estabelecimentos de Saúde Geradores de RSS no Município de Ilha Solteira- SP.

Orientação e entrega de Folder sobre o manejo dos Resíduos de Serviço de Saúde, nos estabelecimentos que geram resíduos de Serviço de Saúde no município de Ilha Solteira- SP, Maio-Junho 2011.

Nome estabelecimento de Saúde	Endereço	Nome por extenso do funcionário
Consultório Dr. Damiana	AV Brasil sul 1271	x Juliana
Idruinaia 4 Patas	AV Brasil sul 1170	x Fabiana
Farmácia Parakot	P. Niterói 113	x Maria Proença
Pauli Parakot	P. " 223	x Marcia Cristina
Clínica Psicologia	P. " 217	x Carmen Helena
Maquias Odio	P. " nº 211	x [assinatura]
Dr. J. Luiz	P. " nº 210	x Rozilda L. das R.
Clínica e Odontologia	P. " nº 201/208	x Rosângela
Agout Raça	P. Campos 121	x [assinatura]
Dr. Alexandri	P. Anali 121	x Fabiano Alencar
Clínica Clínica	P. " 117	x Luciana
Cunã	P. " 115	x Sr. Evangelina P. R.
Clínica Chapuinho Truvelto	P. " 321/328	x Dulce V. Santi
Dr. Jander Oliveira Lopes	P. " 324	x [assinatura]
M ^{te} Helma	P. Prado 101	x Lindete N. Alves
Dr. Paulo Rosa	P. " 103	x [assinatura]
Dr. Francisco Juceli	P. " 105	x [assinatura]
Dr. Elcio Silva	P. " 107	x Thane
Rab. Jo. Marcos	P. " 111	x [assinatura]
Rab. Balab	P. " 117	x [assinatura]
Centaurus	P. " 119	x Kelly Cristina
Consultório geri. color. S. Maria	P. Carai 224	x [assinatura]
Farmácia Veterinária	AV. Brasil norte 1155	x [assinatura]
Clínica Odontológica	Dom. marambaia 428	x [assinatura]
Farmácia Saúde	Av. Brasil norte 466A	x [assinatura]
PSF Valônia	R. Palmour nº 56	x [assinatura]
PSF Jania	R. Palmour nº 56	x [assinatura]

APÊNDICE C: Registro de Assinaturas referente ao recebimento das Orientações/folder nos Estabelecimentos de Saúde Geradores de RSS no Município de Ilha Solteira- SP.

Orientação e entrega de Folder sobre o manejo dos Resíduos de Serviço de Saúde, nos estabelecimentos que geram resíduos de Serviço de Saúde no município de Ilha Solteira- SP. Maio-Junho 2011.

Nome estabelecimento de Saúde	Endereço	Nome por extenso do funcionário
União Clínica	R. Dr. Amador de Azevedo	Marcelo de Azevedo
União Clínica	R. Dr. Amador de Azevedo, 100	Resumo de Azevedo
União Clínica	R. Dr. Amador de Azevedo, 118	Resumo de Azevedo
União Clínica	R. Dr. Amador de Azevedo, 123	Juliana
União Clínica	R. Dr. Amador de Azevedo, 181-C	Ricardo Ramos
União Clínica	R. Dr. Amador de Azevedo, 190	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 418	Marcelo de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 416	Juliana
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 412	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 406	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 400	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 394	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 388	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 382	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 376	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 370	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 364	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 358	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 352	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 346	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 340	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 334	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 328	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 322	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 316	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 310	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 304	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 298	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 292	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 286	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 280	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 274	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 268	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 262	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 256	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 250	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 244	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 238	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 232	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 226	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 220	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 214	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 208	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 202	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 196	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 190	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 184	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 178	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 172	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 166	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 160	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 154	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 148	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 142	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 136	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 130	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 124	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 118	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 112	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 106	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 100	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 94	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 88	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 82	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 76	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 70	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 64	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 58	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 52	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 46	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 40	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 34	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 28	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 22	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 16	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 10	Renata de Azevedo
União Clínica	R. Rui Barbosa nº 4	Renata de Azevedo

APÊNDICE C: Registro de Assinaturas referente ao recebimento das Orientações/folder nos Estabelecimentos de Saúde Geradores de RSS no Município de Ilha Solteira- SP.

Orientação e entrega de Folder sobre o manejo dos Resíduos de Serviço de Saúde, nos estabelecimentos que geram resíduos de Serviço de Saúde no município de Ilha Solteira- SP. Maio-Junho 2011.

Nome estabelecimento de Saúde	Endereço	Nome por extenso do funcionário
Clinica Kidoterapia	Av Brasil Sul 1928	Cláudia Lins
Clinica Odontologia	Rua Emomigração 953C	Cláudia Ramos
Pet Shop	Av Brasil 5993 B2	Angela Maria Barbosa
Pet Shop	Av Brasil 355 C	Adriano J.S.
Farmácia Multi drugs	Av Brasil Sul 565A	Valdir Manoel Junior
drogaria Ideal	Av Brasil Sul 544F	ELIAS
drogarias 2	Av Brasil Sul 460C	Fabiana Pini
Clinica Odontologia	Av Brasil Sul 439	Regina Dutra
farmácia Hospitalar	Av Brasil Sul 391	Eliana Mantovani
Clinica Odontologia	Av Brasil Sul 233	Purula Kishimoto
farmácia Jod mais	Av Brasil Sul 108	João Paulo
farmácia Samula Maria	Al. Bahia 555	Landis
farmácia VMI 100	Al. Bahia 487	Frisalva
Dr. Erick Lapinha	R. Luizinho 119	Francielli
farmácia Barbara	Av Brasil Norte 191	Regina Maria
farmácia Doga Autos	" " 318	ESERMIRO

APÊNDICE C: Registro de Assinaturas referente ao recebimento das Orientações/folder nos Estabelecimentos de Saúde Geradores de RSS no Município de Ilha Solteira- SP.

Orientação e entrega de Folder sobre o manejo dos Resíduos de Serviço de Saúde, nos estabelecimentos que geram resíduos de Serviço de Saúde no município de Ilha Solteira- SP, Maio-Junho 2011.

Nome estabelecimento de Saúde	Endereço	Nome por extenso do funcionário
Clínica FST (Pneumologia, Manuseio de Resíduos, etc.)	Av Brasil Sul, 1058	Daniel T.P.P
UBS IV	Clomuda, Bahia 725	Carla
Clínica BOCHI	Clomuda, Bahia 753	Yvete
PSF II e III Jardim Aeroporto	R: 19 n. 240	Elaine
UBS III	Av. Brasil norte 1049	Carla
PSF Jardim Bela Vista	R: Foz de Iguazu n. 149	Carla
Centro Zoonoses	R: Hospital da U.B.C.T.B	Carla
Clínica maternidade	R. Gonçalves 414	Graciela Travençolo
Clínica Leão (Veterinária)	R. Tucuruvi 141	Thaiane
Agua Saúde	Al. Tucuruvi 93-A	Thaiane Borges
Farmácia Maranhão	Al. Brasil, 1009 B	Carla
Hospital		
Urgência / Emergência	hospital	Carla
Endoscopia	hospital	Carla
Câmara hipotérmica	hospital	Carla
Banco de sangue	hospital	Carla
Urgência do trabalho	hospital	Carla
Limpeza	hospital	Carla
Química de enfermagem	hospital	Carla
Ala SUS	hospital	Carla
Pediatria / maternidade	hospital	Carla
Comunicação	hospital	Carla
Centro Cirúrgico	hospital	Carla
CCIH	hospital	Carla
Hemodialise	hospital	Carla

ANEXO A – Normatização federal (adaptado de USZACKI, 2009).

- Lei nº 5.318/1967: dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.
- Portaria Ministerial nº 053/1979: estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção.
- Lei nº 6.938/1981 (regulamentada pelo Decreto nº 99.274:1990 e alterada pela Lei nº 7.804:1989): dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- NBR nº 8.419:1984 (revisada em 1992): dispõe sobre a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.
- NBR nº 8.849:1983 (revisada em 1985 e em 1992): dispõe sobre a apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos.
- Lei nº 7.347:1985: disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, histórico, turístico e paisagístico.
- NBR nº 9.190:1985: dispõe sobre o acondicionamento de resíduos sólidos em sacos plásticos.
- NBR nº 9.191:1985: dispõe sobre a padronização de recipientes.
- Resolução nº 001:1986, do CONAMA: dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.
- NBR nº 10.004:1987 (revisada em 2004): dispõe sobre as definições e classificações de resíduos sólidos.
- NBR nº 10.005:1987 (revisada em 2004): estabelece os procedimentos para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
- NBR nº 10.006:1987 (revisada em 2004): estabelece os procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- NBR nº 10.007:1987 (revisada em 2004): dispõe sobre a amostragem de resíduos.
- NBR nº 7.501:1989: dispõe sobre o transporte de produtos perigosos.

- Lei nº 8.080:1990: dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e funcionamento dos serviços correspondentes.
- Decreto nº 99.271:1990: estabelece as licenças ambientais: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.
- NBR nº 11.174:1990: estabelece os procedimentos de armazenamento de resíduos classe II, não inertes, e III, inertes.
- Resolução nº 006:1991 do CONAMA: dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução nº 008:1991 do CONAMA: dispõe sobre a vedação da entrada no país de materiais residuais destinados à disposição final e incineração no Brasil.
- NBR nº 12.245:1992: estabelece os procedimentos para armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
- Resolução nº 05:1993 do CONAMA: estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
- NBR nº 9.190:1993: dispõe sobre a classificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo.
- NBR nº 9.191:1993: dispõe sobre a especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo.
- NBR nº 12.807:1993: dispõe sobre a terminologia dos resíduos de serviços de saúde.
- NBR nº 12.980:1993: dispõe sobre coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.
- NBR nº 13.055:1993: determina a capacidade volumétrica dos sacos plásticos para acondicionamento de lixo.
- NBR nº 7.500:1994: define símbolos de riscos e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.
- NBR nº 13.221:1994 (revisada em 2000): estabelece os procedimentos para o transporte de resíduos.

- NBR nº 13.463:1995: estabelece a classificação utilizada na coleta de resíduos sólidos.
- Resolução nº 023:1996, do CONAMA: regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos.
- Lei Ordinária nº 787:1997: dispõe sobre o Programa de Prevenção de Contaminação por Resíduos Tóxicos, a ser promovido por empresas fabricantes de lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, vapor de sódio e luz mista.
- Resolução nº 229:1997, do CONAMA: dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
- Resolução nº 237:1997, do CONAMA: regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente.
- NBR nº 13.896:1997: estabelece critérios para o projeto, a implementação e a operação de aterros de resíduos não perigosos.
- Resolução nº 258:1999, do CONAMA (em processo de revisão): determina que as empresas fabricantes de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis.
- Resolução nº 275:2001, do CONAMA: estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
- Resolução nº 316:2002, do CONAMA: dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
- Resolução nº 330:2003, do CONAMA: institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos.
- Resolução nº 401:2008, do CONAMA: estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado.
- Resolução nº 404:2008, do CONAMA: estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

ANEXO B – Inventário das normas relacionadas ao gerenciamento dos RSS (adaptado de CAMARRENHA, 2005).

Referência normativa	Escopo
Constituição da República Federativa do Brasil	Estabelece os direitos e deveres de toda a sociedade brasileira, para uma vida fraterna, pluralista e sem preconceito, voltada para a solução pacífica de controvérsias. Alguns de seus artigos fornecem as bases jurídicas para leis, normas e decretos relacionados ao GRSS.
Leis Federais	Escopo
Lei 6.437:77	Configura infrações à Legislação Sanitária Federal, estabelece as sanções respectivas e dá outras providências.
Lei 6.938:81	Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente.
Lei 8.080:90	Lei orgânica de saúde, apóia a Portaria n°. 2.282.
Lei 9.431:97	Dispõe sobre obrigação de manutenção de programa de Controle de Infecções Hospitalares nos EAS do País.
Lei 9.605:98	Lei de crimes ambientais, sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
Lei 9.795:99	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei 10.165:00	Altera e complementa a Lei n° 6.938:81
Decretos	Escopo
Decreto 93.413:86	Dispõe sobre proteção dos trabalhadores contra os riscos profissionais devido à contaminação do ar, do ruído e vibração no local de trabalho.
Decreto Federal 96.044:88	Regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos.
Decreto/PR 2.657:98	Regulamenta produtos químicos.
Decreto nº3.179:99	Especifica sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
AJUSTE SINIEF 05:00 - 15/12/2000	Dispõe sobre o cumprimento de obrigações acessórias relativas à coleta, armazenagem, remessa de pilhas e baterias usadas que contenham em sua composição cádmio, mercúrio e seus compostos.
Decreto 4.581:2003	Promulga a emenda ao anexo I e a adoção dos anexos VIII e IX da Convenção da Basileia sobre o controle do movimento transfronteiriço de resíduos perigosos e seu depósito
Normas ABNT	Escopo
NBR 7.500:09	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Define Símbolos de Risco a serem aplicados nas unidades de transporte e embalagem de acordo com a carga contida e capacidade volumétrica dos recipientes, manuseio para transporte e armazenamento de materiais perigosos.

NBR 7.501:05	Terminologia: Transporte Terrestre de produtos perigosos.
NBR 7.503:09	Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope - Características, dimensões e preenchimento.
NBR 9.191:08	Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo. Requisitos e Métodos de Ensaio. Fixa os requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de resíduos para coleta.
NBR 10.004:04	Resíduos sólidos – Classificação, visando o gerenciamento.
NBR 10.007:04	Amostragem de resíduos sólidos.
NBR 10.157:87	Aterro de resíduos perigosos – critérios para projetos, construção e operação.
NBR 11.174:90	Armazenamento de resíduos classe II (não inertes) e classe III (inertes).
NBR 11.175:90	Regulamenta a incineração de resíduos sólidos perigosos
NBR 12.235:92	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente
NBR 12.806:93	Manuseio de filmes plásticos para contenção de Resíduos de Serviços de Saúde.
NBR 12.807:93	Terminologia de Resíduos de Serviços de Saúde. Define os termos empregados em relação aos RSS.
NBR 12.808:93	Classificação de Resíduos de Serviços de Saúde. Classifica os Resíduos de Serviços de Saúde quanto ao risco potencial ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado.
NBR 12.809:93	Manuseio de resíduos de serviços de saúde. Fixa os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, no serviço de saúde; de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança.
NBR 12.810:93	Coleta de resíduos de Serviços de Saúde. Fixa procedimentos exigíveis para a coleta interna e externa dos resíduos de Serviços de Saúde, sob condições de higiene e segurança.
NBR 13.853:97	Coletores para resíduos de Serviços de Saúde perfurantes ou cortantes. Requisitos e métodos de ensaio. Fixa características de coletores destinados ao descarte de resíduos de Serviços de Saúde perfurantes ou cortantes, tipo A4, conforme a NBR12808. Não se aplica aos coletores destinados ao descarte exclusivo de agulhas.
NBR 14.652:01	Coletor transportador rodoviário de resíduos de Serviços de Saúde. Requisitos de construção e inspeção. Resíduos do grupo A. Estabelece os requisitos mínimos de construção e de inspeção dos coletores- transportadores rodoviários de RSS grupo A, segundo classificação CONAMA nº 05.

NBR 14.725:10	Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 1 – Terminologia. Parte 2: Sistema de classificação de perigo. Parte 3: Rotulagem. Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ).
NBR 15.051:04	Laboratório Clínico. Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
NBR 15.054:04	Contentores para produtos perigosos.
Resoluções CENEN	Escopo
CNEN 3.01	Dispõe sobre diretrizes básicas de radioproteção.
CNEN 3.03	Dispõe sobre certificação de qualificação de supervisores de radioproteção.
CNEN 3.05	Dispõe sobre rejeitos radioativos de Medicina Nuclear.
CNEN 6.01	Dispõe sobre registro de pessoa física para manejo de fontes radioativas.
CNEN 6.05	Dispõe sobre segregação de rejeitos radioativos.
Resoluções CONAMA	Escopo
05:93	Define os procedimentos de gerenciamento de resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde, portos e aeroportos.
237:97	Dispõe sobre o licenciamento ambiental.
257:99	Dispõe sobre o uso de pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletro-eletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível e dá outras providências.
275:01	Estabelece o código de cores de coletores e transportadores para diferentes tipos de resíduos.
283:01	Dispõe sobre o tratamento e destinação final de Resíduos Sólidos de Saúde.
316:02	Dispõe sobre procedimentos e critérios para funcionamento de tratamento térmico de resíduos.
358:05	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS e, portanto, aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal.
Resoluções ANVISA	Escopo
RDC nº 50:02	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos Assistenciais de Saúde.
RDC nº 48:00	Especifica o roteiro de inspeção do Programa de Controle de Infecção Hospitalar.

RDC nº 33:03 <i>Vigente até novembro de 2004</i>	Define para os Serviços de Saúde o conceito de Resíduos Perigosos, classifica os resíduos em 5 grupos e apresenta o Regulamento Técnico para o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (PGRSS).
RDC nº 306:04	Determina que os resíduos sejam separados, acondicionados e coletados de acordo com a sua classificação.

Ministério da Saúde	Escopo
Secretaria de Políticas de Saúde/2001	Manual de Condutas em Exposição Ocupacional a Matéria I Biológico.
Secretaria Executiva /2001	Projeto Reforsus de Gerenciamento de Resíduos em Serviços de Saúde.

Portarias Federais	Escopo
Portaria MS 930:92	Dispõe sobre a obrigatoriedade de formação dos serviços de controle de infecção hospitalar.
Portaria 2.282:98	Dispõe sobre a obrigatoriedade do fornecimento de dados, indicadores e informações relativas às atividades desenvolvidas em Serviços de Saúde.
Portaria 2.282:98	Especifica sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
Portaria SVS/MS 344:98	Aprova o regimento técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial.

Normas Regulamentadoras	Escopo
NR 4	SESMT – Serviços especializados em Engenharia de Segurança, Saúde Ocupacional e Medicina do Trabalho.
NR 5	CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
NR 6	EPI – Equipamentos de Proteção Individual
NR 7	PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional.
NR 9: 1995	Aborda sobre o Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais (PPRA) e visa à preservação dos recursos naturais, bem como a proteção da saúde do trabalhador em qualquer situação em que o funcionário: colaborador tiver a possibilidade de sofrer riscos ambientais.
NR 32:2005	Aborda alguns aspectos de biossegurança e saúde no trabalho em serviços de saúde, destacando as condições mínimas para evitar os riscos biológicos e químicos.

Fonte: Adaptado de CAMARRENHA, 2005.

ANEXO C – Autorização para coletar dados referente aos RSS do município de Ilha Solteira para o desenvolvimento da dissertação de Mestrado.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO- ÁREA DE TECNOLOGIAS AMBIENTAIS

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Programa de Mestrado Profissional Tecnologia: **Gestão, Desenvolvimento e Formação**

Ilha Solteira, 03 de Novembro de 2009.

Excelentíssimo Sr.

Edson Gomes

Prefeito Municipal de Ilha Solteira

Eu, Marcia Cristina Nobukuni, RG 29.180.921-2, CPF 279.436.918-06, aluna regularmente matriculada do Programa de Mestrado Profissional do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS/São Paulo-SP, venho através desta solicitar de V. Ex.^a autorização para coletar dados referentes aos resíduos de serviço de saúde do município de Ilha Solteira, para o desenvolvimento da dissertação especificada a seguir:

Título: CARACTERÍSTICAS DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NO MUNICÍPIO DE ILHA SOLTEIRA – SP.

Objetivos: Caracterizar o gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde do Município de Ilha Solteira - SP, desde a sua geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte e disposição final.

Coleta de Dados: Levantamento retrospectivo através do livro de registro do setor e entrevista com funcionário da unidade.

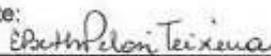
Sector: Unidades geradoras de resíduos de serviço de saúde.

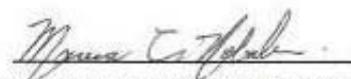
Período: Novembro de 2009 a Janeiro de 2010.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Elisabeth Pelosi Teixeira.

Contando com sua autorização, despeço-me cordialmente colocando-me à disposição de V. Ex.^a para eventuais esclarecimentos que se fizerem necessários.

Ciente:


 Prof^a. Dr^a. Elisabeth Pelosi Teixeira
 Orientadora


 Prof^a.e Coordenadora do Curso Técnico em
 Enfermagem – ETEC de Ilha Solteira
 Marcia Cristina Nobukuni

De Acordo
 Dr. Edson Gomes
 RG. 29.180.921-2
 Prefeito Municipal 17-11-09

ANEXO D – Autorização para coletar dados referentes ao sistema de coleta dos resíduos de serviço de saúde do município de Ilha Solteira/SP.

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - ÁREA DE TECNOLOGIAS AMBIENTAIS
AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia: **Gestão, Desenvolvimento e Formação**

Ilha Solteira, 28 de Janeiro de 2010.

Ilmo. Sr.

Responsável pela Empresa Constroeste

Eu, **Marcia Cristina Nobukuni**, RG 29.180.921-2 SSP/SP, CPF 279.436.918-06, aluna regularmente matriculada do Programa de Mestrado Profissional do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS / São Paulo-SP, venho através desta solicitar autorização para coletar dados referentes ao sistema de coleta dos Resíduos de Serviço de Saúde do município de Ilha Solteira/SP para o desenvolvimento de dissertação do referido programa; podendo esses serem divulgados em eventos científicos.

Esclareço que o intento da pesquisa é a busca de melhorias e sugestões para melhor atendermos as exigências indispensáveis com relação à coleta e disposição final dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde, o qual foi autorizado pelo então Prefeito Municipal de Ilha Solteira, Dr. Edson Gomes. Abaixo apresenta-se o título do estudo em desenvolvimento, bem como o objetivos do mesmo.

Título: CARACTERÍSTICAS DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NO MUNICÍPIO DE ILHA SOLTEIRA – SP.

Objetivos: Caracterizar o gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde do Município de Ilha Solteira - SP, desde a coleta, transporte e disposição final.

Coleta de Dados: Levantamento retrospectivo através do livro de registro da empresa, entrevista com funcionário da coleta, transporte e disposição final.

Orientadora: Profª. Drª Elisabeth Pelosi Teixeira.

Contando com sua autorização, despeço-me cordialmente colocando-me à disposição de eventuais esclarecimentos que se fizerem necessários.

Ciente e de acordo:

Nome:


Evandro Roberto Tagliferro
Engº Civil - CREA nº 05960082071/D

RG:

Email: marcianobukuni@gmail.com Telefone contato: (18) 3742-4851 / (18) 9753-6426

Márcia Cristina Nobukuni – Mestranda

Programa de Mestrado Profissional CEETEPS: (0xx11) 3327-3109