

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ERICA MORANDI PAVELOSKI

**RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NA 7ª REGIÃO ADMINISTRATIVA DO
ESTADO DE SÃO PAULO: DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE GESTÃO**

**BAURU
2009**

ERICA MORANDI PAVELOSKI

**RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NA 7ª REGIÃO ADMINISTRATIVA DO
ESTADO DE SÃO PAULO: DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE GESTÃO**

Defesa de Mestrado apresentada à
Universidade Estadual Paulista como pré-
requisito para obtenção do título de
Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Hamada

BAURU

2009

Paveloski, Erica Morandi.

Resíduos de Serviços de Saúde na 7ª Região
Administrativa do Estado de São Paulo: Diagnóstico e
Proposta de Gestão/ Erica Morandi Paveloski, 2009.
117 f.

Orientador: Jorge Hamada

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Engenharia de Produção, Bauru,
2009.

1. Resíduos de Serviços de Saúde. 2. Gerenciamento
de Resíduos Serviços de Saúde. 3. Diagnóstico
Regional. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade
de Engenharia de Produção. II. Resíduos de Serviços
de Saúde na 7ª Região Administrativa do Estado de São
Paulo: Diagnóstico e Proposta de Gestão.

DEDICATÓRIA

A Deus, pela capacidade a mim concedida para que pudesse desempenhar esta pesquisa e pela força que me deu quando achava que não teria mais fôlego para ir adiante.

Ao meu marido Sandro, que iluminou o caminho seguido e me inspirou em todos os momentos com o seu carinho e com sua compreensão por tamanha ausência; sem ele, esta Dissertação não seria realizada.

Às minhas filhas Gabriela e Giovanna por entenderem a necessidade da dedicação deste momento especial.

Aos meus pais, Claudio e Gilda, pelo seu incentivo, compreensão e eterno apoio em prol de minha educação.

Ao meu amigo irmão Edson, por tamanho distanciamento físico.

AGRADECIMENTOS

A minha mais sincera gratidão ao meu orientador, o Professor Doutor Jorge Hamada, que, com seu conhecimento e paciência, guiou-me no caminho percorrido para a realização desta dissertação.

Agradeço a Professora Doutora Rosane Aparecida Gomes Battistelle e ao Professor Doutor Adílson Renóbio pela incondicional ajuda e confiança para a realização deste Mestrado.

À minha Banca de Qualificação, formada pelos Professores Doutores Rosane Aparecida Gomes Battistelle e Celso Luiz da Silva pela sua leitura, sugestões de materiais e encaminhamentos que muito ajudaram a aperfeiçoar o caminho tomado.

Aos amigos que permaceram junto a esta caminhada incentivando, fortalecendo, trocando conhecimentos e tomando cafezinhos: Valdenei, Fabiana, Cristiano, Jeniffer, Diogo, Zé e Hélio. Pelo apoio e compreensão, a todos, meu sincero agradecimento por este fruto gerado, a amizade sincera.

Agradeço também aos funcionários do Departamento de Pós-Graduação da Unesp, Célia, Gustavo e Ricardo que sempre estiveram prontos a auxiliar e esclarecer dúvidas.

Aos gestores de saúde municipais pelas informações prestadas, sem este apoio através do fornecimento de dados esta pesquisa nao seria possível.

O meu agradecimento a todas aquelas pessoas que aqui não foram mencionadas, mas auxiliaram direta ou indiretamente na realização deste trabalho.

“PENSAR É TRANSGREDIR”

“Não lembro em que momento percebi que viver deveria ser uma permanente reinvenção de nós mesmos — para não morrermos soterrados na poeira da banalidade embora pareça que ainda estamos vivos.

Mas compreendi, num lampejo: então é isso, então é assim. Apesar dos medos, convém não ser demais fútil nem demais acomodada. Algumas vezes é preciso pegar o touro pelos chifres, mergulhar para depois ver o que acontece: porque a vida não tem de ser sorvida como uma taça que se esvazia, mas como o jarro que se renova a cada gole bebido... (Lya Luft).”

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS	XI
RESUMO	XIII
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DA PESQUISA.....	3
1.3 OBJETIVOS	4
1.3.1 <i>Objetivo Geral</i>	4
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	4
1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	5
2 REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 EMERGÊNCIA DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL.....	6
2.2 GESTÃO AMBIENTAL	9
2.3 RESÍDUOS	12
2.3.1 <i>Conceitos e Características</i>	12
2.3.2 <i>Práticas de Destinação</i>	14
2.3.3 <i>Lixão ou Vazadouro</i>	15
2.3.4 <i>Aterro Controlado</i>	17
2.3.5 <i>Aterro Sanitário</i>	18
2.3.6 <i>Vala Séptica para Resíduos de Saúde</i>	19
2.3.7 <i>Inventário da CETESB</i>	22
2.3.8 <i>Classificação geral dos resíduos</i>	24
2.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS	26
2.4.1 <i>Classificação e legislação</i>	28
2.4.2 <i>Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde</i>	30
2.4.3 <i>ANVISA Resolução RDC 33/03</i>	30
2.4.4 <i>Classificação do CONAMA 05/93 e 283/01</i>	32
2.4.5 <i>Classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS)</i>	33

2.4.6	<i>Outras Classificações</i>	34
2.5	GESTÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	35
2.5.1	<i>Segregação</i>	36
2.5.2	<i>Acondicionamento, coleta, transporte e armazenamento</i>	39
2.5.3	<i>Tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)</i>	41
2.5.4	<i>Destinação final</i>	46
2.6	BIOSSEGURANÇA	48
2.7	POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS	52
2.7.1	<i>Conceitos</i>	52
2.7.2	<i>Instrumentos</i>	52
2.7.3	<i>Abordagens</i>	53
2.7.4	<i>Adoção de Políticas Ambientais Públicas</i>	55
2.7.5	<i>Política Federal de Fomento à Parceria Público-Privada</i>	56
2.7.6	<i>Política Estadual de Resíduos Sólidos</i>	57
2.7.7	<i>Política Pública Municipal</i>	60
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	62
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	62
3.2	CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO EM ESTUDO.....	65
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	68
4.1	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO.....	69
4.1.1	<i>Dados coletados</i>	69
4.1.2	<i>Análise dos dados</i>	71
4.1.3	<i>Bauru transfere responsabilidades para os geradores</i>	84
4.1.4	<i>Recomendações de Gestão</i>	86
5	CONCLUSÕES	88
6	BIBLIOGRAFIA	90
	APÊNDICE	101

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2-1:	CURVA DE CRESCIMENTO EXPONENCIAL DA POPULAÇÃO.....	13
FIGURA 2-2:	PERFIL DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS POR QUANTIDADE NO BRASIL.....	15
FIGURA 2-3:	ILUSTRAÇÃO DE UM LIXÃO E OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS.	17
FIGURA 2-4:	IMAGEM DE UMA VALA SÉPTICA USADA COMO DISPOSIÇÃO FINAL DE RSS	20
FIGURA 2-5:	EVOLUÇÃO DO IQR MÉDIO NO ESTADO DE SÃO PAULO – PERÍODO DE 1997 A 2005.....	24
FIGURA 3-1:	COMPOSIÇÃO DA REGIÃO BAURU DO CODER E SUA LOCALIZAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO.	66
FIGURA 4-1:	DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DOS ATERROS PARA RSU, SEGUNDO A CETESB.	77
FIGURA 4-2:	PRÁTICAS DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL.	79
FIGURA 4-3:	EMPRESAS COLETORAS DE RSS E SUA ATUAÇÃO NA REGIÃO.....	82

LISTA DE TABELAS

TABELA 2-1:	ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES DE DESTINAÇÃO FINAL DE LIXO EM FUNÇÃO DOS VALORES DE IQR	22
TABELA 2-2:	VALORES DE COEFICIENTE PER CAPITA DE PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EM FUNÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA.....	23
TABELA 2-3:	CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	25
TABELA 2-4:	NORMAS ABNT RELACIONADAS AOS RSS.	29
TABELA 2-5:	OUTRAS NORMAS PERTINENTES.....	30
TABELA 2-6:	RESUMO DOS MÉTODOS DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL RECOMENDADOS SEGUNDO O GRUPO DE RSS PERIGOSO.....	43
TABELA 2-7:	FATORES A SEREM CONSIDERADOS PARA A ESCOLHA DOS MODELOS E QUAIS OS MAIS ADEQUADOS PARA CADA TIPO DE UNIDADE GERADORA.....	46
TABELA 2-8:	INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA AMBIENTAL – CLASSIFICAÇÃO E EXEMPLOS.....	53
TABELA 3-1:	PANORAMA GERAL DO PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DA REGIÃO EM ESTUDO.	67
TABELA 4-1:	VISÃO GERAL DOS PRINCIPAIS GERADORES DOS MUNICÍPIOS.....	70
TABELA 4-2:	QUANTIFICAÇÃO DE RSS OBTIDA NOS MUNICÍPIOS.	73

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CDC	Center for Disease Control
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento
CFC's	Gás Clorofluorcarbono
CH ₄	Metano
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNRS	Centro Nacional de Pesquisas Científicas da França
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
CO ₂	Gás Carbônico
CODER	Conselho de Desenvolvimento Econômico Regional (de Bauru)
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DDT	Dicloro-Difenil-Tricloroetano
EMDURB	Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural
EPA	Environmental Protection Agency
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
HBV	Hepatite B Vírus
HIV	Human Immunodeficiency Virus
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IQR	Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos
N ₂ O	Óxido Nitroso
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONGs	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPP	Public Private Partnership
PVC	Policloreto Cloreto de Vinila
RSS	Resíduos dos Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SUS	Sistema Único de Saúde
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NA 7ª REGIÃO ADMINISTRATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO: DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE GESTÃO

Paveloski , E.M.

Universidade Estadual Paulista, Bauru, ericaloski@gmail.com

RESUMO

Este trabalho aborda como tema principal a situação da geração, segregação e disposição final dos Resíduos de Serviços de Saúde na região do Coder (Conselho de Desenvolvimento Econômico Regional) que tem como sede o município Bauru. O objetivo foi levantar dados, avaliar a situação atual da questão dos RSS e propor soluções para uma melhor gestão deste tipo específico de lixo urbano. Ao cumprir tais objetivos, as considerações expostas pelo autor levam a um retrato da situação atual dos resíduos de serviços de saúde na região, trazendo também um panorama do tema no Brasil e no Estado de São Paulo, expondo as fragilidades das leis que contemplam mais os grandes geradores e a baixa qualificação da mão de obra, o que diminui a qualidade do processo de segregação e, no destino final, problemas ambientais.

Palavras-chave: Resíduos de Serviços de Saúde, Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, Diagnóstico Regional.

WASTE HEALTH SERVICES IN THE 7th REGION OF SÃO PAULO STATE: DIAGNOSIS AND MANAGEMENT PROPOSAL

Paveloski , E.M.

Universidade Estadual Paulista, Bauru, ericaloski@gmail.com

ABSTRACT

The theme of this work is about generation, segregation and final disposal of Health Services Residues (RSS) in the region of CODER (Regional Economic Developing Council), which is based in Bauru. The aims of this research are to collect data, evaluate the actual situation of the RSS issues and propose solutions to improve the management of this specific type of urban waste. In order to accomplish such objectives, considerations made by the author of this dissertation show a portrait of the actual situation of the RSS in the region researched and a panorama of the theme in Brazil and in Sao Paulo state. It is possible to observe in this work the weaknesses of the laws that serve mostly big generators of waste and the low qualified work force, which diminishes the quality of segregation process and environment problems during the final disposal of the waste.

Keywords: Wastes of Health Services, Wastes of Health Services Management, Region Diagnostic.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

A chegada do século XXI traz a incumbência de se rever os hábitos associados a geração de resíduos. Os reflexos culturais de uma população que não atravessou épocas de escassez, oriundas principalmente de tempos guerra, imprime sua marca em uma geração conivente com o desperdício.

Associa-se ainda o crescimento populacional exponencial que gera uma demanda maior por produtos industrializados, com ciclos de vida cada vez mais curtos, aumentando assim a descartabilidade, dado o avanço rápido da tecnologia causado pela necessidade de inovação das organizações, que permite sua vantagem competitiva no mercado. Este cenário requer discussões atuais acerca da necessidade de revisão dos processos produtivos, tanto em relação ao consumo dos recursos escassos quanto para geração final de resíduos, devido ao alto custo da correta destinação final dos mesmos.

Com os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), isto também pode ser observado através do uso cada vez maior de instrumentais e roupa descartáveis, causado pelo avanço das doenças infecto-contagiosas e pela pressão da redução dos índices de infecções hospitalares, embora em quantidade menor.

Os RSS compõem cerca de 1% da geração total dos Resíduos Sólidos Urbanos, segundo Consoni, Silva e Gimenez *apud* D'Almeida e Vilhena (2000), e requerem atenção especial quanto ao seu descarte e disposição final devido seu potencial infeccioso e de periculosidade. São fatores indiretos na transmissão de doenças, tanto por vetores que são atraídos, quando dispostos de maneira inadequada ou ainda pelo descarte sem um processo correto de segregação na fonte e tratamento prévio antes da destinação final. Acrescenta-se ainda que, em nosso país, parcela da população se utiliza dos lixões para sua sobrevivência e acabam por ferir-se nos materiais descartados.

Embora a questão da periculosidade dos RSS seja dicotômica, gerando duas correntes opostas, reconhece-se a importância de se desenvolver mecanismos de

gerenciamento que considere a diferenciação e a diversidade de resíduos que compõem os RSS, evitando assim a possibilidade de proliferação de doenças, que esse tipo de ambiente propicia.

Um correto gerenciamento dos RSS possui diferentes etapas pelas quais passam os resíduos, envolvendo desde a sua geração até o momento de sua disposição final, sendo necessariamente subdividido em gerenciamento interno (intra-unidade de serviço de saúde) e gerenciamento externo (extra-unidade), este último envolvendo a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final. A visão fragmentada de cada etapa distinta permite a melhor identificação das falhas, e conseqüentemente a escolha da melhor ação, possibilitando a redução de riscos sem comprometer a etapa subsequente. Todas as ações envolvidas nestas etapas são definidas e padronizadas por legislações específicas.

O conjunto de leis, que normatizam as boas práticas de manejo destes resíduos, envolve uma questão que despontou como fator de extrema relevância neste estudo: a segregação. Os problemas que envolvem a questão dos RSS poderiam ser minimizados com uma correta segregação, que é parte do início do processo e acontece no momento em que é gerado.

Esta pesquisa tem como objetivo geral fazer um diagnóstico e discutir a realidade da problemática dos RSS existente na região abrangida pelo CODER (Conselho de Desenvolvimento Regional) de Bauru. Nessa região agregam-se mais 21 municípios compondo a 7ª Região do Estado de São Paulo, onde Bauru é o polo. Esta Região possui uma extensão de aproximadamente 9.000 km², que comporta mais de 600.000 habitantes (IBGE 2000). Os municípios que compõem essa região são: Agudos, Arealva, Avaí, Balbinos, Bauru, Boracéia, Borebi, Cabralia Paulista, Duartina, Fernão, Gália, Jacanga, Lençóis Paulista, Lucianópolis, Macatuba, Paulistânia, Pederneiras, Pirajuí, Piratininga, Presidente Alves, Reginópolis e Ubirajara.

Bauru é a maior cidade, em termos populacionais, que compõe este grupo, situada no centro do Estado de São Paulo, com mais de 350.000 habitantes, onde conta com um aterro sanitário que recebe cerca 220 toneladas de resíduos sólidos domiciliares por dia. Além disso, o sistema de disposição de resíduos sólidos urbanos, recebe em valas sanitárias cerca de 1,5 toneladas por dia de Resíduos dos

Serviços de Saúde (GOVERNO BAURU, 2007).

Com a vida útil do aterro sanitário praticamente esgotada, conforme estabelecido no projeto original de 1994, estudos estão sendo realizados para a ampliação de sua capacidade, através da construção de novas camadas de resíduos. O sistema de valas sanitárias também encontra-se no limite de sua capacidade, demonstrando a necessidade de se dirigir esforços para o desenvolvimento de medidas alternativas, principalmente para o tratamento e disposição dos RSS. Diante de um cenário no qual os aterros ainda se deparam com ineficiências estruturais e os investimentos são marcados pela descontinuidade política, justifica-se a necessidade de estudos que busquem alternativas racionais para o gerenciamento destes resíduos, desde sua geração até a destinação final de resíduos específicos.

Este estudo buscou, através da metodologia da pesquisa de campo, apontar as principais problemáticas em relação ao gerenciamento dos RSS na região citada e assim discutir alternativas para que o processo de gerenciamento possa ser realizado, superando o *deficit* orçamentário que assola a esfera pública, minimizando seus impactos e propondo o desenvolvimento através de parcerias público-privadas, a exemplo das práticas que alavancaram o desenvolvimento dos países de primeiro mundo, principalmente no que diz respeito a infraestruturas básicas. Este estudo ainda tem a pretensão de servir de ferramenta para uma gestão regional mais eficiente, através do fornecimento de um quadro qualitativo abrangente.

1.2 *Formulação do Problema da Pesquisa*

O problema principal levantado pelo presente trabalho consiste numa pergunta: os municípios que compõem a Região Administrativa do CODER (Conselho de Desenvolvimento Econômico Regional) de Bauru estão promovendo a gestão correta dos Resíduos de Serviços de Saúde? A resposta não é direta, muito menos simples. A gestão desses resíduos específicos exige investimento e estrutura e, assim, pretendemos aqui levar o problema a uma dimensão viável: uma gestão sustentável e coerente com a realidade socioeconômica dessas cidades, tomando

como base alguns fatores que as unem. Os referenciais comuns a todas podem levá-las a cumprir com mais rigor a legislação vigente em relação aos RSS.

Explicitamente, o problema principal abordado refere-se a um panorama da realidade de coleta e destinação dos RSS na região, quais os principais geradores e qual o caminho que o resíduo segue, rumo à sua disposição final. De forma limitada, será abordada a questão apresentada numa só região. Contudo, de uma contribuição local e experiência acumulada, a mesma poderá ser expandida para outras regiões com características sociais, políticas e econômicas semelhantes.

Por fim, de forma empírica, sabe-se que diariamente os RSS são produzidos por centenas de geradores, que vão desde os hospitais e as clínicas médicas, às pequenas farmácias e lojas de tatuagens. E a tendência é que, com o crescimento dos municípios, tais geradores sofram uma expansão proporcional. Buscar uma resposta que leve à prática de uma gestão responsável dos RSS torna-se, assim, um problema que pede solução rápida e eficaz.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Fazer um diagnóstico atual nos municípios abrangidos pelo CODER de Bauru, que engloba a 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo, identificando as principais fontes geradoras de RSS existentes e as dificuldades no atendimento da legislação vigente quanto ao gerenciamento desses resíduos. Com base nos levantamentos efetuados e na sua análise, propor formas de gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde que atendam à demanda e tenham viabilidade econômica para que os municípios analisem a adoção dos mesmos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Levantar dados quantitativos sobre a geração de RSS nos municípios que compõem a Região do CODER de Bauru;
- Avaliar as principais dificuldades encontradas na gestão dos RSS;

- Apontar e discutir as principais inconsistências praticadas no tratamento e na disposição final dos RSS nestes municípios;
- Analisar as viabilidades legais e operacionais da correção dos problemas encontrados na coleta e no destino dos RSS na região;
- Discutir sobre as políticas públicas e a prática atual; e
- Propor solução regional de tratamento adequado para os RSS.

1.4 Delimitação do Estudo

Este estudo visa identificar e propor, com base nos resultados esperados, uma gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde viável de ser aplicada. Onde o CODER poderia atuar como catalizador destes esforços para a implementação de ações nos municípios que o compõem. Uma vez que a essência do CODER é promover o desenvolvimento regional econômico e social. A partir de um levantamento das atuais práticas destes municípios com relação à coleta, tratamento e destinação final dos RSS e da proposição de alternativas para a melhoria da eficiência da gestão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Emergência da consciência ambiental*

O primeiro esforço empreendido a caminho da preocupação com a degradação ambiental foi despendido através de um acordo internacional datado no início do século XX, com a assinatura em Paris em 19 de março de 1902, intitulado de “International Convention for the Protection of Birds Useful to Agriculture”. O documento consistiu na preocupação principal da proteção de espécies de aves úteis à agricultura. Porém, é prematuro afirmar que tal acordo consistiu num ato de consciência ambiental, uma vez que não houve produção de normas contra a poluição (LYSTER, 1993).

Um outro documento revela que estudiosos do Centro Nacional de Pesquisas Científicas da França (CNRS) e do Instituto de Tecnologia da Califórnia (Caltech) identificaram rastros de poluição do ar por chumbo, no período que vai do século X a.C. até o século V a.C. Esta contaminação insuspeitada foi descoberta através da análise de bolhas de ar microscópicas presas no gelo em área de pesquisa do projeto Calota Gelada da Groelândia, iniciado em 1990, com a finalidade de analisar o passado do clima terrestre, e coincide com o período da fundição de peças de prata e cunhagem de moedas feitas de prata e chumbo. Esses dois materiais, ao serem aquecidos até derreterem, liberavam 5% de chumbo em forma de evaporação para a atmosfera. Índices altos de produção de chumbo só seriam encontrados novamente no final do século XVIII, com a Revolução Industrial Inglesa (PIRES; RAMOS, 1998).

A Revolução Industrial, aliás, foi o grande impulsionador do desenvolvimento industrial, migrando o sistema produtivo de artesanal para a produção em escala, também teve como consequência o desencadeamento do movimento de urbanização. O advento da industrialização provocou um acelerado processo de poluição, deixando de ser local e atingindo níveis globais, não apenas pelo fato de causar poluição do meio ambiente, mas como protagonista da consolidação do capitalismo, que traz em seu bojo a produção e o acúmulo de riquezas, tendo como principal atividade econômica o processo industrial. Esse, por sua vez, favorece o

movimento de urbanização provocando aglomeração humana em centros maiores. Essa concentração também acarreta um índice elevado de poluição como o acúmulo de lixo, esgotos e alterações em sistema de transportes.

Essa mudança acarretou alterações no hábito de consumo, pois o próprio processo de industrialização permitiu uma maior acessibilidade da população ao consumo dos produtos.

O aumento do consumo, por sua vez, demandou a busca por eficiências em todos os setores. Na agricultura este aumento de consumo detectado exigiu a eficiência da produção, que foi garantida com o uso de pesticidas, dentre eles o Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT). A população, na época, possuía uma confiança cega no desenvolvimento tecnológico. Em 1962, Raquel Louise Carson, escritora cientista e ecologista norte-americana, publica o livro “Primavera Silenciosa”, que marcou o século XX e o início da Revolução Ecológica nos Estados Unidos. Raquel Carson descreveu os riscos do uso do DDT que penetrava na cadeia alimentar e acumulava-se nos tecidos gordurosos dos animais, inclusive do homem, incorrendo no risco de causar câncer e dano genético (JAGA; BROSIUS, 1999). A obra, devido as advertências sobre o meio ambiente, ainda é considerada de importância relevante na mudança de postura de vários países e principalmente dos EUA, em relação ao uso de pesticidas e poluentes. A obra teve como principal contribuição, a conscientização pública da vulnerabilidade da natureza diante da ação antrópica.

O cenário do ambiente natural, aos poucos, vai cedendo lugar para um ambiente transformado para atender às necessidades emergentes do homem. O símbolo de poder das nações se dá pelo número de chaminés industriais lançando fumaças de poluição pelo ar. Toda esta mutação na década de 60 impulsiona em 1972 a realização da Conferência de Estocolmo, sob a regência das Nações Unidas (ONU). A Conferência reuniu 6000 pessoas, incluindo delegações de 113 países e a participação de 400 Organizações Não Governamentais (ONGs) e foi considerada o marco inicial da CNUMAD (Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento). O enfoque principal dessa Conferência foi o Ambiente Humano, sendo considerado o marco da consciência pública mundial dos problemas ambientais, alertando para o desenvolvimento responsável, com a preservação dos recursos naturais para a geração futura. À essa preocupação dos fatores deu-se o

nome de “Desenvolvimento Sustentável”.

Segundo Barbieri (2004), “A Conferência de Estocolmo em 1972 contribuiu de maneira importante para gerar um novo entendimento sobre os problemas ambientais e a maneira como a sociedade provê sua subsistência”. Em uma segunda fase dos encontros promovidos pela ONU, em 1992 no Rio de Janeiro (ECO-RIO 92), não houve consenso sobre atitudes e soluções. E com a falta de consenso sobre as causas do aquecimento global, o encontro lançou a ideia de se adotar o princípio da precaução. O princípio compõe a Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente com cerne da preocupação voltado para as questões das mudanças climáticas drásticas que afetariam o globo terrestre. Esse princípio, ainda segundo Barbieri (2004), estabeleceu que “diante da ameaça de dano grave ou irreversível, a falta de uma considerável certeza científica não deverá ser usada como motivo para adiar a adoção de medidas para evitar a degradação ambiental em decorrência dos seus custos”.

Na Conferência do Rio 92, o Brasil teve uma atuação decisiva para que o tratamento do meio ambiente estivesse ligado às questões de desenvolvimento, transformando assim a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), criada em 1975, em Ministério do Meio Ambiente, por se entender a necessidade do agrupamento de diversas secretarias em uma visão mais sistêmica da questão ambiental.

A Conferência de Joanesburgo (África do Sul), em 2002, como a terceira Conferência da ONU, visou a implementação de um plano para o Desenvolvimento Sustentável, que acelerasse e fortalecesse a aplicação dos princípios aprovados no Rio de Janeiro (LAGO, 2006).

Desde então, a dicotomia entre os limites do crescimento material e a degradação ambiental, tem sido alvo de atenção das comunidades científicas, de decisores políticos, empresários e setores organizados da sociedade civil em praticamente todos os países.

Ainda outros esforços foram empreendidos, como a assinatura do Protocolo de Montreal, em 1987, por 57 países para a redução de até 50% da produção de gases clorofluorcarbonos (CFCs) encontrados em fluidos para transferência de troca de calor em equipamentos de refrigeração e ar-condicionado, como solventes na indústria eletrônica, como agentes de expansão para produzir espumas plásticas,

como propelentes para aerossóis etc. Sua importância se deve ao fato da descoberta de que o CFC influencia diretamente na destruição da camada de ozônio (RIBEIRO, 2001).

Como apoio para redução da produção e consumo desta substância em países em subdesenvolvimento, surge o Fundo Multilateral constituído por contribuições dos países desenvolvidos, tendo como órgão de apoio o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) e o Banco Mundial (BARBIERI, 2004).

2.2 Gestão Ambiental

“Constituição Federal - Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”(BRASIL, 2001)

Quando se analisa a evolução da questão ambiental, como descrito no capítulo anterior, bem como sua vasta abrangência, pode-se afirmar primeiramente que a Gestão Ambiental tem um caráter multidisciplinar aplicando-se a uma grande variedade de iniciativas referentes a qualquer tipo de problema ambiental.

Diante do surgimento do termo Desenvolvimento Sustentável, o conceito de defensores da natureza antes praticado apenas pelos, assim chamados, ecologistas, evoluiu devido à necessidade de profissionais que agregassem conhecimento às mais diferentes áreas de atuação, permitindo uma exploração racional de recursos naturais e não mais a restrição total do uso dos recursos.

Este processo evolucionário, complexo e abrangente, que permite o uso dos recursos com racionalidade, precisa ser gerenciado, organizado e principalmente ordenado para que causem menos impacto possível ao meio ambiente, através do conhecimento e do aperfeiçoamento de novas técnicas, bem como o desenvolvimento de novas tecnologias, precisa ser viável economicamente, existe a

necessidade do desenvolvimento de pessoas capacitadas e o cumprimento de legislações rigorosas hoje existentes.

A Gestão Ambiental visa gerenciar todos estes conhecimentos orquestradamente de forma a promover desenvolvimento mais eficiente com menos danos ao meio e menor prejuízo à geração futura, minimizando a ocorrência de catástrofes ambientais de grandes proporções como Seveso, Minamata, Three Miles Island, Bophal, Exxon Valez, Cubatão, Chernobil, Baía da Guanabara, dentre muitas outras.

Além da articulação dos mais diferenciados profissionais, podemos observar a participação ativa de uma sociedade que tem sido constantemente sensibilizada pelos mais diversificados meios, favorecendo o processo de conscientização e aumento do contingente de pessoas que se preocupam com o comprometimento da qualidade de vida das gerações futuras.

O processo de conscientização faz com que surja uma classe de consumidores conscientes que, através de suas escolhas, pressionam as organizações a adotarem processos mais limpos de produção, de forma que se faz necessária a revisão do ciclo de vida dos produtos, desde a elaboração do seu projeto, dos insumos e do consumo de recursos naturais, os resíduos gerados ao final da vida útil do produto, até a redução da poluição resultante do processo produtivo.

Este processo de busca de melhoria contínua, pelas organizações, para disputar a preferência e a renda do consumidor final no atual cenário competitivo e globalizado, acaba por sua vez influenciando o governo a efetuar mudanças necessárias e mais eficientes da legislação.

A preocupação com as questões ambientais rompem barreiras territoriais e se transformam em discussões planetárias, ou seja, uma gestão ambiental global que culmina em Conferências, Acordos e Pactos à exemplo da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em 1992 e que ficou conhecida como “Cúpula da Terra”. Participaram deste evento 178 países, que discutiram sobre assuntos de interesse global como a Convenção sobre Mudanças Climáticas, Convenção da Biodiversidade e a Agenda 21 (RIBEIRO, 2001).

Outro evento de relevância denominado Conferência de Quioto, ocorrido no Japão em 1997, estabeleceu um pacto voltado para as questões do aquecimento global, que visava principalmente a redução da emissão de gases poluentes na atmosfera, provenientes da queima de combustíveis fósseis e causadores do efeito estufa (AFONSO, 2006). Outros acontecimentos importantes foram relatados no capítulo anterior.

É diante destas preocupações emergentes e contemporâneas que vão mapeando a realidade, munindo os poderes públicos e privados de ferramentas técnicas e científicas, através dos eventos relatados, que fornecem uma visão holística sobre a problemática ambiental que aflige a humanidade e orienta um desenvolvimento industrial, social e econômico.

A responsabilidade dos poderes públicos diante da necessidade de implementar ações que busquem alternativas para preservar recursos naturais que influenciam diretamente na qualidade de vida, como previsto no artigo 255 da Constituição Federal de 1988, citada na abertura deste capítulo, torna-se uma pauta diária nas discussões, principalmente pela falta de recursos imputada às governanças locais e também pela falta de capacitação dos recursos humanos envolvidos diretamente na tomada de decisões à essas ações.

Exemplo claro dessa situação citado por Philippi, Romero e Bruna (2004) é o da preservação da água. Recurso essencial para a existência humana e já escasso em vários países. No Brasil, embora possua uma situação confortável quanto a reserva de água, nota-se que o processo de fornecimento de água potável é um processo dispendioso face à poluição causada pelo despejo de dejetos humanos e demais rejeitos da comunidade sem receber o tratamento prévio adequado e lançado nos corpos d'água e que muitas vezes poluem mais do que as indústrias.

Da mesma forma que a água, outro fator atual de preocupação está centrado na questão da geração de resíduos, também como foco de atenção da Gestão Ambiental, seja ela pública ou privada. Ao observar a situação descrita no capítulo posterior, onde relatamos o atual cenário dos aterros ou lixões bem como as problemáticas causadas pela falta de estrutura adequada.

Ressalta-se e conclui-se apoiados ainda no que diz Philippi, Romero e

Bruna (2004), que a Gestão Ambiental também contempla a promoção da qualidade de vida, a qual tem fortes vínculos com a saúde pública e o planejamento territorial.

2.3 Resíduos

2.3.1 Conceitos e Características

Todo ser vivo, para garantir a sua existência, retira recursos do meio ambiente. Dentro deste ciclo, como decorrência da satisfação das necessidades vitais, existe a deposição de sobras. Essas sobras, ao se decomporem em um ambiente natural, devolvem ao ambiente, elementos químicos que serão absorvidos por outros seres vivos, formando uma cadeia alimentar. O mesmo não é observado na atividade humana, que resulta na produção de sobras que não são capazes de serem absorvidas na sua totalidade, rompendo assim o conceito da sustentabilidade desse ciclo.

O desenvolvimento econômico desencadeou um profundo processo de mudanças de hábitos de consumo. A Revolução Industrial, que deslocou um contingente humano, originou os grandes centros aliados a acessibilidade aos bens de consumo, favorecendo um agravamento da geração de resíduos pelo consumo de produtos industrializados.

Um fator relevante citado por Ferreira (2000), discorre sobre a imposição de um modelo consumista, adotado pelos países desenvolvidos como paradigma de crescimento econômico e modernidade. Esse modelo favorece o crescimento da utilização de embalagens descartáveis de alumínio, de ferro, de vidro, de plástico e de papel e a existência de inúmeras áreas clandestinas de disposição de resíduos sólidos nesses países são exemplos que não permitem contestações.

Outra contribuição da Revolução Industrial, que favoreceu o aumento do crescimento populacional, é o desenvolvimento tecnológico que juntamente com as campanhas de saúde pública e de vacinação realizadas após a Segunda Guerra Mundial, proporcionaram uma redução da taxa de mortalidade, o que favoreceu o aumento da taxa de crescimento populacional anual. Essa taxa bruta hoje é de 352.268 habitantes por dia, enquanto a taxa de mortalidade bruta é de 150.677

habitantes por dia (BRAGA, 2005).

A população mundial hoje atinge a marca de 6,6 bilhões de habitantes, como ilustra a Figura 2-1, que demonstra o crescimento ao longo dos séculos, evidenciando o fenômeno da explosão demográfica que demanda recursos naturais, alimentos e energia e, como consequência, a geração de resíduos. As novas tecnologias permitem a produção de resíduos cada vez mais inorgânicos que permanecem no meio ambiente por muito mais tempo, devido a sua composição. Somando-se a todos estes fatores ressalta-se aqui a necessidade da prática do “Desenvolvimento Sustentável”, onde se espera que o homem use da sua capacidade de transformar as matérias de forma sustentável, sem o esgotamento ou a degradação desses recursos possibilitando o uso das gerações futuras, como preconizado no documento intitulado “Nosso Futuro Comum”, apresentado em 1987 na Comissão Mundial da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (MOTA, 2005).

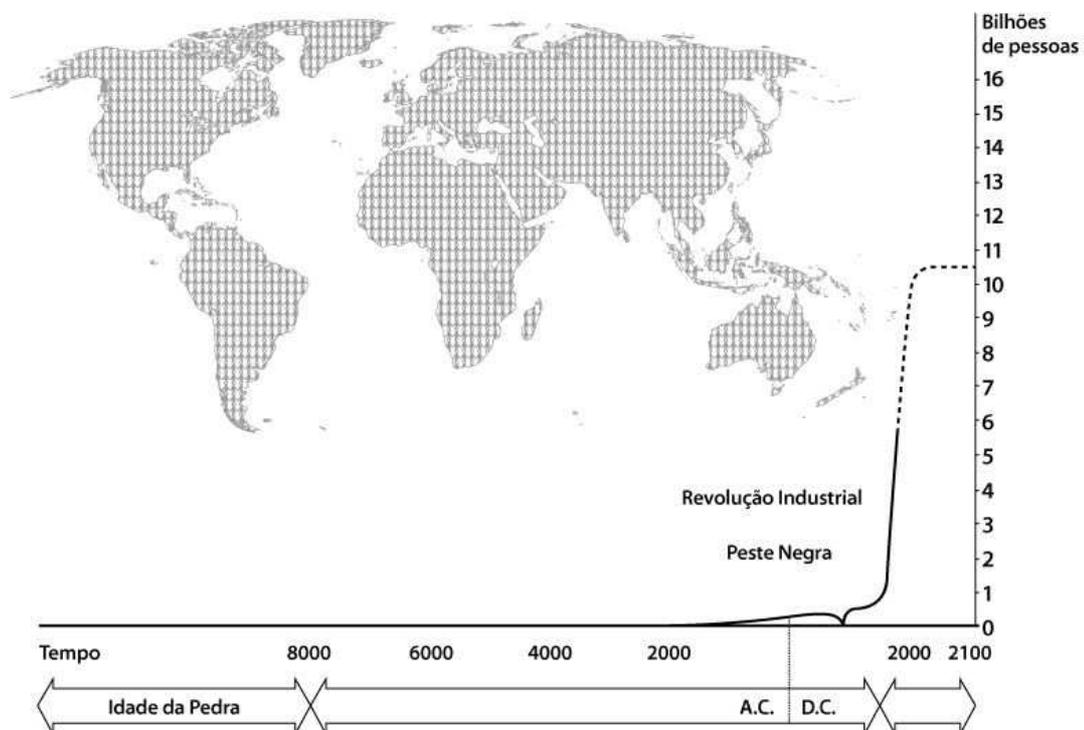


Figura 2-1: Curva de crescimento exponencial da população.

Fonte: Braga, Conejo, Hespanhol, et al. 2005.

A diferenciação entre os termos Resíduo e Lixo são sutis, conforme encontrado no Novo Dicionário da Língua Portuguesa (FERREIRA, 1980):

- Resíduo: 1. Remanescente. 2. Aquilo que resta de qualquer substância; resto. 3. O resíduo que sofreu alteração de qualquer agente exterior, por processos químicos, físicos etc.
- Lixo: 1. Aquilo que se varre da casa, do jardim, da rua e se joga fora; entulho. 2. Tudo o que não presta e se joga fora. 3. Sujidade, sujeira, imundície. 4. Coisa ou coisas inúteis, velhas e sem valor.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) *apud* PNUD, (1998) define lixo como “qualquer coisa que seu proprietário não quer mais, em um dado lugar e em um certo momento, e que não possui valor comercial”.

Os termos embora semelhantes em seu significado, são segmentados em três classes diferentes de poluição, do ponto de vista ambiental: poluição atmosférica, a contaminação das águas e os resíduos sólidos que são definidos pela Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) nº10.004/1987, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), (*apud* PHILIPPI, ROMÉRO, BRUNA, 2004, p.158) como:

Resíduos Sólidos ou Semi-Sólidos são aqueles que resultam de atividade da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nessa definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível.

2.3.2 Práticas de Destinação

No Brasil, é comum observar a responsabilidade pela destinação final dos resíduos sólidos ser das prefeituras, que devido a falta de recursos e de estrutura acaba sendo depositada em lixões, sem nenhum tipo de tratamento prévio ou medidas que possam reduzir o volume destinado, causando degradação ambiental

maior ainda, devido a predominância do uso de lixões no Brasil. Para Neto, Angeli e Soares “soma-se ainda a questão da inexistência de uma política federal e as descontinuidades administrativas” (2006).

Esse tipo de disposição final, dos resíduos, em lixões são práticas comuns devido ao baixo custo. Através de dados obtidos pelo IBGE em 2000, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (*apud* PHILIPPI, ROMÉRO, BRUNA, 2004) aponta que no Brasil são gerados cerca de 230 mil toneladas de resíduos por ano. Desses, aproximadamente 22% são destinados a vazadouro a céu aberto ou lixões. Aproximadamente 36,6% seguem para os aterros sanitários e 37,5% para os aterros controlados.

Figura 2-2 ilustra o perfil da destinação dos resíduos por quantidade no Brasil, segundo dados extraídos do IBGE, 2002.

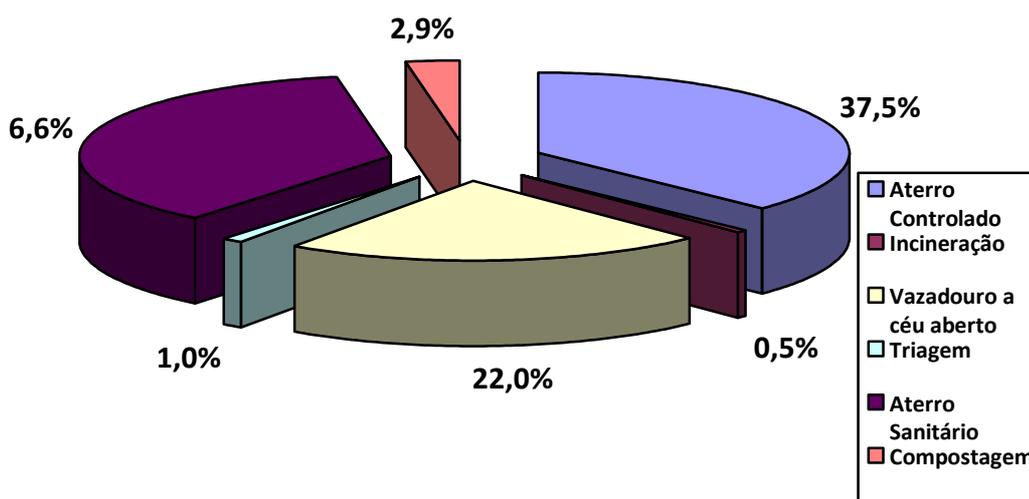


Figura 2-2: Perfil da destinação dos resíduos por quantidade no Brasil.

Fonte: Adaptado de IBGE, 2002 *apud* (PHILIPPI, ROMÉRO, BRUNA, 2004).

2.3.3 Lixão ou Vazadouro

Em vazadouros a céu aberto ou lixões, os resíduos são depositados diretamente no solo sem nenhuma preparação prévia. Também não ocorre o tratamento dos efluentes líquidos, ou seja, o chorume, que é um líquido de cor escura originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição dos resíduos orgânicos, presente nos resíduos destinados à aterros e lixões. A infiltração

pelas chuvas representa a principal fonte precursora da formação do chorume. Existe ainda a possibilidade da contaminação do solo e do lençol freático pela lixiviação do chorume.

Outra forma de poluição gerada por esta prática de destinação final é a poluição do ar pelos gases como o gás carbônico (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nítrico (N₂O), que contribuem com o efeito estufa e que são liberados na decomposição do lixo. Ainda temos, na questão dos lixões, o favorecimento da proliferação de vetores, que também são responsáveis por impactos ambientais devido à alteração física de componentes ambientais. A presença de animais como ratos, aves, suínos, cachorros e gatos favorecem a disseminação da cisticercose, leptospirose, teníase, toxoplasmose e triquinose (CAMPOS et al, 2002). Observamos assim, que quanto menor o orçamento municipal destinado à questão da limpeza pública maiores são as ocorrências de doenças relacionadas pela exposição da população a estas. A resolução n.º 001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de 23 de janeiro de 1986 em seu artigo 1º, define como impacto ambiental as ações que afetam diretamente ou indiretamente:

- a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- as atividades econômicas;
- a biota;
- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Cabe ainda ressaltar que os lixões, forma ainda muito utilizada de disposição final, são proibidos pela Portaria n. 53, de 01 de março de 1979, do Ministério do Interior.

A Figura 2-3 apresenta a ilustração do lixão e as diversas formas de propagação da poluição, ferindo essa resolução.



Figura 2-3: Ilustração de um lixão e os impactos ambientais causados.

Fonte: Proin/Capes & Unesp/IGCE, 1999. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/ead/imagens/residuos/lixao.gif>. Acesso em 01 maio 2009.

2.3.4 Aterro Controlado

O aterro controlado, embora com um índice bem praticado no Brasil, ainda é uma forma que não garante total isenção de danos ambientais. Difere-se do lixão por apresentar algumas práticas como captação do gás. Essa forma de disposição final nem sempre apresenta a camada de impermeabilização de base, que garante o selamento fundamental para prover a proteção necessária dos lençóis freáticos contra os efeitos da lixiviação do chorume. É feita uma cobertura diária com terra ou saibro ou ainda algum tipo de material inerte, segundo o que estabelece as normas da ABNT/NBR-8849/85. Em alguns casos pode apresentar uma estação de tratamento para o chorume. Seus custos operacionais são menores do que os do aterro sanitário.

2.3.5 Aterro Sanitário

É a forma ideal de apresentar maior prevenção aos danos ambientais e maiores controles de vetores, reduzindo assim os riscos à saúde pública é o aterro sanitário. Mas esse apresenta um custo mais elevado, sendo um grande fator de restrição à sua aplicabilidade. Neste sistema de disposição final, antes de iniciar o depósito do lixo, há o nivelamento de terra e o selamento da base com argila e mantas de Policloreto Cloreto de Vinila (PVC), oferecendo uma impermeabilização do solo, impossibilitando a contaminação do lençol freático pela formação do chorume. Esse é coletado através de drenos e conduzidos a uma estação de tratamento de efluentes. A cobertura diária do lixo inibe a proliferação de vetores que causam o mau cheiro e a poluição visual, como ilustrado na Figura 2-4.

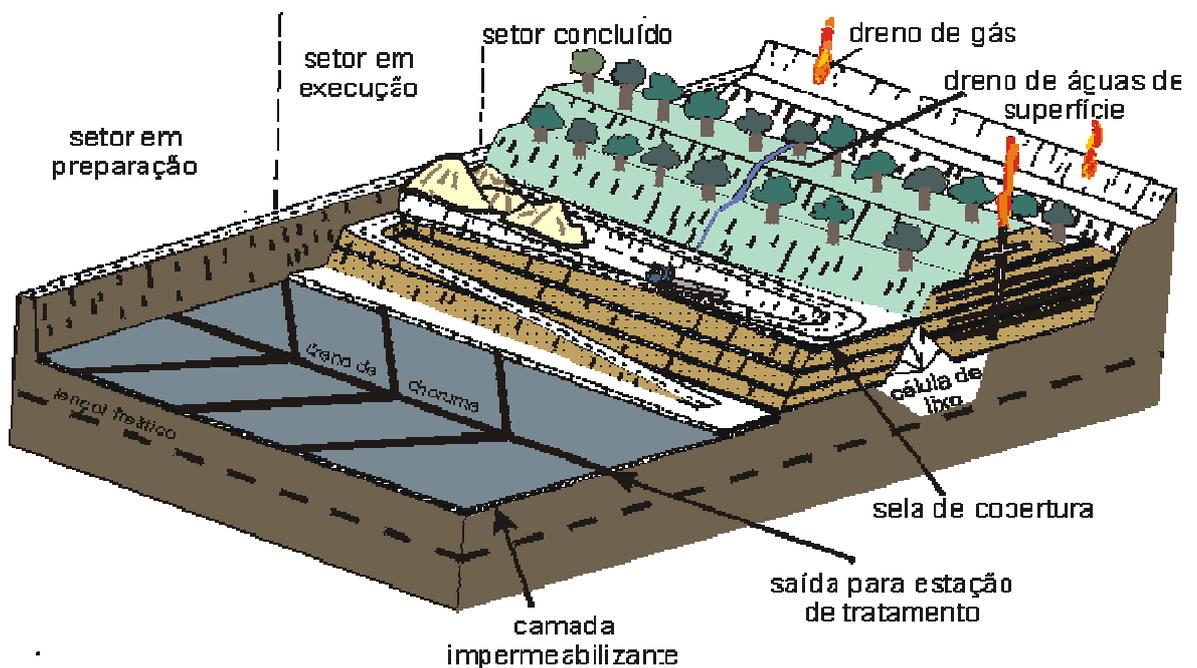


Figura 2-4: Ilustração de um aterro sanitário e seus mecanismos que evitam os danos ao meio ambiente.

Fonte: Proin/Capes & Unesp/IGCE, 1999. Disponível em:

<<http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/ead/imagens/residuos/aterro.gif>>. Acesso em 01 maio 2009.

Segundo o documento Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (BRASIL, 2001), um aterro sanitário deve ter as seguintes características:

- célula de segurança em terreno adequadamente impermeabilizado, a fim de evitar a contaminação do solo e, em particular, do lençol freático;
- ambiente totalmente cercado (altura mínima de 2,5 metros) e vigiado 24 horas por dia para evitar a entrada de pessoas não autorizadas;
- dispor de um sistema de coleta e tratamento das águas de lixiviação antes de seu lançamento;
- dispor de sistema adequado de captação de gases produzidos e posterior liberação na atmosfera;
- dispor de sistema de proteção das águas subterrâneas;
- dispor de sistema de drenagem de águas pluviais;
- dispor de sistema de monitorização do lençol freático e do tratamento de líquidos percolados.

2.3.6 Vala Séptica para Resíduos de Saúde

As valas sépticas são células especiais para a deposição dos RSS. Recebem impermeabilização do solo de acordo normas da ABNT. A Figura 2-4 mostra uma vala, que é escavada impermeabilizada, com profundidade e largura dimensionadas na proporção de lixo a ser recebida. Entende-se aqui por RSS também a deposição de carcaças de animais.

No Brasil, as valas sépticas são indicadas “como uma das técnicas de engenharia para aterramento de resíduos biológicos dos estabelecimentos de saúde” (BRASIL, 2001). Segundo informações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001), “uma característica importante dessa técnica de disposição final é a sua utilização por pequenos municípios brasileiros, principalmente, por ser considerada uma alternativa simples e econômica”. É também indicada para pequenos volumes de RSS com características infectantes. Porém, valas sépticas requerem eficiência no processo de segregação dos resíduos biológicos pelas fontes geradoras, pois

devem sempre trabalhar com quantidades reduzidas de RSS a serem confinados.



Figura 2-4: imagem de uma vala séptica usada como disposição final de RSS

Fonte: Lopes (2006)

Porém, de acordo com o Ministério da Saúde, para a construção e implantação do funcionamento de uma vala séptica, os municípios devem estar atentos a três fatores considerados essenciais para o bom funcionamento desta técnica de destinação final:

- localização e critérios rígidos para escolha do local,
- avaliação dos aspectos operacionais,
- infraestrutura básica para operação do recurso.

A seguir, as instruções repassadas pelo manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde do Ministério da Saúde orienta, em detalhes, esses três critérios e explora as variáveis que devem ser consideradas:

Critérios para Localização

Aspectos ambientais e urbanísticos devem ser levados em conta para a escolha da área onde será implantada a vala séptica. “Características como tipo de solo, profundidade do lençol freático e seu uso são elementos decisivos nessa avaliação” (BRASIL, 2001). Na seleção de áreas para implantação de valas sépticas,

as condições comumente observadas são (BRASIL, 2001):

- estudo da região, com preferência por terrenos altos e secos não sujeitos a inundações ou enxurradas;
- topografia plana ou pouco acidentada;
- evitar áreas com lençol freático aflorante ou muito próximo da superfície;
- preferência por áreas que apresentem solos argilosos ou terreno pouco permeável.

Aspectos Operacionais

Na parte operacional, os critérios mínimos considerados são (BRASIL, 2001):

- a disposição dos resíduos (acondicionados em sacos plásticos) nas valas deve ser realizada sem compactação para evitar o rompimento dos sacos;
- após o preenchimento total das valas, deve ser feito o seu recobrimento com uma camada de regularização de 60 cm de solo (material deixado ao lado no momento da escavação). Fazer uma superfície curva na cobertura final, de forma a facilitar o escoamento das águas pluviais;
- demarcar as valas com estacas permanentes e identificá-las para evitar novas escavações no local;
- manter registro das datas de abertura e fechamento das valas e também do volume depositado na área.

Infraestrutura Básica para Valas Sépticas

A infraestrutura básica para valas sépticas consiste em (BRASIL, 2001):

- área totalmente cercada;
- vigilância para controle do acesso;
- acesso facilitado às frentes de confinamento, podendo ser usado cascalho para pavimentação;
- sinalização na entrada e cerca com placas indicativas de perigo;
- iluminação e abastecimento de água;
- instalação de apoio para que no mínimo sejam realizadas alimentação, higiene pessoal e lavagem de utensílios pela equipe operacional.

2.3.7 Inventário da CETESB

Como forma de controlar e monitorar a situação da destinação final dos resíduos sólidos, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico (CETESB), órgão fiscalizador do Governo do Estado de São Paulo, realiza um inventário estadual dos resíduos sólidos em todos os municípios paulistas, permitindo a exigência de soluções conjuntas ou individuais (CETESB, 2007).

A partir de inspeções realizadas por técnicos das Agências Ambientais com aplicação de formulários padronizados, é construído o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), que levam em consideração as condições encontradas em cada município, possibilitando análises comparativas.

Ainda segundo a CETESB, os critérios utilizados para compor os índices que avaliam as instalações respondem a uma pontuação que varia de 0 a 10, conforme detalhado na Tabela 2-1.

Tabela 2-1: Enquadramento das Instalações de Destinação Final de Lixo em Função dos Valores de IQR.

IQR	Enquadramento
$0,0 < \text{IQR} < 6,0$	Condições Inadequadas (I)
$6,0 < \text{IQR} < 8,0$	Condições Controladas (C)
$8,0 < \text{IQR} < 10,0$	Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB, (2007.) Disponível em:< <http://www.ecolnews.com.br/ANALISAR/inventario-Cetesb.htm>> Acesso em 20 de dezembro de 2008.

As quantidades de resíduos geradas nos municípios foram calculadas considerando-se índices de produção per capita, obtidos pela CETESB em pesagens realizadas em inúmeros municípios do Estado, aplicados à população urbana de cada cidade. A Tabela 2-2 resume os índices utilizados.

Tabela 2-2: Valores de Coeficiente Per Capita de Produção de Resíduos Sólidos Domiciliares em Função da População Urbana.

POPULAÇÃO (mil hab)	PRODUÇÃO DE LIXO (kg/hab.dia)
Até 100	0,4
100 a 200	0,5
200 a 500	0,6
Maior que 500	0,7

Fonte: CETESB (2007). Disponível em:< <http://www.ecolnews.com.br/ANALISAR/inventario-Cetesb.htm>> Acesso em 20 de dezembro de 2008.

Ressalta-se que existe a possibilidade de divergências para municípios que efetuam suas pesagens periódicas. Tais diferenças podem ser atribuídas as características de cada município, podendo inclusive divergir caso o município possua um sistema eficiente de coleta seletiva e conscientização de não geração de resíduos.

A Figura 2-5 demonstra, através da aplicação do IQR conceituado na Tabela 2-1, a evolução do IQR médio no Estado de São Paulo, no período compreendido entre 1997 e 2005, segundo dados secundários fornecidos e disponibilizados no Inventário Anual da CETESB.

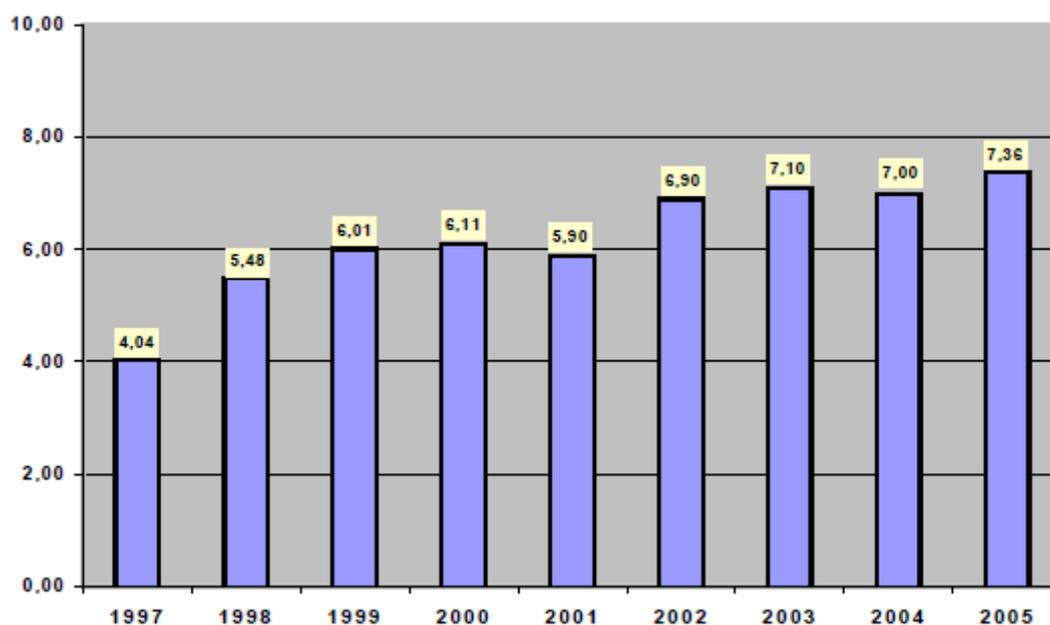


Figura 2-5: Evolução do IQR médio no Estado de São Paulo – Período de 1997 a 2005.

Fonte: CETESB (2005). Disponível em: < <http://www.ecolnews.com.br/ANALISAR/inventario-Cetesb.htm> > Acesso em 20 de dezembro de 2008.

Enfatiza-se aqui, que a responsabilidade do Poder Público fica reduzida apenas à gestão dos resíduos provenientes dos domicílios, os comerciais e os públicos. Os demais tipos de resíduos ficam sob a responsabilidade de seus geradores.

2.3.8 Classificação geral dos resíduos

A Tabela 2-3 apresenta uma classificação geral dos diversos resíduos existentes, que são agrupados de acordo com suas características. Esses resíduos seguem normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), resoluções do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), portarias da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), além de normas e decretos federais específicos que serão explicitados no capítulo seguinte.

Tabela 2-3: Classificação dos resíduos

CLASSIFICAÇÃO	DE ACORDO COM	CARACTERIZAÇÃO
a) dos resíduos	O seu estado físico	<ul style="list-style-type: none"> • Sólido • Líquido • Gasoso • Pastoso
b) dos resíduos sólidos	O seu lugar de geração	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos urbanos: aqueles gerados em aglomerados urbanos • Resíduos rurais: aqueles gerados no campo, fora dos limites da cidade
c) dos resíduos sólidos urbanos	A sua periculosidade	<ul style="list-style-type: none"> • a) resíduos classe I – Perigosos: apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, caracterizando-se por ter uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. • b) resíduos classe II – Não perigosos: <ul style="list-style-type: none"> • – resíduos classe II A – Não inertes: podem apresentar propriedades como combustibilidade ou solubilidade, porém não se enquadram como resíduos Classe I • – resíduos classe II B – Inertes: não tem nenhum dos seus constituintes (inertes) solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água
	A sua umidade	<ul style="list-style-type: none"> • Seco • Molhado
	A sua origem	<ul style="list-style-type: none"> • Domiciliar • Comercial • Público • Serviços de Saúde • Serviços em terminais • Industrial • Construção e demolição
	O seu aspecto econômico	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos aproveitáveis • Resíduos para a produção de compostos (resíduos orgânicos em geral) • Resíduos recuperáveis • Resíduos inaproveitáveis (resíduos inorgânicos em geral)
	O seu grau de biodegradabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Facilmente degradáveis: matéria orgânica putrecível, como restos de comida • Moderadamente degradáveis: trapos, couro, borracha e madeira • Não degradáveis: vidros, plásticos e metais, entre outros

Fonte: Adaptado de ANGELIS NETO (1999).

A Tabela acima demonstrada sofreu alteração de sua fonte original, no que se refere a atualização quanto à periculosidade dos resíduos.

O foco desta pesquisa centrará a discussão nos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e versará sobre a problemática contemporânea de sua forma de destinação final em aterros e lixões e seus impactos, buscando discutir alternativas viáveis sob o ponto de vista da gestão.

2.4 Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

O conceito de resíduos específicos produzidos pelos serviços de saúde passa por um conceito ainda muito usado: lixo hospitalar. É comum na literatura que abre a área de pesquisa a respeito dos resíduos de saúde encontrar como primeira definição o lixo produzido por unidades hospitalares, ou melhor, pelas atividades de um hospital.

O que separa esse dos outros resíduos, certamente, é a sua característica infectante, a mais perceptível entre as várias vinculadas aos resíduos produzidos em unidades prestadoras de serviços hospitalares. O aspecto sanitário, conforme destaca Barata (1959) num dos primeiros estudos da área no Brasil, é fundamental para estabelecer este primeiro divisor entre os Resíduos Sólidos Urbanos em geral e os Resíduos de Serviços de Saúde. O autor revela, na época, uma primeira classificação do lixo hospitalar: médicos cirúrgicos, alimentares e ciscos. Destaca ainda, entre esse tipo de resíduo, os produzidos por unidades de isolamento, que exigem ainda mais cuidados em todo o seu processo de segregação até a destinação final.

Porém, numa definição mais clara, Akutsu (1992) expõe que o lixo hospitalar precisou ser tratado de forma mais abrangente e cuidadosa, passando a ser chamado de RSS justamente porque engloba “todos os elementos e materiais rejeitados ou descartados dos processos, operações e procedimentos relacionados aos ramos da medicina, farmácia, enfermagem e área de atuação congêneres” (Apud SIMONELLI, 2003). Tal definição inclui os resíduos das atividades de prevenção, diagnóstico, controle e tratamento de doenças.

Tomando como referencial esta definição, é possível afirmar que os RSS ganharam amplitude, alterando suas características presentes na definição de lixo

hospitalar, devido à prática da saúde pública e/ou privada que foi ampliada, segmentada e tornou-se mais complexa e até sofisticada. Hoje em dia, a definição de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) pode ser apresentada de duas formas: conceitual e legal.

A conceitual, que envolve a própria composição de tais resíduos e a legal, aquela que permite criar um divisor entre os resíduos sólidos urbanos e os específicos produzidos pelas ações dos Serviços de Saúde.

A primeira definição de RSS, a conceitual, expõe que estes são resíduos gerados por prestadores de assistência médica, odontológica, laboratorial, farmacêutica e instituições de ensino e pesquisa médica. Essas últimas, as instituições, podem ser tanto aquelas que atendem às populações humanas quanto as veterinárias. Por serem especificamente produzidos por tais geradores, os RSS podem ser considerados uma parcela menor do total de resíduos produzidos numa comunidade, porém, pelas suas características, são fontes de propagação e disseminação de doenças variadas, além de expor os profissionais da coleta a constantes riscos em relação à saúde. Representam também riscos a toda população, pois são vetores de uma ampla gama de doenças.

Esta pesquisa focará apenas os principais geradores que são estabelecimentos em comum dos municípios pesquisados. Para um melhor entendimento dos tipos de geradores encontrados, serão utilizadas as definições do próprio governo, extraídas do manual prático para elaboração de projetos de UBS (SAUDE.ES.GOV).

- AMBULATÓRIO - unidade destinada à prestação de assistência em regime de não internação.
- CENTRO DE SAÚDE/UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE: unidade para realização de atendimento de atenção básica e integral a uma população de forma programada ou não nas especialidades básicas, podendo oferecer assistência odontológica e de outros profissionais de nível superior. A assistência deve ser permanente e prestada por médico generalista ou especialista nestas áreas.
- CONSULTÓRIO: sala isolada destinada à prestação de assistência médica ou odontológica ou de outros profissionais de saúde de nível superior.

- **POSTO DE SAÚDE:** unidade destinada a prestação de assistência a uma determinada população de forma programada ou não, por profissional de nível médio, com a presença intermitente ou não do profissional médico.

A definição legal dos RSS envolve a própria gestão adotada pelos órgãos que tem como responsabilidade fiscalizar, coletar, segregar e dar a destinação final dos resíduos. No Brasil, a gestão dos RSS tem como referencial legal a Resolução nº 5 do CONAMA (BRASIL, 1993). Essa resolução atribui responsabilidades específicas aos vários segmentos envolvidos como geradores, autoridades sanitárias e ambientais. Também estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento dos RSS. Em seu texto, classifica os resíduos segundo seus riscos, da seguinte forma:

- Grupo A: resíduos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos;
- Grupo B: resíduos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente devido as suas características físicas, químicas e físico-químicas;
- Grupo C: resíduos radioativos ou contaminados com radionuclídeos;
- Grupo D: todos os demais resíduos que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente.

2.4.1 Classificação e legislação

A Norma específica elaborada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que trata da classificação de resíduos de serviços de saúde (NBR 12808/93), é na verdade, derivada de uma norma anterior. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) já havia publicado a NBR 10004/87 sobre a classificação de resíduos sólidos e englobava na mesma norma os resíduos sólidos urbanos e os de saúde. Esta norma faz parte de um compêndio que foi revisado aonde:

- NBR 10004/04 – Classificação.
- NBR 10005/04 – Obtenção de Lixiviado.
- NBR 10006/04 – Obtenção de Solubilizado.
- NBR 10007/04 – Amostragem.

Porém, as características próprias dos RSS precisaram de estudos dedicados que levassem a uma gestão responsável e que determinasse padronização do manuseio, segregação até a disposição final dos RSS.

A Resolução nº 5 do CONAMA já separa os RSS em grupos segundo a sua periculosidade. Já a norma ABNT define que todos os resíduos produzidos por unidades de serviços de saúde são, sem exceção, de Classe I - Perigosos.

A partir da década de 80, em especial, as normas e regulamentações foram criadas por várias instituições responsáveis tanto pelas normatizações como pela criação de leis que classificam e oferecem os caminhos legais para que os Resíduos de Serviços de Saúde sejam gerenciados com responsabilidade e com mínimos impactos para a saúde coletiva e o meio ambiente.

Na Tabela 2-4 são listadas as normas técnicas brasileiras apropriadas para a discussão do tema principal deste trabalho, direta ou indiretamente, uma vez que nem todas tratam especificamente só dos RSS.

Tabela 2-4: Normas ABNT relacionadas aos RSS.

Normas da ABNT de caráter geral

- NBR 7500/87 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais
- NBR 9190/93 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Classificação
- NBR 9191/93 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Especificação
- NBR 10004/87- Resíduos sólidos - Classificação
- NBR 13463/95 - Coleta de resíduos sólidos - Classificação
- PEB 558 - Recipientes padronizados para lixo

Normas da ABNT relacionadas aos RSS

- NBR 12807/93 - Resíduos de serviços da saúde - Terminologia
- NBR 12808/93 - Resíduos de serviços da saúde - Classificação
- NBR 12809/93 - Manuseio de resíduos de serviços da saúde - Procedimento
- NBR 12810/93 - Coleta de resíduos de serviços da saúde - Procedimento
- NBR 13853/97 - Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes. - Requisitos e método de ensaio.

Fonte: Anvisa

A Tabela 2-5 complementa a tabela 2-4 com as normas que serão discutidas e apresentadas no decorrer do desenvolvimento desta pesquisa.

Tabela 2-5: Outras normas pertinentes.

- NORMA *IPT - NEA 55 - Recipiente para resíduos de serviços de saúde, perfurantes ou cortantes.
- NORMA *IPT - NEA 73 - Recipiente para resíduo não perfurante - Alça de embalagem.
- NORMA TÉCNICA COPASA - T.187/0 - Lançamento de efluentes líquidos de indústria na rede pública coletora de esgotos.
- ***CNEN-NE-6.05, de nov./85 - Gerência de rejeitos radioativos em instalações radioativas.

Fonte: Anvisa

* IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

** CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear

2.4.2 Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde

A classificação dos resíduos tem como base, separá-los conforme suas características tanto físicas quanto de origem e forma de produção. “Dessa maneira, tem-se condições de definir estratégias de gerenciamento que visem a preservação da saúde ocupacional, pública e ambiental”, revela Cussioli (2000).

As classificações são muitas e provenientes de diferentes países. Porém, para efeito neste trabalho, torna-se necessário concentrar as atenções nas normas brasileiras, classificações elaboradas pela ABNT e do CONAMA, além das mais discutidas na atualidade, como as da Organização Mundial da Saúde, e a norma americana, onde encontram-se as classificações da Environmental Protection Agency (EPA).

Na sequência, as principais classificações pertinentes ao objeto de pesquisa do presente trabalho.

2.4.3 ANVISA Resolução RDC 33/03

• **Classe A - Resíduos infectantes**

É todo aquele que por sua característica de maior virulência, infectividade e concentração de patógenos apresenta risco potencial adicional à saúde pública. Esses resíduos são subdivididos ainda nos seguintes tipos:

- A1 – 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 esses materiais.
- A2 – 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.
- A3 – Cirúrgico, anatomopatológico e exsudato: tecido, órgão, feto, peça anatômica, sangue e outros líquidos orgânicos resultantes de cirurgia, necrópsia e resíduos contaminados por esses materiais.
- A4 – Perfurante ou cortante: agulha, ampola, pipeta, lâmina de bisturi e vidro.
- A5 – Animal contaminado: carcaça ou parte de animal inoculado exposto aos microrganismos patogênicos ou portador de doença infectocontagiosa, bem como resíduos que tenham estado em contato com esse.
- A6 – Assistência ao paciente: secreções, excreções e demais líquidos orgânicos procedentes de pacientes, resíduos contaminados por estes materiais, inclusive restos de refeições.

É obrigatória a autoclavagem dos resíduos A1 e A2, antes do descarte.

• **Classe B - Resíduo especial**

É aquele que, devido ao potencial de risco associado à sua natureza química, requer cuidados especiais de manuseio e tratamento. Pode ser dos seguintes tipos:

- B1 – Rejeito radioativo: material radioativo ou contaminado com radionuclídeos proveniente de laboratório de análises clínicas, serviços de

medicina nuclear e radioterapia, conforme Resolução CNEN-NE-6.05.1

- B2 – Resíduo farmacêutico: medicamento vencido, contaminado, interdito ou não utilizado.
- B3 – Resíduo químico perigoso: resíduo tóxico, corrosivo, inflamável, explosivo, reativo, genotóxico ou mutagênico, conforme NBR 10004.

• **Classe C - Resíduo comum**

São todos aqueles que não se enquadram nos tipos A e B e que, por sua semelhança aos resíduos domésticos, não oferecem risco adicional à saúde pública. Por exemplo, os resíduos da atividade administrativa, dos serviços de varrição e limpeza de jardins e restos alimentares que não entraram em contato com pacientes.

2.4.4 Classificação do CONAMA 05/93 e 283/01

• **Grupo A**

São aqueles resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente, devido a presença de agentes biológicos. Enquadram-se neste grupo, dentre outros: sangue e hemoderivados; animais usados em experimentação, bem como os materiais que tenham entrado em contato com os mesmos; excreções, secreções e líquidos orgânicos; meios de cultura; tecidos, órgãos, fetos e peças anatômicas; filtros de gases aspirados de área contaminada; resíduos advindos de área de isolamento; restos alimentares de unidade de isolamento; resíduos de laboratórios de análises clínicas; resíduos de unidades de atendimento ambulatorial; resíduos de sanitários de unidade de internação e de enfermaria e animais mortos a bordo dos meios de transporte. O grupo inclui ainda os objetos perfurocortantes tais como lâminas de barbear, bisturi, agulhas, escalpes e vidros quebrados, dentre outros materiais provenientes de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.

• **Grupo B**

Resíduos que, devido às suas características químicas, apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente. Enquadram-se neste grupo, dentre

outros:

- drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados;
- resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos, contaminados, interditados ou não utilizados);
- demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10004 da ABNT (produtos tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

• **Grupo C**

Enquadram-se neste grupo, os materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução CNEN-NE-6.05.

• **Grupo D - Resíduos comuns**

São todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente.

2.4.5 Classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS)

A OMS classifica em oito categorias os resíduos de serviços de saúde segundo CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERIA SANITÁRIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE (CEPIS, 1972).

- Resíduo geral - são os resíduos não perigosos similares, por sua natureza, aos resíduos domésticos.
- Resíduos patológicos - tecidos, órgãos, partes do corpo, fetos humanos e carcaças de animais, assim como sangue e fluidos corporais.
- Rejeitos radioativos - sólidos, líquidos e gases de procedimentos de análises radiológicas, como os testes para a localização de tumores.
- Resíduos químicos perigosos e não perigosos - incluem os resíduos perigosos (tóxicos, corrosivos, inflamáveis, reativos ou genotóxicos) e não perigosos.
- Resíduos infecciosos - dejetos que contém agentes patogênicos em quantidade suficiente para representar uma ameaça séria, como culturas

de laboratórios, resíduos de cirurgia e autópsias de pacientes com doenças infecciosas, dejetos de pacientes de salas de isolamento ou da unidade de diálise e resíduos associados a animais infectados.

- Resíduos perfurocortantes - qualquer artigo que poderia causar corte ou punção (especialmente agulhas ou navalhas).
- Resíduos farmacêuticos - resíduos da indústria farmacêutica, medicamentos com vazamento, vencidos ou contaminados e recipientes para substâncias mantidas sob pressão (tubos de aerossol).
- Embalagens pressurizadas.

2.4.6 Outras Classificações

Classificação americana

Segundo Cussioli (2000), nos Estados Unidos não existe apenas uma regulamentação que classifica de maneira uniforme os RSS. Por possuir diversos regulamentadores, cada um cria uma norma de acordo com a sua função. A Environmental Protection Agency (EPA) regulamenta as relações dos resíduos com proteção do meio ambiente. Já o Center for Disease Control (CDC) classifica os tipos de resíduos infectantes específicos de pacientes com aids e com a função de prevenir a transmissão do Human Immunodeficiency Virus (HIV) e Hepatitis B Virus (HBV). (CENTER FOR DISEASE CONTROL, 1987, 1989; U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 1986, 1989, citados por REINHARDT, 1996).

Classificação da Environmental Protection Agency (EPA)

- Meios de cultura e amostras armazenadas.
- Resíduos patológicos.
- Sangue humano e hemoderivados.
- Perfurocortantes contaminados.
- Resíduos de animais contaminados.
- Resíduos de isolamento.
- Resíduos perfurocortantes não usados.

Ainda com relação à classificação dos resíduos pela EPA, há observações relevantes (CUSSIOL, 2000):

- Consideram-se as misturas dos resíduos supracitados também resíduos sólidos médicos.
- Os resíduos médicos de casas particulares não se incluem no regulamento.
- As cinzas provenientes da incineração de resíduos não são consideradas resíduos médicos.
- Excluem-se os resíduos perigosos definidos na Parte 261 do código de regulamentação federal da EPA.
- Os resíduos de processos de tratamento dos dejetos sólidos médicos também não são considerados como tais.
- As carcaças ou restos de partes anatômicas também não são consideradas RSS quando vão ser enterradas ou cremadas.

2.5 Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde

Todas as classificações e a legislação anteriormente apresentadas foram desenvolvidas com a intenção de controlar uma situação. As alterações geram impacto na prática da gestão dos resíduos. Foram criadas para que a sociedade, e seus recursos, pudesse funcionar a contento, minimizando os impactos negativos que as ações das unidades de serviços de saúde possuem ao gerar resíduos sólidos normais e, em especial, os específicos dos serviços de saúde.

A partir destas classificações e da legislação pertinentes, surge um movimento dos gestores das unidades produtoras, que visam cumprir, obrigatoriamente, tais regulamentações impostas. Esses movimentos coordenados, que têm como objetivo cumprir as normas e dar o destino adequado aos RSS, denominando-os de Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde.

As tarefas principais dos gestores é ter recursos humanos, técnicos e físicos para cumprir tarefas específicas que levem ao cumprimento correto das normas estabelecidas no país. Em geral, o papel da gestão é promover ações, e em termos

de Resíduos de Serviços de Saúde, pode-se considerar como principais as atividades de segregação, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento e por fim o tratamento, com a devida destinação final. Cada etapa tem seu papel, sua importância e será devidamente explicada.

2.5.1 Segregação

A NBR 12807/93 define a segregação como “operação de separação de resíduos no momento da geração, em função de uma classificação previamente adotada para estes resíduos”. Essa etapa pode ser considerada uma das mais importantes, pois caracteriza o início das ações relacionadas à gestão dos resíduos. Toda a classificação vista anteriormente perde efeito se não for devidamente aplicada à segregação, que promoverá a devida e correta separação do que é e o que não é RSS.

Importante ressaltar que o crescimento dos RSS possuem uma origem detectada – a descartabilidade. As unidades de serviços de saúde, públicas ou privadas, sempre produziram resíduos com características próprias. O aspecto sanitário desses resíduos são claramente detectáveis. Porém, a partir da fabricação, disseminação e consumo frequente de instrumentos, utensílios e objetos comumente usados na prestação dos serviços de saúde para uso único, surge o que podemos chamar de “fenômeno da descartabilidade”.

Segundo Naime, Santos e Garcia (2004) destacam este fenômeno como “o responsável pelo aumento do volume de resíduos em estabelecimentos de saúde, determinando que as ações sejam implementadas no sentido de haver uma segregação na origem da geração”. Os autores explicam que o produto decorrente da mistura de resíduos perigosos e não perigosos faz com que todos se tornem da mesma categoria: perigosos. “A escassez de recursos humanos capacitados para gerenciar problemas ambientais decorrentes de programas inadequados ou até mesmo inexistentes quanto ao manejo de resíduos sólidos, é uma realidade nos serviços de saúde”, destacam.

Neste ponto reside o primeiro problema dos resíduos de serviços de saúde, com referência à segregação: recurso humanos treinados e habilitados para lidar

com os RSS. Além de ser uma ação que envolve riscos, é necessário que instituições que produzam RSS possuam treinamento, formas adequadas de segregação e tudo isso envolve a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

Com relação aos recursos humanos, Formaggia (1995) sugere que os profissionais deveriam se preocupar com os resíduos gerados por suas atividades, porém, é fato que para tais atitudes é preciso formação, treinamento e constante atualização. Uma segregação eficiente envolve pessoas que conheçam e pratiquem ações corretas e, para tanto, é preciso ter um subsídio importante também na área de RSS: informação. Isso porque segundo a Resolução CONAMA 05/1993 quando a segregação correta não é realizada, os resíduos comuns (grupo D) que poderiam ser tratados como resíduos domiciliares podem ser contaminados pelos resíduos infectantes (grupo A), e passam a merecer o mesmo gerenciamento. Resultado: aumento do volume de RSS e de investimentos no tratamento e disposição final dos mesmos.

O que torna a colocação acima preocupante é a constatação como pesquisas científicas como a realizada no Hospital das Clínicas em Porto Alegre, no ano de 2005 onde concluiu-se através dos dados obtidos que “mais da metade dos profissionais que participaram do estudo, independente do cargo, não sabem o que são resíduos”, revelando assim que “os programas de sensibilização e esclarecimentos ainda não são abrangentes” (NAIME, RAMALHO, NAIME, 2008).

Para Takayanagui (1993) os principais objetivos para realizar a segregação são:

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

(7) comercializar os resíduos recicláveis.

Segundo Leitão (2007), o gerenciamento inadequado dos Resíduos de Serviços de Saúde é um dos principais responsáveis pelos acidentes que ocorrem durante o trabalho de segregação. Segundo relatório do Ministério da Saúde, o gerenciamento feito de forma incorreta provoca uma série de problemas, entre eles, podemos destacar (BRASIL, 2001):

- separação inadequada ou mesmo inexistente dos resíduos perigosos (com risco biológico ou com risco químico);
- mistura dos resíduos do tipo B (químicos) com os resíduos do tipo D (comuns, isto é, aqueles com características domésticas) promovem a contaminação desses, aumentando a quantidade de material contaminado;
- segregação inadequada dos materiais perfurocortantes (tipo E), sem utilização de proteção mecânica para evitar acidentes (responsável pela maior quantidade de lesões em estabelecimentos de saúde);
- lançamento de resíduos de serviços de saúde em lixões ou nos mesmos lugares dos resíduos domésticos, acarretando riscos de lesão nos catadores, assim como a contaminação do meio ambiente próximo.

O relatório indica que “para um gerenciamento eficiente de RSS é fundamental que todas as pessoas (médicos, farmacêuticos, enfermeiros, atendentes, pessoal administrativo, motoristas etc.) que trabalham no estabelecimento de saúde conheçam os riscos associados às suas atividades”. O documento ainda indica que tais pessoas devem ter “responsabilidades claras e sejam capacitadas para realização dos procedimentos relacionados com o manejo dos resíduos” (BRASIL, 2001 *apud* LEITÃO, 2007).

Embora não tenham sido encontrados dados consistentes sobre a realidade dos acidentes ocupacionais envolvendo os RSS no Brasil, uma pesquisa realizada em um hospital tailandês, incluindo trabalhadores da lavanderia, limpeza, recepção e almoxarifado foi constatado um índice onde 61% destes funcionários haviam se

acidentado com perfurocortantes no período de um ano, mas apenas 25,4% haviam comunicado o acidente. A maioria ocorreu com funcionários da parte da limpeza, devido aos materiais perfurocortantes estarem dispostos de forma inadequada pela equipe clínica (GARCIA, ZANETI-RAMOS, 2004).

Figueiredo e Dias (1997) *apud* Dias e Figueiredo (1999), em seu trabalho científico de investigação em 60 unidades diversificadas de gerados de RSS concluiu que há “uma verdadeira exposição da falta de conhecimento e sensibilização para com as questões ambientais e de saúde pública”. Afirmando ainda que além deste desconhecimento causado pela falta de instrução técnica, por parte também dos auxiliares de limpeza, “há também descompromisso com o serviço, comprometendo a qualidade em detrimento da higiene e segurança no processamento de rejeitos”.

A segregação, assim, revela-se como uma das etapas mais importantes de todo o processo de gerenciamento e, no caso brasileiro, ela é regulamentada como uma responsabilidade dos estabelecimentos de saúde. A legislação que regulamenta essa ação e confirma essa responsabilidade é a Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, em seu parágrafo 3º. A resolução é categórica ao estabelecer que a responsabilidade sobre os RSS “é da fonte geradora em todas as etapas, tais como a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final, mesmo que algumas dessas atividades sejam realizadas por terceiros” (LEITÃO, 2007).

Desta forma, para que haja segregação correta, com base nos preceitos legais e nas regulamentações, é preciso que toda instituição produtora de RSS implemente um PGRSS, inclusive como ação preventiva, que segundo Leitão, é uma forma “reconhecidamente mais eficiente e menos dispendiosa do que qualquer ação corretiva. Como ação preventiva, o PGRSS minimiza os danos à saúde pública ou ao meio ambiente”.

2.5.2 Acondicionamento, coleta, transporte e armazenamento

Após a segregação é que as ações de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde podem ser colocadas em operação. A segregação permitiu que o lixo hospitalar, contaminado, fosse devidamente separado dos demais tipos de

resíduos e, assim, esse processo inicial dispara uma série de outros. A próxima etapa é acondicionar devidamente os resíduos segregados. E, para essa ação, é preciso ter conhecimento do código de cores especificado na Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001, que estabelece cores para os recipientes onde cada tipo de resíduo será acondicionado, na seguinte escala:

- AZUL - Papéis/papelão;
- AMARELO – Metais;
- VERDE – Vidros;
- VERMELHO – Plásticos;
- PRETO – Madeira;
- MARROM – Resíduos orgânicos;
- LARANJA – Resíduos perigosos;
- BRANCO – Resíduos de serviço de saúde;
- ROXO – Resíduos radioativos;
- CINZA – Resíduos não recicláveis ou misturados, não possíveis de separações.

O acondicionamento consiste no ato de embalar os resíduos segregados em embalagens e/ou sacos plásticos impermeáveis, contidos por recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e ao vazamento, com tampa provida de sistema de abertura, sem contato manual, com canos arredondados e ser resistente ao tombamento, identificados de acordo com o seu grupo. Os sacos plásticos devem ser fechados ou lacrados e identificados de acordo com o grupo de resíduos nele acondicionado (NBR 9191, da ABNT).

Coleta e transporte são atividades subsequentes ao acondicionamento e devem ser feitas sempre de forma exclusiva, no caso dos RSS. Isso quer dizer que tanto a equipe de coleta como a forma de transporte para os resíduos de serviços de saúde devem ser únicos, destinados apenas para esse fim. É incorreto instituições que produzem lixo hospitalar usar o mesmo sistema de coleta e transporte do lixo comum para os resíduos especiais produzidos pela prestação de serviço de saúde. Inclusive, conforme destaca Naime, Sartor e Garcia (2004), “quando necessária uma área de armazenamento temporário, esta deverá atender aos seguintes padrões”:

- a sala para guarda de recipientes de transporte interno de resíduos, possuir paredes e pisos impermeáveis, laváveis com drenagem sifonadas;
- ter suprimento de água corrente, para permitir a lavagem com jato de água;
- ter fácil acesso para o pessoal que maneja os recipientes e carros coletores externos;
- possuir porta que possa ser trancada, para evitar o acesso de pessoas não autorizadas;
- ter boa ventilação e ser protegida do sol;
- ser armazenado de forma ordenada, com separação dos tipos de resíduos;
- impedir a entrada de animais, insetos e pássaros;
- estar distante da área que tenha alimentos estocados e das áreas de preparação dos mesmos;
- ter os recipientes fechados e arrumados em toda a área;
- não ser usada para armazenar qualquer outro material que não seja resíduo.

Assim, uma primeira parte do ciclo de destinação do Resíduo dos Serviços de Saúde é cumprida. Porém, tão importante quando essa primeira é dar um destino final ao lixo, uma vez que ele é, por essência, um gerador de outros problemas, de aspecto sanitário e de saúde pública. E a finalização do processo se dá pelo tratamento e a destinação final dos resíduos.

2.5.3 Tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

A definição de tratamento refere-se à aplicação de método, técnica ou processo que leve à redução ou eliminação do risco de causar doença. Assim, apesar da simplicidade do conceito, o trabalho de tratar os RSS é complexo, pois envolve a descontaminação dos resíduos por meios físicos ou químicos, “realizado em condições de segurança e eficácia comprovada, no local de geração, a fim de modificar as características químicas, físicas ou biológicas dos resíduos e promover

a redução, a eliminação ou a neutralização dos agentes nocivos à saúde” (BRASIL, 2001). Todos os sistemas para tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde necessitam obrigatoriamente de licenciamento ambiental, conforme estabelece a Resolução CONAMA nº 237/1997 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente.

Gandola (1997) afirma que os processos de tratamento dos RSS se subdividem em dois tipos (apud BRASIL, 2001):

- tratamento “parcial” ou esterilizante é aquele realizado antes do encaminhamento dos RSS para outra instalação de tratamento. A massa e as propriedades físico-químicas não são fundamentalmente modificadas; Os tratamentos “parciais”, atualmente existentes no mercado, são geralmente autoclavagem, tratamentos químicos, irradiação e micro-ondas.
- tratamento “completo” (inertização físico-química) é aquele realizado com o objetivo de permitir a disposição final no meio ambiente de maneira segura. Os tratamentos “completos” existentes atualmente no mercado são geralmente do tipo térmico e alcançam temperaturas entre 800°C e 1.200°C. Nessa categoria estão o incinerador, o queimador elétrico e a tocha de plasma. Normalmente, apenas os tratamentos “completos” garantem a realização dos objetivos: esterilização do fluxo de saída (como por exemplo sangue, restos da sala de cirurgia, etc). Em muitos casos, o tratamento médico de pessoas com doenças infecciosas ou potencialmente infectadas necessita de medidas concretas para evitar a transmissão da infecção a outras pessoas; destruição de moléculas altamente tóxicas e estabilização de elementos críticos (metais pesados presentes no fluxo de saída, como por exemplo medicamentos vencidos ou parcialmente utilizados, materiais contaminados com tais medicamentos, etc). Alguns medicamentos utilizados para a cura de doenças especiais, como produtos citostáticos para tratar tumores, possuem substâncias ou elementos particularmente tóxicos ou perigosos; destruição das moléculas responsáveis pelo efeito curativo dos medicamentos geralmente presentes nos fluxos de saída (como

medicamentos vencidos ou parcialmente utilizados). Alguns medicamentos como, por exemplo, antibióticos utilizados para a cura de doenças especiais como a tuberculose, podem perder rapidamente a maior parte de sua eficácia devido ao aparecimento de micro-organismos resistentes.

Há aplicações e recomendações para cada tipo de tratamento, pois nem todos são adequados a todos os grupos de Resíduos de Serviços de Saúde. Cada grupo em especial recebe o tratamento específico, como demonstra a Tabela 2-6.

Tabela 2-6: Resumo dos métodos de tratamento e disposição final recomendados segundo o grupo de RSS perigoso.

MÉTODOS DE TRATAMENTO	GRUPOS DE RSS		
	GRUPO A RISCO BIOLÓGICO	GRUPO B RISCO QUÍMICO	GRUPO C REJEITOS RADIOATIVOS
Incineração	x	x	
Autoclave	x		
Tratamento Químico	x		
Microondas	x		
Irradiação	x		
Decaimento			x

Fonte: Guía de Capacitación - Gestión y Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios (1996).

O tratamento, uma vez que faz parte de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS), precisa ter uma série de objetivos e comparar métodos é uma forma que os geradores possuem, atualmente, para encontrar a melhor solução, de acordo com o tipo de resíduo gerado por cada unidade. Os fatores que mais interferem na escolha do processo e modelo de tratamento adequados são muitos e passam desde o resultado final do tratamento, o impacto que possuem no meio ambiente e a questão do custo. Os principais fatores a serem

considerados são:

- a) Redução do volume: o tratamento ideal do RSS nem sempre precisa reduzi-lo de volume, dependendo do tipo de resíduo produzido. O Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde do Ministério da Saúde, indica que resíduos anatômicos não devem passar pelo autoclave, tratamento químico, por micro-ondas e nem serem dispostos em aterro sanitário. As razões são culturais e éticas. Salienta também que “é desaconselhável a trituração preliminar, principalmente, de fetos. Recomenda-se dispor em cemitério” (BRASIL, 2001).
- b) Eficiência da desinfecção: outro fator analisado pelo Ministério da Saúde como determinante da escolha do modelo de tratamento. Unidades que produzem resíduos com alta concentração de material infeccioso precisam procurar soluções que realmente anulem a possibilidade de seus resíduos produzidos serem vetores de doenças.
- c) Impacto ambiental: por uma série de preocupações da própria sociedade, a busca por modelos que tenham um menor impacto ambiental é uma constante. Quando tratado, não só o resíduo como o processo de tratamento são poluentes por natureza e, assim, dependendo da região e das condições paralelas de disposição final dos RSS, o modelo de tratamento deve ser escolhido com rigor.
- d) Capacitação pessoal: cada método exige um conhecimento e um treinamento específico. Alguns maiores, outros mais simples. Segundo a Resolução RDC nº 33/2003 da ANVISA todo gerador de RSS deve realizar programas de capacitação junto ao setor de recursos humanos como parte do PGRSS. Isso deve ocorrer em fases distintas, desde o período de admissão e durante a permanência do mesmo neste serviço dedicado. É bom também que tais funcionários tenham dedicação exclusiva a esse trabalho de tratamento, uma vez que pode ser envolvido em todo processo. No Brasil, é comum também que os geradores contratem empresas terceirizadas para desenvolver o tratamento, a limpeza da unidade e tenham contato com funcionários das companhias municipais de limpeza que manuseiam os Resíduos de Serviços de

Saúde. Por todos estarem expostos aos riscos inerentes da tarefa, esses funcionários precisam ter informações precisas sobre o tema, além de orientações sobre segurança básica para manuseio dos RSS. De acordo com Ferreira & Anjos (2001) *apud* Garcia *et al.* (2004), a adoção do modelo de terceirização e privatização dos serviços de limpeza urbana pode ter um reflexo negativo na saúde dos trabalhadores, devido à elevada rotatividade que inviabiliza programas de treinamento e prevenção, resultando em um aumento do número de acidentes e na deterioração dos padrões já baixos de saúde desses trabalhadores (GARCIA *et al.*, 2004).

- e) Capacidade de tratamento: as opções de tratamento para o volume de RSS produzido pode ser uma das considerações a serem tomadas pelos geradores. Nem todas as tecnologias dispõem de sistemas para grandes volumes e, por outro lado, nem todas são adequadas a todo tipo de resíduo. Assim, a equação capacidade x eficiência x volume de resíduos produzidos deve ser sempre considerada.
- f) Custos de investimento/equipamentos: todos os modelos possuem custos, e não são baixos. A opção pelo tratamento é uma questão legal e, apesar disso, muitos geradores, em função dos investimentos, acabam não cumprindo as determinações constantes nas normas e misturam toda a produção de RSS ao lixo normal. Se a unidade ou instituição é geradora de RSS, ela deve somar às suas atividades mais esta e a mesma terá custo, de acordo com o modelo de tratamento adotado. E isso envolve a compra dos equipamentos e também a operação, e esse é outro investimento importante.
- g) Custo de operação: os Serviços de Saúde prestados por uma unidade de saúde são a essência de sua existência. No caso das instituições particulares, significam custos, mas são também, a razão do lucro. Porém, inerentes às atividades, os RSS não trazem lucro e geram custos que devem ser computados sempre entre os demais que a unidade possui. Além do investimento nos equipamentos de tratamento, há um custo constante que acompanha o trabalho de tratamento e disposição final que

deve ser considerado, sob risco de problemas com a operação e de não cumprimento da legislação vigente.

Todos os fatores citados não operam de forma independente. Eles estão interligados pela própria essência das atividades de tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde. A Tabela 2-7 resume os fatores a serem considerados para a escolha dos modelos e quais os mais adequados para cada tipo de unidade geradora.

Tabela 2-7: Fatores a serem considerados para a escolha dos modelos e quais os mais adequados para cada tipo de unidade geradora.

PROCESSO	REDUÇÃO VOLUME	EFICIÊNCIA DESINFECÇÃO	IMPACTO AMBIENTAL	CAPACITAÇÃO PESSOAL	CAPACIDADE TRATAMENTO	CUSTO INVESTIMENTO	CUSTO OPERAÇÃO
Autoclave	baixa	alta	baixa	média (*)	média-baixa	média	média
Tratamento Químico	baixa	incompleta	média	média	média-alta	média	média
Irradiação	baixa	baixa	média	alta	pequena unidade	alta	alta
Microondas	baixa	alta	baixa	alta	pequena unidade	alta	alta
Incineração	alta	alta (**)	baixa	alta	sem limites	alta	alta

Fonte: Guia de Capacitación - Gestión y Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios (1996).

(*) Não se considera a capacitação necessária para manejar equipamentos de produção de vapor.

(**) Com incineradores de tecnologia avançada.

2.5.4 Destinação final

De forma objetiva, disposição final de resíduos é o destino que o mesmo tomará após todas as fases, passando da geração à segregação e, por fim, o tratamento. Segundo o Glossário de Biossegurança da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2009), a disposição final trata-se da “fase do manejo externo de resíduos que implica no destino que se dá aos resíduos que não têm mais serventia”. O documento indica que o mais comum dos destinos finais é o aterro sanitário ou vala

séptica, “com exceção da disposição final dos rejeitos radioativos que deve ser feita em instalação especial”. Porém, a partir dessa definição, é possível avaliar que o conceito aqui é trabalhado apenas como o fim de um ciclo formado por produção/tratamento/disposição final, que ainda no Brasil pode ser considerada deficiente e inadequada.

Desta maneira, é possível tratar também a questão da destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde como abrigo ou mesmo, armazenamento. Estes dois termos, de acordo com Luna Filho (2001), se alteram conforme o tipo de resíduo em questão. “A definição em língua inglesa deixa claro que o tipo de resíduo em questão é o sólido, e que estes locais de disposição final podem ser tanto os aterros, como os combustores de lixo”. Do ponto de vista geral dos Resíduos de Serviços Urbanos, a disposição final pode visar tanto o armazenamento como a destruição dos materiais residuais. Mas em específico, quando se trata de RSS, o termo ganha outras dimensões.

Se por um lado a segregação dos Resíduos de Serviços de Saúde deve ser encarada como parte fundamental do próprio tratamento, pois permite maior leque de opções na atividade propriamente dita, a disposição final deve compor também este mesmo conjunto de ações, fechando um ciclo onde questões relacionadas à biossegurança são levadas a sério e cumprem uma série de obrigações. “Neste caso, merecem destaque os resíduos do Grupo A (resíduos com risco biológico), do Grupo B (resíduos com risco químico) e do Grupo C (rejeitos radioativos). Cada um desses grupos de resíduos tem características próprias, o que implica em tratamento específico” (Brasil, 2001), bem como uma disposição final também específica.

A orientação básica oferecida pelo manual Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (BRASIL, 2001) é de que a disposição final dos RSS deve ser vista como “o confinamento destes resíduos, em aterro sanitário ou vala séptica, depois de haverem sido submetidos a um tratamento como a desinfecção, esterilização ou incineração. O mesmo documento recomenda que “quando se utiliza um processo de tratamento diferente da incineração, é conveniente, como medida de precaução, dispor os RSS em uma célula especial dentro de aterro sanitário ou vala séptica”. Outra recomendação é que a disposição de resíduos

infectantes, sem tratamento prévio, em células especiais, “deve ser um sistema independente, separado dos resíduos comuns e sem a utilização da técnica” (BRASIL, 2001).

Basicamente, as formas mais comuns de destino final para os RSS usadas no Brasil são as valas sépticas como já demonstrado no item 2.3 (pg 12).

2.6 Biossegurança

As mais diversas obras bibliográficas pontuam o surgimento do conceito de biossegurança na década de 70, com a percepção de riscos, na reunião de Ansilomar na Califórnia, com a discussão pela comunidade científica sobre os impactos da engenharia genética na sociedade (COSTA, COSTA, 2002).

Porém, ainda no século IV a.C. há relatos de aquisição profissional de doenças infecciosas, ocorrida na Grécia por surto de tifo exantemático que matou tantos médicos quanto o número de habitantes da localidade, ou até mais. (CAVALCANTE, MONTEIRO, BARBIERI, 2003).

Mas foi nos anos 40 que a preocupação com os riscos biológicos surgiu, advindo a partir da constatação de problemas com a saúde de profissionais que trabalhavam em laboratórios de manipulação de micro-organismos e material clínico (PIANUCCI, 2004). Mas ao longo dos anos o termo Biossegurança já sofreu alterações significativas simultaneamente à evolução do conhecimento.

Cavalcante, Monteiro e Barbieri (2003) conceituam o termo Biossegurança como:

“Biossegurança, que significa Vida + Segurança, em sentido amplo, é conceituada como a vida livre de perigos. Genericamente, medidas de biossegurança são ações que contribuem para a segurança da vida, no dia a dia das pessoas (ex.: cinto de segurança, faixa de pedestres). Assim, normas de biossegurança englobam todas as medidas que visam evitar riscos físicos (radiação ou temperatura), ergonômicos (posturais), químicos (substâncias tóxicas), biológicos (agentes infecciosos) e psicológicos (como o estresse). No ambiente hospitalar

encontram-se exemplos de todos estes tipos de riscos ocupacionais para o trabalhador de saúde (p. ex., radiações, alguns medicamentos etc.)”.

Para Teixeira e Valle (1996), o conceito de biossegurança refere-se ao “conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviço”. Tais ações visam a saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos resultados.

A Lei 8974/1995 que define a biossegurança no Brasil tem um enfoque principal na minimização dos riscos que envolvem os organismos modificados e suas relações com a promoção de saúde no ambiente de trabalho, no meio ambiente e na comunidade.

Costa e Costa (2002) estabelecem as seguintes relações extraídas a partir da definição do conceito de biossegurança:

- tecnologia – risco-homem;
- agente biológico – risco-homem;
- tecnologia – risco- sociedade;
- biodiversidade – risco-economia.

Este capítulo focará a discussão nas questões da biossegurança associadas as questões precárias, já descritas anteriormente, relacionadas com situação dos aterros e lixões e a disposição final dos RSS, e os problemas decorrentes que acabam por afetar o meio ambiente como a contaminação do solo, do ar e da água e ainda favorecem a proliferação de vetores, culminando em um problema de saúde pública, afetando a saúde e o bem-estar da população.

Embora a periculosidade dos RSS seja dicotômica, formando uma corrente de autores, aqui representados por Lima (2000) e Borges (1985) que afirmam ser os RSS mais perigosos que os resíduos domiciliares e a outra corrente, representada pelos autores Ferreira (1997) e (2000), Zanon e Eigenheer (1991) e Rutala e Mayhall (1992), afirma que os mesmos são similares quanto ao seu risco infeccioso para a população e o meio ambiente.

Rebello (2003) cita a necessidade da interferência do Estado, através de legislações específicas, para regulamentar o gerenciamento dos RSS pelo uso do

instrumento de comando e controle, explicado no capítulo de políticas públicas. Rebello ainda expõe que as conclusões divulgadas sobre o baixo risco oferecido pelos RSS podem levar os gestores de saúde à falta de rigor dispensado ao gerenciamento desses resíduos, uma vez que a prática correta se torna onerosa para os estabelecimentos de saúde.

Levando em consideração a precariedade do tratamento e a forma de disposição final dos RSS apresentados anteriormente, onde apenas parte é depositada em aterros sanitários, podemos afirmar que existe o risco eminente de contaminação ambiental e riscos à população, principalmente em um país que apresenta parte da população que mantém sua subsistência através de vazadouros.

O advogado ambientalista e professor universitário Álvaro Lisboa, relata dois casos, dentre centenas, mais conhecidos acontecidos no Brasil provocados pela má disposição final:

“1) o episódio das pilhas de Césio 137 ocorrido em Goiânia (proveniente de estabelecimento de saúde), causando morte e deixando sequelas aos que a manipularam em um aterro sanitário; 2) a notícia publicada no jornal Folha de São Paulo, em que uma família inteira foi contaminada após comer um pedaço de carne encontrado no aterro sanitário local, que na verdade era um pedaço de membro humano amputado” (Notícias Hospitalares, 2002).

Pesquisa desenvolvida por Zanetti e Ramos (2004) esclarece que embora não exista uma estatística clara destes acidentes ocorridos com a população de catadores, o Fundo das Nações Unidas Para a Infância (UNICEF apud Zanetti e Ramos, 2004), através da realização da campanha Criança no Lixo Nunca Mais, desenvolveu uma pesquisa junto a todas as prefeituras do Brasil, a fim de levantar dados das crianças e dos adultos que vivem da coleta de resíduos em lixões. Chegou-se a conclusão que há aproximadamente 200 mil catadores no Brasil e mais de 45 mil crianças que sobrevivem dessa prática. Ainda trabalhando com dados da UNICEF indicam que em 68% dos municípios brasileiros existam catadores de rua, em 66% há catadores nos aterros e em 36% crianças também participam. Esses catadores, ao remexerem o lixo, expõem a sua própria vida aos riscos eminentes e ainda são focos de disseminação e de propagação das doenças ali contraídas.

A fragilidade do gerenciamento dos RSS também fica exposta diante de fatos como a notícia, veiculada em um jornal de tiragem municipal e de acesso público pela internet, no ano de 2005, onde o lixo hospitalar no município de Santa Cruz do Rio Pardo é despejado no lixão juntamente com o lixo doméstico. No mesmo município, meses antes desse acontecimento, seringas injetáveis, frascos de soro e vidros de medicamentos foram jogados na porta de uma dona de casa. Os materiais estavam misturados com a terra que a Companhia de Desenvolvimento Santacruzense (CODESAN) usou pra tapar os buracos na rua. O presidente da companhia, Eder Pereira, entrevistado na época alegou que o lixo havia sido jogado no local de propósito (JORNAL DEBATE, 2005), caracterizando o descaso com que a situação é tratada.

Outro fator de relevância é apontado no estudo realizado por Silva et al., (apud NAIME, RAMALHO, NAIME, 2007), onde “observou-se a presença de diferentes microrganismos patogênicos nos RSS que possuem a capacidade de persistência ambiental, entre eles *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Escheria coli*, vírus da hepatite A e da hepatite B, *Pseudomonas aeruginosa* e *S. Aureus*, sendo esses dois últimos os mais frequentes em casos de infecção hospitalar. O tempo de sobrevivência de alguns microrganismos nos resíduos sólidos podem chegar até 180 dias (*Mycobacterium tuberculosis*)”. A situação se agrava quando os resíduos infectantes, devido à falhas no processo de gerenciamento, são dispostos junto aos resíduos comuns, aumetando o volume dos resíduos contaminados.

Assim, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS), é um instrumento criado para balizar o manejo dos RSS dentro e fora dos estabelecimentos de saúde, visando atender as normas específicas do CONAMA e da ANVISA, relatados anteriormente, contendo observações específicas para classificação, segregação, acondicionamento interno e externo, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, onde são levados em consideração “os princípios básicos de biossegurança que buscam e empregam medidas técnicas, administrativas e normativas para prevenir acidentes ao ser humano e ao meio ambiente”.

2.7 Políticas Públicas Ambientais

2.7.1 Conceitos

O conceito de políticas públicas segundo Barbieri (2006, p.60) “é o conjunto de objetivos, diretrizes e instrumentos de ação de que o Poder Público dispõe para produzir efeitos desejáveis sobre o meio ambiente”, e são implementadas pela sociedade civil e pelo Estado.

O desenvolvimento econômico tão almejado pelos países, e representado por muito tempo pelas chaminés das grandes indústrias que lançavam fumaça pelos ares desenfreadamente, passou a ser percebido como problema com as primeiras ações de proteção do trabalhador no ambiente de trabalho. Surge nesse contexto as normas de saúde e segurança do ocupacional, nos Estados Unidos da América, no início do século XX, transpondo, posteriormente, os limites das indústrias e se estendendo à população ao redor e a outros focos de emissão de poluentes para o meio ambiente (BRAGA, HESPANHOL, CONEJO, et al., 2005).

O Brasil seguiu praticamente o mesmo caminho de outros países no desenvolvimento de sua legislação ambiental, em busca de se estabelecer uma relação de equilíbrio entre o desenvolvimento pretendido e a exploração dos recursos naturais. Esse cenário demonstra que as primeiras ações tiveram caráter corretivo, na busca de solucionar os problemas que já haviam ocorrido, prática que se faz ainda nos dias atuais. Foi a partir da década de 1970 que começaram a surgir em vários países políticas com caráter ambiental de forma integrada e com uma abordagem preventiva (BARBIERI, 2006).

2.7.2 Instrumentos

Diante das diversas questões de intervenções por parte do Estado nas ações antrópicas ao meio ambiente que buscam uma intermediação surgem os instrumentos de políticas públicas, que conferem ao Poder Público a autoridade necessária para conter, eliminar, evitar, remediar ou até minimizar os problemas ambientais. Esses instrumentos são explícitos, sendo o objetivo de sua aplicação o atingimento das questões ambientais e envolvem, além da questão do planejamento

territorial e o gerenciamento dos recursos naturais, mecanismos coercitivos através do poder de polícia outorgado ao Estado pelo artigo 78, da Lei nº 5172 de 25 de outubro de 1996.

Os instrumentos explícitos se dividem em três grupos abrangentes demonstrados na Tabela 2-8.

Tabela 2-8: Instrumentos de Política Pública Ambiental – Classificação e Exemplos.

GÊNERO	ESPÉCIES
COMANDO E CONTROLE	<ul style="list-style-type: none"> - Padrão de emissão - Padrão de qualidade - Padrão de desempenho - Padrões tecnológicos - Proibições e restrições sobre produção, comercialização e uso de produtos e processos - Licenciamento ambiental - Zoneamento ambiental - Estudo prévio de impacto ambiental
ECONÔMICO	<ul style="list-style-type: none"> - Tributação sobre poluição - Tributação sobre uso de recursos naturais - Incentivos fiscais para reduzir emissões e conservar recursos - Financiamentos em condições especiais - Criação e sustentação de mercados de produtos ambientalmente saudáveis - Permissões negociáveis - Sistema de depósito-retorno - Poder de compra do Estado
OUTROS	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico - Educação ambiental - Unidades de conservação - Informações ao público

Fonte: Barbieri, 2006.

2.7.3 Abordagens

A aplicação ou implementação de Políticas Públicas, mesmo as ambientais, é uma responsabilidade da sociedade civil e do Estado. Segundo Braga (*apud* TORRES & COSTA, 2000), pode-se considerar a existência de quatro padrões

distintos de políticas, segundo as posturas adotadas pela localidade, estado e/ou país. Estas posturas são: ausente, conservadora, estratégica e sustentável.

a) Postura ausente: Braga (op. cit.) revela que esta postura é aquela em que a sociedade desconhece o “preço ambiental que se paga pelo crescimento econômico” (2000). Nesse caso, o Poder Público tem uma despreocupação total com as questões ambientais e por isso mesmo não elabora, implementa nem promove ações de responsabilidade ambiental ou de progresso sustentável. Nesse caso, a questão dos resíduos sequer é tratada, simplesmente por não ter qualquer relação legal, estratégica ou política do Estado com o progresso. Investe-se no crescimento econômico, porém, nada do impacto ambiental, incluindo resíduos (e também os RSS), é levado em consideração. Numa localidade assim, a sociedade civil segue o mesmo pensamento e considera políticas ambientais questões menores e até supérfluas.

b) Postura conservadora: apesar do nome, este conceito refere-se sim à proteção ambiental. Porém, sua preocupação central é também o crescimento econômico. Nesse caso, oposto ao anterior, há conhecimento de todo o impacto, ou o “preço ambiental” que é pago por este crescimento. “O Poder Público compreende a relação da degradação ambiental e ação antrópica, mas sua preocupação central ainda é atrair atividades econômicas”, afirma Braga (op. cit.). Nesta postura, a sociedade civil tem uma visão, ainda que limitada, de que existe uma problemática ambiental. Porém, é possível afirmar que aqui reside uma preocupação ambiental pontual e de curto prazo.

c) Postura estratégica: o desenvolvimento econômico da sociedade, do Estado, ainda é o foco desta postura que tende a adotar políticas ambientais com foco estratégico, visando objetivos gerais. Apesar de ter objetivos pontuais, um foco, as ações ambientais não são pontuais e como diz Braga (op. cit.), “o Poder Público se preocupa mais em aplicar a legislação própria, mas tal aplicação vai apenas até onde não seja empecilho à atração de atividades econômicas”. Apesar de ser chamada de estratégica, trata-se das Políticas Públicas Ambientais de negociação com os poluidores, visando acordos que atendam à legislação, mas que não prejudiquem relações

socioeconômicas em geral. “Os movimentos sociais incorporam a dimensão ambiental às suas próprias lutas quando esta favorece o acesso a recursos financeiros ou fortalece as lutas específicas do movimento” (BRAGA, 2000).

d) Postura sustentável: “sua centralidade esperada é a fusão da questão ambiental com a questão da qualidade de vida coletiva”, explica Braga (2000). Nesse caso, trata-se da ação ambiental abrangente, não vinculada diretamente ou exclusivamente ao crescimento econômico. Este compõe parte importante das Políticas Públicas, porém, o Poder Público tem como foco de suas ações a qualidade de vida da sociedade e esta, por sua vez, vê a questão ambiental como prioritária. Pode-se considerar que esta é a postura ideal, porém, não é o caso brasileiro, em específico, e também não refere-se à maioria dos países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Numa análise objetiva, a postura adotada atualmente no Brasil com relação especificamente à gestão dos Resíduos de Saúde, em boa parte dos municípios, fica entre as três primeiras, de ausente a estratégica, predominando a conservadora, pois as ações ambientais são pontuais e normalmente ocasionadas por fatos que levam a questão ao centro da sociedade ou em ocorrências de grande impacto sobre a mesma sociedade, quando há tragédias, fatos inusitados ou de destaque envolvendo a saúde coletiva ou de um determinado grupo. Como o objetivo de análise deste trabalho compreende os municípios do CODER (Conselho de Desenvolvimento Econômico Regional), deve-se levar em conta, para análise, as características destes municípios que serão apresentadas no desenvolvimento da presente dissertação. Mas é correto antecipar que boa parte dos municípios, por estarem no Estado de São Paulo, adotam posturas sustentáveis com relação às políticas ambientais, apesar das falhas que serão apontadas na questão específica dos Resíduos de Serviços de Saúde.

2.7.4 Adoção de Políticas Ambientais Públicas

A adoção de políticas públicas na área ambiental se dá através de instrumentos legais e de mobilização da sociedade e suas instituições. Philippi Jr. &

Bruna (2004) acreditam que isso só é possível através da adoção de uma gestão ambiental, “pois equivale a conseguir uma administração integral e integrada de todos os setores que influenciam na qualidade ambiental”. Mas como implementar realmente uma política ambiental pública através da gestão ambiental?

Os autores citam o caso do Estado de São Paulo, através da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e a de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras que “promoveram a subdivisão territorial em 22 unidades de gerenciamento de recursos hídricos, com base na delimitação de bacias hidrográficas, o que foi consubstanciado em lei” (PHILIPPI JR & BRUNA, 2004). Dentro dessa base de atuação, unidades de gerenciamento, tudo o que é planejado e executado, segue acordos que envolvem Políticas Públicas de forma tripartite. Estados, municípios e sociedade civil formam órgãos colegiados que atuam sustentados por normas peculiares de cada região, formando assim unidades de gerenciamento, que geram Políticas Ambientais Públicas apropriadas à solução dos problemas ambientais de cada localidade. Para o caso dos RSS, a ideia será analisada de forma oportuna, pois as soluções positivas criadas por esta forma de gerenciamento podem também ter impactos favoráveis as questões dos Resíduos de Serviços de Saúde que serão exploradas mais à frente neste trabalho.

2.7.5 Política Federal de Fomento à Parceria Público-Privada

A Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, decreta pelo Congresso Nacional, e sancionada pelo Presidente da República, promove o fomento à obras de infraestrutura, através de parcerias público-privadas. Essa Lei institui e rege normas gerais para licitação e contratação de parcerias no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Por meio dessa Lei indica-se a possibilidade de viabilização do desenvolvimento de obras de infraestrutura, até então sob responsabilidade apenas do Poder Público. Abaixo foram extraídos trechos que desta Lei que demonstram e apoiam essa ação (Planalto.gov)

(...) Parágrafo único. Esta Lei se aplica aos órgãos da Administração Pública direta, aos fundos especiais, às autarquias, às fundações públicas, às empresas públicas, às

sociedades de economia mista e às demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Art. 2º Parceria público-privada é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa.

(...) § 2º Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

§ 3º Não constitui parceria público-privada a concessão comum, assim entendida a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando não envolver contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado (...)

2.7.6 Política Estadual de Resíduos Sólidos

A Lei Estadual nº 12300, de 16 de março de 2006, instituiu a Política Estadual dos Resíduos Sólidos, cujo objetivo principal é definir os princípios e diretrizes, objetivos e instrumentos para que uma gestão integrada e compartilhada dos resíduos possa ser viabilizada, favorecendo a prevenção e o controle de atos que prejudiquem a qualidade do meio ambiente, e ainda que favoreça a promoção da saúde pública através do uso racional dos recursos ambientais, dentro do limite do Estado de São Paulo.

Destacam-se em seu Artigo nº 2, os favorecimentos dessa política em busca de facilidades que viabilizam ações de melhorias em relação a gestão dos resíduos, de uma forma geral (BRASIL, 2006).

(...) II - articulação entre Poder Público, iniciativa privada e demais segmentos da sociedade civil;

(...) III - a cooperação interinstitucional com os órgãos da União e dos Municípios, bem como entre secretarias, órgãos e agências estaduais;

(...) V - a prevenção da poluição mediante práticas que promovam a redução ou eliminação de resíduos na fonte geradora;

- (...) VIII - o acesso da sociedade à educação ambiental;
- (...) IX - a adoção do princípio do poluidor-pagador;

Dos objetivos previstos no Artigo 3º, destacam-se:

- (...) III - reduzir a quantidade e a nocividade dos resíduos sólidos, evitar os problemas ambientais e de saúde pública por eles gerados e erradicar os "lixões", "aterros controlados", "bota-foras" e demais destinações inadequadas;
- (...) VI - incentivar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas e a solução conjunta dos problemas de gestão de resíduos de todas as origens.

Em seu parágrafo único, prevê a necessidade da parceria público-privada para a consecução dos objetivos suscitados, assim coloca:

1. articular, estimular e assegurar as ações de eliminação, redução, reutilização, reciclagem, recuperação, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos;
- (...) 6. instituir linhas de crédito e financiamento para a elaboração e implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
7. instituir programas específicos de incentivo para a implantação de sistemas ambientalmente adequados de tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
8. promover a implantação, em parceria com os Municípios, instituições de ensino e pesquisa e organizações não governamentais, de programa estadual de capacitação de recursos humanos com atuação na área de resíduos sólidos;
- (...) 12. criar incentivos aos Municípios que se dispuserem a implantar, ou a permitir a implantação, em seus territórios, de instalações licenciadas para tratamento e disposição final de resíduos sólidos, oriundos de quaisquer outros Municípios;
- (...) 15. promover a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, apoiando a concepção, implementação e gerenciamento dos sistemas de resíduos sólidos com participação social e sustentabilidade.

Para que os objetivos dessa política sejam implementados, são instrumentos de viabilização, dispostos no artigo 4º:

- I - o planejamento integrado e compartilhado do gerenciamento dos resíduos sólidos;
- II - os Planos Estadual e Regionais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- III - os Planos dos Geradores;
- IV - o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos;
- V - o Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos;
- (...) XI - os incentivos fiscais, tributários e creditícios que estimulem as práticas de prevenção da poluição e de minimização dos resíduos gerados e a recuperação de áreas degradadas e remediação de áreas contaminadas por resíduos sólidos;
- (...) XIII - os incentivos à gestão regionalizada dos resíduos sólidos;
- XIV - as linhas de financiamento de fundos estaduais;
- (...) XVII - a educação ambiental;
- XXIII - o incentivo mediante programas específicos para a implantação de unidades de coleta, triagem, beneficiamento e reciclagem de resíduos (...).

Em relação a Gestão dos Resíduos Sólidos, o Capítulo I dispõe:

- (...) Artigo 10 - as unidades receptoras de resíduos de caráter regional e de uso intermunicipal terão prioridade na obtenção de financiamentos pelos organismos oficiais de fomento.
- (...) Artigo 13 - a gestão dos resíduos sólidos urbanos será feita pelos Municípios, de forma, preferencialmente, integrada e regionalizada, com a cooperação do Estado e participação.

Dentro dos Planos de Gerenciamentos de Resíduos Sólidos, no artigo 11, parágrafo 3º, contempla que:

Os Municípios com menos de 10.000 (dez mil) habitantes de população urbana, conforme último censo, poderão apresentar Planos de Gerenciamento de Resíduos Urbanos simplificados, na forma estabelecida em regulamento.

Do Sistema Declaratório Anual, fixa como uma medida de controle das práticas legais, no artigo 46 que:

“As fontes geradoras, os transportadores e as unidades receptoras de resíduos ficam obrigadas a apresentar, anualmente, declaração formal contendo as quantidades de resíduos gerados, armazenados, transportados e destinados, na forma a ser fixada no regulamento desta lei”.

2.7.7 Política Pública Municipal

A Prefeitura Municipal de Bauru publicou em 02 de janeiro de 1997, o Decreto Lei de nº 7900, sancionado pelo então Prefeito Municipal, o engenheiro Antonio Izzo Filho, onde (BAURU, 1997):

Artigo 1º - Consideram-se resíduos infectantes para os fins deste decreto, aqueles declaradamente contaminados ou suspeitos de contaminação, provenientes de estabelecimentos hospitalares, maternidades, casas de saúde, pronto-socorros, ambulatórios industriais, sanatórios, clínicas, necrotérios, centros de saúde, bancos de sangue, consultórios, laboratórios, farmácias, drogarias e congêneres.

Quanto às práticas que devem ser seguidas para o Município de Bauru, ficam estabelecidas no trecho disponibilizado:

Artigo 3º - o lixo considerado infectante deve ser acondicionado em separado do lixo orgânico, pelo próprio estabelecimento, e por pessoa especialmente indicada para esse fim, e em sacos plásticos duplos de cor branca leitosa e com gramatura suficiente para garantir a vedação de possíveis vazamentos, obedecendo às normas técnicas da ABNT, e na quantidade suficiente que possibilite seu adequado fechamento, sem que se rompa e provoque contato e contaminação com insetos, animais e outros vetores.

§ 1º - Os resíduos perfurantes ou cortantes deverão ser, obrigatoriamente, desinfetados e acondicionados em recipientes rígidos, no próprio local de origem, para, posteriormente, serem acondicionados nos sacos plásticos (...).

Os artigos 4º e 5º discorrem sobre a responsabilidade pelos RSS determinada pelo Poder Público, onde:

(...) Artigo 4º - o serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos infectantes é da competência exclusiva do Poder Público Municipal, através da EMDURB ou de entidade por esta credenciada e em dias por ela previamente designados.

Artigo 5º - Enquanto não houver possibilidade de se instalar equipamento de incineração, os resíduos infectantes serão depositados, separadamente, em aterro sanitário, em perfeitas condições de controle ambiental (...).

Após a posse do atual Prefeito Municipal, a Prefeitura Municipal de Bauru publicou no Diário Oficial do Município da edição do dia 08 de janeiro de 2008, o Decreto nº 10841, de 07 de janeiro de 2009, que altera o decreto anterior e que regulamenta a coleta, o tratamento e a destinação final do Resíduo de Saúde no Município de Bauru, da seguinte forma:

O Decreto determina que para a EMDURB compete a coleta, tratamento e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) gerados pelas unidades de saúde da Prefeitura Municipal de Bauru e dos municípios que fazem tratamento de saúde domiciliar. Sendo que poderá realizar esses serviços diretamente ou contratar com terceiros.

O Artigo 2º do Decreto determina que, os geradores de RSS de entidades particulares e órgãos estaduais e federais deverão contratar individualmente empresas que operem a coleta, tratamento e destinação final dos resíduos de saúde, conforme Resolução CONAMA 358/02. Para tanto, a EMDURB promoverá a coleta dos resíduos de saúde de todos os geradores de RSS, até 60 (sessenta) dias após a publicação deste decreto, passando, a partir desta data a responsabilidade aos geradores de RSS, nos termos do artigo 2º (BAURU, 2009).

Este Decreto entrou em vigor na data de sua publicação, 08/01/2009, revogando-se o Decreto Municipal nº 7900, de 02 de janeiro de 1997.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 *Classificação da pesquisa*

O presente trabalho consiste em um estudo transversal, definido como um estudo no qual as observações e mensurações são obtidas simultaneamente, de forma que os dados obtidos representam uma “radiografia” sobre uma determinada situação em determinado momento (FORATINI, 1992, PEREIRA, 1995) visando a elaboração de uma proposta para a melhoria da prática.

Quanto aos seus objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva da situação dos RSS nos municípios que compõem a Região do CODER Bauru. A pesquisa exploratória, segundo Gil (2002) visa explorar maior conhecimento do assunto sobre determinado fato. Dessa forma, explorar um determinado assunto significa reunir mais conhecimento e incorporar novos em áreas que necessitem de um maior conhecimento agregado. Assim, a pesquisa exploratória é o primeiro passo no campo científico, que possibilita outros tipos de pesquisa como a pesquisa descritiva (RAUPP; BEUREN, 2003).

A pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações variáveis (GIL, 2002). Os procedimentos técnicos utilizados constam de pesquisa bibliográfica, buscando conhecer o “estado da arte”, onde as principais fontes utilizadas foram livros, artigos de periódicos, teses e dissertações, materiais e informativos disponibilizados pela internet e legislações pertinentes ao tema, atualmente disponível de forma ampla e acessível também na internet. O desenvolvimento da pesquisa bibliográfica foi aprofundado visando servir de guia para as consultas que vierem a ser efetuadas, obtendo um panorama geral das informações que envolvem tal tema.

O levantamento dos dados foi obtido, através de pesquisa de campo realizada entre os meses de novembro e dezembro de 2008, e janeiro de 2009, utilizando fontes primárias, diretamente com os Secretários de Saúde dos municípios envolvidos na pesquisa ou por seus representantes, através de um ofício contendo as principais questões formuladas para sustentarem a pesquisa e seguido do contato pessoal do pesquisador, ofício disponível no Apêndice (pg 103). Através de

pesquisa pela internet diretamente ao sites das prefeituras municipais obteve-se o nome dos secretários de saúde de cada município bem como o telefone das respectivas secretarias de saúde. Após isso, o primeiro contato foi efetuado com a devida explicação e o ofício solicitando os dados foi enviado por correio eletrônico (e-mail) fornecido pelos próprios representantes, sendo seguido de novos contatos telefônicos que se fizeram necessários. Também foram utilizadas fontes secundárias como a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. (SEADE) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As informações buscadas foram: a identificação dos principais geradores de RSS em cada município, entre eles os hospitais, clínicas e consultórios médicos e dentários, postos de saúde e prontos-socorros. A amostra utilizada para esta pesquisa é composta dos municípios que compõem a região do CODER de Bauru. A opção de se trabalhar com todos os municípios da região justifica-se pelo fato de se obter um diagnóstico mais próximo possível do objeto estudado.

A região do CODER Bauru é composta por 22 municípios, sendo eles Agudos, Arealva, Avaí, Balbinos, Bauru, Boracéia, Borebi, Cabralia Paulista, Duartina, Fernão, Gália, Jacanga, Lençóis Paulista, Lucianópolis, Macatuba, Paulistânia, Pederneiras, Pirajuí, Piratininga, Presidente Alves, Reginópolis e Ubirajara. Os questionários utilizados para se obter os dados junto aos municípios apresentaram uma série ordenada de perguntas dirigidas diretamente ao informante, onde foram fornecidas as informações sobre o propósito de sua aplicação, ressaltando a importância da colaboração do informante. As perguntas aplicadas foram perguntas abertas, procurando extrair o máximo de informação possível de cada informante. Embora as perguntas abertas apresentem uma dificuldade maior de tabulação, as proporcionam uma riqueza maior de dados.

As perguntas foram elaboradas a fim de se identificar quais os principais geradores de RSS dos municípios e assim poder identificar se as legislações pertinentes conseguem ser aplicadas para estes geradores devido às dificuldades estruturais apresentadas pelo município, principalmente pelo seu porte. Outra evidência buscada foi solicitada através da pergunta sobre qual a forma de destinação final dada aos RSS por estes municípios, que novamente pelas dificuldades estruturais e necessidades de se adequar às legislações pertinentes,

abrem a possibilidade de se estabelecer um gerenciamento regional com custos adequados às peculiaridades de cada gerador, respeitando as suas características de geração e tornando correta a disposição final economicamente viável. E, ainda pela quantificação solicitada através do questionário, foi possível cruzar com a informação fornecida pela CETESB sobre a quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerado por cada município e, com respaldo nas referências bibliográficas, apontar que existem falhas no processo operacional ainda na etapa que antecede todo este questionamento, ou seja, na segregação na fonte.

Outras informações de relevância para esta pesquisa foram conseguidas através de um processo informal, quando do contato telefônico onde muitos gestores se sentiram à vontade para questionar o entrevistador e cooperar de uma forma mais eficiente. Por meio desse mecanismo foram questionados acerca de como eram realizadas as coletas, quantas vezes por semana se dava essa prática, como se fazia o acondicionamento externo à espera da coleta e qual era o treinamento dado às pessoas responsáveis pela segregação.

O ofício desenvolvido para solicitar os dados utilizados na pesquisa foram elaborados buscando englobar as principais informações sobre os procedimentos gerenciais, operacionais e levantamento de dados qualitativos e quantitativos dos RSS gerados, abrangendo os aspectos relativos a tratamento e disposição final, adotando como referência a Resolução CONAMA nº 283 (Brasil, 2001).

As informações obtidas foram tabuladas na estrutura de um banco de dados em planilha eletrônica para análise e avaliação da situação dos RSS, contemplando em uma primeira análise o perfil socioeconômico dos municípios que compõem região em estudo. Para a análise das informações, esta planilha foi desenvolvida elencando todos os municípios, bem como a quantificação da geração de cada um, sua forma de destinação final, qualidade do aterro de cada município, percentual de geração de RSS em relação ao RSU e principais geradores, possibilitando a análise dos dados.

Durante os contatos pessoais fica claro o embaraço da maioria dos gestores com as questões envolvendo os RSS. Em alguns casos foi percebido a falta de conhecimento, em outros evidencia-se o engessamento por processo burocrático, que permite poucas modificações até mesmo pela carência no aspecto de

capacitação, ou ainda esbarra na questão físico-financeira do município, que leva a um quadro de negligenciamento da situação.

Ressalta-se que esta pesquisa não tem a pretensão de descrever, em toda a sua extensão, a realidade do gerenciamento dos resíduos produzidos pelos serviços de saúde, mas ter uma maior aproximação com os fatos em questão, numa tentativa de arrolar e também subsidiar tomadas de decisões por parte dos dirigentes municipais e dos referidos serviços, bem como abrir caminhos a novos estudos afins e complementares.

3.2 Características da região em estudo

A região objeto deste estudo foi escolhida devido ao apelo de desenvolvimento econômico, regional e social que a própria agência, o CODER, traz em seu bojo. Esse órgão possui um conselho de desenvolvimento que integra parte das ações do CIESP. O conselho foi criado para que houvesse a busca do desenvolvimento em todas as áreas da economia e da sociedade, unindo forças regionais de todas as esferas de Poder Público e privado, viabilizando este desenvolvimento através de investimentos do governo, via Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

O presente trabalho busca, assim, fornecer sua parcela de contribuição, aqui representada pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), de Bauru, cidade onde uma das agências do CODER está instalada, através do fornecimento de ferramentas para esse almejado desenvolvimento, por meio desta pesquisa científica realizada junto ao programa de mestrado do Departamento de Engenharia de Produção.

Convém observar que existe uma tendência à união de municípios para se resolver questões de forma regional, visando uma união de forças e competências rumo a um objetivo comum. A exemplo disso, podemos citar a administração dos recursos hídricos através de Comitês de Bacias Hidrográficas. (JORGE,2004).

A Figura 3-1 mostra a composição da região em epígrafe, e sua localização no Estado de São Paulo.



Figura 3-1: Composição da Região Bauru do CODER e sua localização no Estado de São Paulo.

Fonte: Elaborada pelo autor com base em dados extraídos da Fundação SEADE.

A Tabela 3-1 fornece um panorama geral do perfil socioeconômico da região em estudo, através de informações obtidas pelo site do IBGE e compiladas na tabela de forma objetiva. Os municípios estão dispostos em ordem decrescente em relação ao índice populacional.

Tabela 3-1: Panorama geral do perfil socioeconômico da região em estudo.

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO (2008)	TERRITÓRIO (em Km²)	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO 2000-2008 (em % a.a.)	GRAU DE URBANIZAÇÃO (em %)	RENDA PER CAPITA (em s.m.) (2000)	PARTICIPAÇÃO NO PIB DO ESTADO (em %)
Bauru	357.132	673,49	1,56	98,22	3,28	0,587412
Lençóis Paulista	62.033	803,86	1,53	95,11	2,31	0,203077
Pederneiras	41.039	729,18	1,45	93,11	1,74	0,078507
Agudos	34.968	967,59	0,94	94,48	1,75	0,074876
Pirajuí	21.711	819,43	0,98	80,95	1,65	0,019642
Macatuba	17.667	226,18	1,46	95,18	1,59	0,083580
Duartina	13.336	264,28	0,84	86,44	1,69	0,011680
Piratinga	11.317	397,21	0,85	83,68	2,29	0,009740
Iacanga	9.139	548,03	1,25	85,41	1,77	0,013226
Arealva	7.529	506,47	0,49	72,40	1,81	0,008543
Reginópolis	7.002	409,91	4,49	79,80	1,76	0,005853
Gália	6.916	355,79	- 1,59	71,17	1,56	0,006465
Avai	4.914	542,16	0,84	69,55	1,39	0,004862
Presidente Alves	4.340	288,57	0,06	76,80	1,51	0,007476
Cabrália Paulista	4.317	239,21	-0,92	85,74	1,19	0,00738
Ubirajara	4.305	283,33	0,44	72,11	1,25	0,004368
Boracéia	4.190	120,80	1,44	87,79	1,70	0,009674
Balbinos	3.647	90,86	13,63	80,87	1,52	0,001594
Borebi	2.338	348,12	2,45	76,44	1,25	0,004417
Lucianópolis	2.326	190,91	0,95	76,58	1,09	0,002707
Paulistânia	1.875	256,55	0,67	56,13	1,63	0,002548
Fernão	1.448	100,30	0,12	47,28	1,88	0,001757
TOTAL	623.489	9162,23	1,54 *	80,24 *	1,71 *	1,149384

Fonte: Elaborada pelo autor com base nos dados do SEADE.

* resultados encontrados pela aplicação da média ponderada da região, a partir da somatória dos valores de cada município.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A questão das práticas de tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde ainda são muito debatidas justamente pela amplitude da legislação elaborada, a fim de se garantir um procedimento correto, que vise menos danos ocupacionais e ambientais. Porém, essa complexidade gera conflitos quanto ao entendimento e ao correto exercício da legislação.

A falta de uma correta interpretação e um desenvolvimento adequado do gerenciamento, aliado a dificuldades estruturais dos municípios, fazem da prática uma ação fragmentada, buscando apenas, na maioria dos casos, cumprir determinações que não atendem as necessidades como um todo, e que desencadeiam outros problemas correlacionados e que não podem ser dissociados.

É neste contexto que a busca por informações para a elaboração desta pesquisa se tornou um processo lento e em alguns casos impossível de obtê-las seja por parte do entrevistado, pelo receio do fator punitivo, pelo constrangimento da falta de conhecimento e ainda, em algumas entrevistas, a esperança de ajuda para o entendimento ou até mesmo para buscar por auxílio para uma melhor prática.

Através do cenário encontrado no decorrer da elaboração da pesquisa, os resultados foram evidenciados e serão discutidos a seguir.

Esta pesquisa procurou fornecer um diagnóstico de uma região ampla, que tem Bauru como município polo, oferecendo um desafio para o pesquisador devido à dificuldade da obtenção de informações e do comprometimento de uma parcela dos entrevistados. Outra dificuldade foi o fato de a coleta dos dados ter se dado em momento de transição no cenário político dos municípios com a troca dos gestores municipais e suas equipes, incluindo os secretários de saúde, cargos ocupados por membros de confiança da equipe de governo e aos quais a pesquisa se dirige.

Dos 22 municípios em questão, obteve-se retorno de 19, sendo 03 os municípios cujos representantes da saúde, ora representados pelos seus secretários da saúde, se recusaram a dar informação ou alegaram não possuí-las. São eles Balbinos, Cabrália Paulista e Duartina. As tentativas de contatos foram reincidentes até não haver mais possibilidade ou não atendimento por parte dos entrevistados. Os dados desses municípios foram levantados por fontes secundárias, podendo

apresentar alguma distorção.

Alguns gestores conscientes de suas dificuldades e limitações solicitaram inclusive a ajuda do entrevistador para tentar obter ações mais efetivas. Outros gestores aguardam o resultado deste trabalho na esperança de poderem ter um entendimento mais sistemático de todos os fatores que contemplam a gestão de RSS.

4.1 Diagnóstico da situação

4.1.1 Dados coletados

A Tabela 4-1 visa fornecer uma visão geral dos principais geradores dos municípios pesquisados, a situação da destinação final e um comparativo entre a quantidade gerada de RSS *versus* a geração de RSU. Esta análise foi desenvolvida com base em estimativas fornecidas pela CETESB, em relação ao total de RSU gerado em cada município e, posteriormente, comparado com o percentual de RSS gerado. Esclarece-se que não serão analisados todos os geradores de RSS contemplados na classificação da ANVISA, devido a extensão territorial que esta pesquisa buscou evidenciar. Ficando centrada apenas nos grandes geradores como hospitais, centros de saúde, consultórios médicos e odontológicos, até mesmo pela existência dos mesmos nos municípios estudados.

Tabela 4-1: Visão geral dos principais geradores dos municípios.

Município	Habitantes 2008	RSS* (kg/mês)	Principais Geradores	Geração de RSU** (ton/mês)	Tratamento e Destinação Final	IQR 2007	Quant. De Leitões
Agudos	34.968	2.096	6 Públicos 1 Particular	384	Cheiro-Verde	9,3/A	73
Arealva	7.529	Sem dados	1 Hospital 2 (PSF); 8 Odonto	66	Queimado	8,3/A	24
Avai	4.914	20	1 UBS	39	Cheiro-Verde	8,4/A	0
Balbinos	3.647	15	1 UBS 2 Penitenc.	12	Cheiro-Verde	9,0/A	0
Bauru	357.132	Sem dados	80 Ambul. 265 Odonto 85 Médico 16 UBS 11 Hospital 01 SAMU	6.216	Emdurb (Valas Sépticas) e Terceiros	9,5/A	1.031
Boracéia	4.190	Sem dados	1 UBS	42	Queimado e enterrado	8,8/A	0
Borebi	2.338	Sem dados	1 UBS 1 Odonto	21	Enterrado em vala em Lençóis Paulista	9,5/A	0
Cabrália Paulista	4.317	Não informado	Não informado	54	Não informado	8,0/A	0
Duartina	13.336	Não informado	Não informado	132	Não informado	7,9/C	102
Femão	1.448	65	1 UBS	6	Cheiro-Verde	9,0/A	0
Gália	6.916	170	1 Hospital 2 Odonto 5 Médico	63	Cheiro-Verde	8,0/A	0
Iacanga	9.139	180	1 Hospital 1 UBS	99	Biocyclus	7,9/C	27
Lençóis Paulista	62.033	350	1 Hospital 1 P.S. 1 Médico 1 UBS 59 Odonto 30 Ambul.	705	Valas septicas	7,0/C	85
Lucianópolis	2.326	26	1 UBS 1 Odonto 1 Médico	18	Cheiro-verde	9,0/A	0
Macatuba	17.667	110	1 Hospital 1 UBS 4 Odonto	195	Cheiro-Verde	5,4/I	35
Paulistânia	1.875	52	1 UBS	12	Cheiro-Verde	8,8/A	0
Pederneiras	41.039	2000	1 Hospital 11 UBS Particulares	441	Cheiro-Verde	7,3/C	96
Pirajuí	21.711	600	1 Hospital 1 UBS 9 Médicos 1 Dentista	201	Noroeste	8,0/A	61
Piratinga	11.317	100	1 UBS 1 P.S. 1 Hospital 2 Ondonto 3 Médico	111	Cheiro-Verde	9,3/A	33
Presidente Alves	4.340	Não informado	Não informado	39	Não informado	6,3/C	0
Reginópolis	7.002	223	1 UBS 1 Odonto 1 Médico	45	Cheiro-Verde	8,0/A	0
Ubirajara	4.305	Informado em litros	1 UBS	36	Incinerado em forno industrial	8,6/A	0

Fonte: Tabela desenvolvida pelo autor

* Dados fornecidos pelo representante municipal responsável, com base nos resíduos gerados destinados ao tratamento e a disposição final.

**Baseados em dados secundários, extraídos do Inventário de Resíduos Sólidos fornecidos pela CETESB.

O Índice de Qualidade de Aterro dos Resíduos (IQR) da Tabela 4-1, refere-se

as características locacionais, estruturais e operacionais de cada instalação de tratamento e disposição final dos RSUs. Essas informações permitem apurar o IQR cuja pontuação varia de 0 a 10. Sendo seguida das letras que indicam o enquadramento da sua condição:

- **A** para condição adequada;
- **C** para condição controlada;
- **I** para condição inadequada.

Essas informações referem-se à última situação publicada no Inventários dos RSUs da CETESB, em 2007.

4.1.2 Análise dos dados

4.1.2.1 Dos Municípios envolvidos

Ao analisar os dados demonstrados na Tabela 3-1, observa-se a possibilidade do uso da metodologia do Diagrama de Pareto, onde 20% dos municípios pesquisados agregam 80% do total da população levantada. Ou seja, do total de 22 municípios estudados, 4 deles (Agudos, Bauru, Lençóis Paulista e Pederneiras) concentram 495.000 habitantes, de um total de 623.000.

Desta forma a viabilidade da proposição de modelo de gerenciamento regional dos resíduos, já prevista na Política Estadual de Resíduos Sólidos, teria maior possibilidade e sucesso de aprovação e seria mais fácil o seu processo de implementação, devido o envolvimento de menos representantes municipais, acarretando uma negociação mais simples. A forma de gerenciamento poderia ser em sistema de consórcio, o que garantiria a participação proporcional a geração.

O resultado esperado desta medida é que após a decisão regionalizada pelos municípios de porte maior, os menores acabariam por aderir a mesma prática.

4.1.2.2 Da quantificação dos RSS

Para a construção da Tabela 4-2 alguns municípios forneceram a quantificação da geração de RSS em volume e não foi possível realizar a análise

comparativa, uma vez que não possuíam registros da geração em massa, normalmente sendo embalados em sacos, que são vendidos por tamanho, não efetuando a pesagem, e sim pela capacidade volumétrica. Esses municípios dispõem seus resíduos nos sacos brancos leitosos, que após esse processo são coletados e destinados às valas sépticas junto aos aterros municipais.

Diante desta sistemática fica prejudicada a comparação através da quantificação, devido ao desconhecimento de quanto se destina em peso, e o fornecimento em volume pode gerar distorção de interpretação, uma vez que existe grande variação na densidade. Realizam tal prática os municípios de Bauru, Borebi e Lençóis Paulista. Observando ainda o município de Bauru, esta análise se tornaria equivocada porque a parte dos resíduos que já é coletada por empresas terceirizadas não estando sob o domínio das autoridades responsáveis pelo setor de limpeza pública.

Tabela 4-2: Quantificação de RSS obtida nos municípios.

Município	Habitantes (2008)	RSS* (kg/mês)	Geração de RSU** (ton/mês)	% dos RSSs em relação aos RSUs
Agudos	34.968	2.096	384	0,54
Arealva	7.529	Sem dados	66	
Avaí	4.914	20	39	0,16
Balbinos	3.647	15	12	0,12
Bauru	357.132	Sem dados	6.216	
Boracéia	4.190	Sem dados	42	
Borebi	2.338	Sem dados	21	
Cabrália Paulista	4.317	Não informado	54	
Duartina	13.336	Não informado	132	
Fernão	1.448	65	6	1,08
Gália	6.916	170	63	0,26
Iacanga	9.139	180	99	0,18
Lençóis Paulista	62.033	350	705	0,05
Lucianópolis	2.326	26	18	0,14
Macatuba	17.667	110	195	0,06
Paulistânia	1.875	52	12	0,43
Pederneiras	41.039	2000	441	0,45
Pirajuí	21.711	600	201	0,29
Piratininga	11.317	100	111	0,09
Presidente Alves	4.340	Não informado	39	
Reginópolis	7.002	223	45	0,49
Ubirajara	4.305	Informado em litros	36	

Fonte: Tabela desenvolvida pelo autor

*Dados fornecidos pelo representante municipal responsável, com base nos resíduos gerados destinados ao tratamento e a disposição final.

**Baseados em dados secundários, extraídos do Inventário de Resíduos Sólidos fornecidos pela CETESB.

Esta primeira análise parte do princípio que os RSS, classificados pela NBR

12.808 da ABNT, representam cerca de 1% do total dos resíduos gerados nos municípios, segundo Consoni, Silva e Gimenez *apud* D'Almeida e Vilhena, (2000). Essa quantificação é confirmada também em outras bibliografias como Sisino e Moreira (2005), podendo atingir até 3,5% do total de RSU gerado. Ao se observar os dados dispostos na Tabela 4-2, constata-se que a parcela de RSS indicada é bem inferior à média verificada na literatura.

O percentual relativo reduzido, como observado, justifica-se em parte, pelo fato de não abranger a totalidade dos geradores dos municípios, mas sim os principais. Também, pode indicar que parcela desses resíduos pode estar sendo disposto em aterros juntamente com os resíduos comuns, mostrando a ausência de segregação na fonte. A parcela dos resíduos que segregados incorretamente seguem com o RSU, acabam por contaminar uma massa maior de resíduos comuns e consequentemente aumentando o volume dos infectantes e sua periculosidade.

Outro viés de entendimento que pode ser analisado seria a própria falta de entendimento da situação abordada ou do desconhecimento, gerando uma lacuna entre o real e apurado. Fator esse que também aponta para a falta de uma gestão adequada, com informações consolidadas.

No momento em que se realizou o contato direto entre pesquisado e pesquisador, questionou-se a questão da responsabilidade da segregação, principalmente no que se refere ao treinamento de todo o corpo envolvido diretamente com a questão. Em resposta, informou-se que não há um sistema de treinamento desenvolvido e que apenas há preocupação em se seguir o que determina a legislação, ocorrendo, neste momento, interpretações e entendimentos diferenciados. Em alguns casos, relata-se inclusive o reconhecimento das falhas operacionais.

Os responsáveis pelo departamento de resíduos especiais da EMDURB, em Bauru, relataram a existência da falta de profissionais qualificados para promoverem o efeito multiplicador dentro das unidades geradoras. E quando da existência de profissional formado, o mesmo não possui experiência na área.

A segregação incorreta dispara o princípio de todo erro no processo seguinte. Isso ocorre por falta de conhecimento sistêmico, fator constante nas observações científicas como relatada por Salomão, Trevizan e Gunther (2004), em sua

conclusão de pesquisa aponta que “o elemento humano que atua nos centros cirúrgicos desconhece os padrões normativos quanto ao manejo dos RSS”, onde a preocupação fica limitada apenas às etapas de coleta e disposição final, comprometendo a principal etapa, a segregação, que permite e garante a qualidade e a segurança das etapas posteriores no que tange a questão da higiene e segurança do processamento dos rejeitos.

Figueiredo e Dias (1997) (*apud* DIAS e FIGUEIREDO 1999) em seu trabalho científico de investigação de 60 unidades geradoras diversificadas de RSS concluiu que há “uma verdadeira exposição da falta de conhecimento e sensibilização para com as questões ambientais e de saúde pública”. Concluindo, ainda, que além deste desconhecimento causado pela falta de instrução técnica, por parte também dos auxiliares de limpeza, “há também descompromisso com o serviço, comprometendo a qualidade em detrimento da higiene e segurança no processamento dos rejeitos”.

Partindo do pressuposto que para uma eficaz política de Resíduos de Serviços de Saúde é necessário a aplicação com cautela, de forma consistente e universal, faz-se necessário o desenvolvimento e a capacitação dos recursos humanos, onde:

- Todos os funcionários devem ser treinados, desde os médicos até os faxineiros;
- A repetição periódica dos cursos, como treinamento, também é necessária de forma a atualizar os conhecimentos bem como estar em sintonia com as mudanças políticas;
- Os instrutores, que estarão à frente do processo de treinamento, devem possuir experiência no ensino e na formação, garantindo o domínio das práticas necessárias para uma correta gestão dos resíduos;
- A capacitação para um correto gerenciamento dos RSS, com foco principal na segregação, deve fazer parte da grade das disciplinas dos cursos voltados para a área, com aplicação prática, incluindo aí desde a formação dos médicos, enfermeiros, técnicos, dentistas;
- Desenvolvimento de equipes especializadas para atuarem na área da limpeza dos estabelecimentos geradores;
- Quanto ao conteúdo dos programas educativos, é recomendado o

esclarecimento como principal justificativa da necessidade de se praticar tais cuidados, bem como a importância da responsabilidade do papel de cada ator na execução das suas funções, como partes pertencentes a um todo;

- As informações técnicas devem estar de acordo com cada nível a ser treinado, respeitando a capacidade cognitiva de cada nível. É aconselhado ainda, pelo autor, o emprego de experiências vivenciais, favorecendo o aumento da resiliência do aprendiz;
- O treinamento deve fazer parte das atividades admissionais obrigatórias, favorecendo um nivelamento básico de conhecimentos.

4.1.2.3 Políticas Públicas

Fazendo uma ligação com o assunto abordado no item 4.1.2.2, há a necessidade de ressaltar que para todo o aparato legal já desenvolvido para normatizar a questão do gerenciamento dos RSS, torna-se imprescindível o respaldo do governo, através de uma atuação efetiva do ministério da saúde, a elaboração de políticas públicas voltadas para a questão da educação. O mesmo item também diz respeito a questão da educação, porém analisado de forma a desenvolver os recursos humanos envolvidos diretamente com a questão dos RSS, através da educação. A análise a seguir diz respeito à educação quanto a conscientização da população.

A Educação Ambiental foi preconizada na conferência de Estocolmo, em 1972 e comentada no capítulo 02, onde atribui atenção especial a esse instrumento de Política Pública (a educação) para preparar o ser humano para viver em harmonia com o meio ambiente.

A processo de educação deve buscar informar a população, de forma geral, sobre os riscos ligados aos RSS, bem como o correto descarte dos mesmos e o correto manuseio é importante para a saúde da comunidade. A população tem o direito de ser informada sobre os potenciais riscos sanitários. O principal objetivo dessas ações devem visar com que a população evite a exposição aos RSSs, seja diretamente por consequência da proliferação de vetores, ou por acidentes devido descartes de forma inadequadas.

A orientação também deve contemplar a visitas feitas a doentes

hospitalizados, bem como os próprios doentes durante o processo de hospitalização, por meio de sensibilização quanto a higiene, correto descarte de materiais usados e o próprio manuseio. A população que vive no entorno de áreas de saúde também devem ser educadas quanto à questão de depredadores que atacam as lixeiras, alertando-os contra os principais riscos.

Um meio muito utilizado para disseminar tais informações é pelo uso de cartazes distribuídos estrategicamente, com mensagens de fácil entendimento, ricas em ilustrações e gráficos de forma a prender a atenção das pessoas e também que favoreça o entendimento pelos os analfabetos e semi, sendo reforçado pela ação direta de um agente especializado.

Outra ação de simples resolução, porém ainda deficiente, é disponibilização de coletores específicos de RSS com identificação clara, na área acessada por visitas em estabelecimentos de saúde.

4.1.2.4 Ineficiência operacional *versus* qualidade dos aterros.

A análise a seguir demonstra a condição predominante dos aterros na região estudada, através da classificação fornecida pela CETESB, conforme demonstrado previamente e explicitado na Figura 4-1.

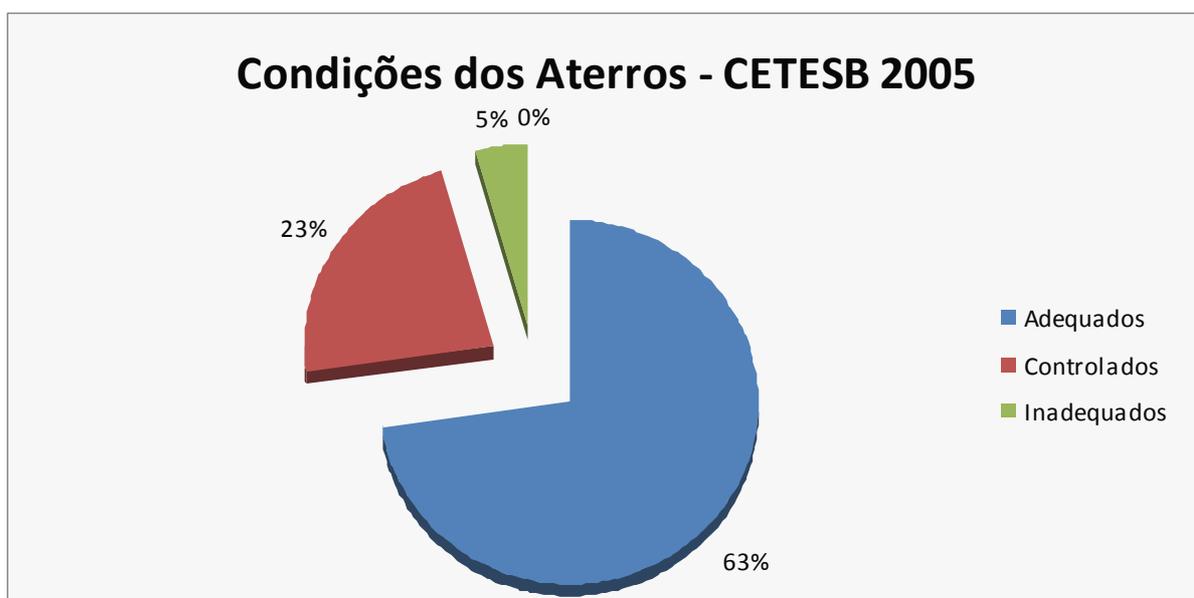


Figura 4-1: Distribuição da classificação dos aterros para RSU, segundo a CETESB.

Fonte: Elaborada pelo autor

Há um claro predomínio de uma situação favorável quanto à qualidade dos aterros da região estudada, porém ainda há a prática de situações inadequadas. Os aterros controlados embora satisfaçam algumas condições básicas, ainda não é a situação desejável.

A própria Lei Estadual nº 12300, de 16 de março de 2006 que institui a Política Estadual de Resíduos, em seu artigo 3º, citado no item 2.7.6 que contempla em seus objetivos, no parágrafo III, a erradicação de formas inadequadas de destinação final, incluindo os aterros controlados.

Dos três municípios que não forneceram os dados para a elaboração desta pesquisa, o município de Macatuba se enquadra na situação inadequada de operação. Reforçando a idéia apresentada na abertura deste capítulo, na qual o autor afirma o receio do fornecimento de informações pelo pesquisado, devido as atuais circunstâncias inadequadas de gestão de uma forma geral.

Quando se observa que 63% dos aterros analisados apresentam condições adequadas de operação, mesmo não se enquadrando dentro do padrão especificado no artigo 3º desta lei.

O cumprimento deste artigo em específico poderia se dar em forma de parcerias tornando possível sua realização. O desenvolvimento de parcerias entre Setor Público e o Setor Privado, conhecido pela sigla “PPP” (*Public Private Partinership*), buscando viabilizar a implantação de projetos de infraestrutura básica, expressando inclusive a responsabilidade social atribuída ao capital privado. Os projetos PPPs foram precursores do desenvolvimento e expansão em países da Europa. Dessa iniciativa poderia se estabelecer uma parceria tipo consórcio, que permitiria o uso do serviço de forma mais justa, respeitando as diferenças existentes na geração, tanto em relação à quantidade como à similaridade.

Este cenário pode se viabilizar através da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004, citada no item 2.7.5, que promove o fomento à obras de infraestrutura, normalmente de responsabilidade do Estado, com garantias contratuais e mitigação de riscos por parte desse, tornando esses empreendimentos economicamente atrativos para o setor privado, e justificado principalmente pela exploração e comercialização do gás gerado nos aterros, como contrapartida oferecida para a sociedade, seria a melhoria da qualidade de vida do entorno, redução da emissão

desses gases, que hoje são lançados no meio ambiente e que contribuem para o efeito estufa, e ainda, geraria mais emprego. Vem ao encontro, com as necessidades e possibilidades contempladas pela Política Estadual de Resíduos Sólidos.

4.1.2.5 Das práticas de tratamento e disposição final

A análise da prática nestes municípios, quanto à forma de tratamento e destinação final traduz-se na Figura 4-2.



Figura 4-2: Práticas de tratamento e disposição final.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: Os dados demonstrados acima se referem à prática dos municípios e não a quantidade de resíduos envolvidos em cada prática.

Nota-se a preocupação dos representantes municipais em obedecerem as Legislações pertinentes quanto ao tratamento e à destinação final, uma vez que as empresas terceirizadas se encarregam do tratamento, classificados nos grupos "A", "B" e "E" da resolução CONAMA 358/05, e conforme determina a Resolução ANVISA RDC 306/04 e da disposição final.

O sistema de terceirização acaba envolvendo a etapa que contempla a coleta e o transporte externo dos resíduos. O que foi constatado nas entrevistas foi o fato de que em muitos municípios o posto de saúde ou o próprio hospital funciona como transbordo, sendo que o RSS gerado pelo município é levado até os postos em carro particular, sem as condições estabelecidas para tal. Desse ponto central a empresa terceirizada faz a coleta. Essa prática não fica apenas em posse de pequenos municípios como Pirajuí, Agudos, Arealva e Gália, mas também foi relatado em Bauru, onde pequenos geradores como consultórios odontológicos se utilizam da mesma prática.

A falha já detectada na segregação aliada ao transporte inadequado dos resíduos são os principais contribuintes dos acidentes ocupacionais. Uma vez que o transporte inadequado também leva a falta de uso de EPIs para o desempenho de tal atividade. Apontando ainda o risco oferecido no momento do transporte inadequado no que tange a ocorrência de possíveis acidentes durante o trajeto, oferecendo risco ao condutor e à sociedade. Transgredindo as resoluções da ABNT, através das: NBR 7503/200 que exige a ficha para procedimentos em caso de emergência com o veículo; NBR 9735/2005 que institui a portabilidade de um pacote de emergência e EPIs necessários; NBR 14652/2001 onde especifica a necessidade de uma frota especializada para o transporte de tal resíduos e a NBR 7500/2005 não portando o Rótulo de Risco para substância infectante de acordo com a normatização. Outra situação apontada é a própria condição de armazenamento externo nos geradores principais à espera da coleta pela empresa terceirizada. São dispostos de forma improvisada, sem obedecer as especificações contidas nas normas de acondicionamento previstas. Em alguns municípios, que tem uma baixa produção de RSS, sua coleta é feita quinzenalmente, associado à falta de estrutura de acondicionamento externo levando ao acúmulo de resíduos, atraindo insetos e animais que acabam por proliferar doenças e ainda contribuem para o aumento do índice de infecção hospitalar.

As empresas apontadas como contratadas para a coleta, tratamento e disposição final dos resíduos, fazem a coleta nos municípios e se utilizam de uma estação de transbordo centralizada antes de irem para a incineração e disposição em aterro devidamente licenciados pela CETESB.

Esta prática envolve diversas etapas de deslocamento e conseqüentemente manuseio desses resíduos favorecendo o aumento de riscos.

Observa-se que o excesso normativo que delinea todas as etapas dos RSS, tornam-se inexecutáveis pelos pequenos geradores. Para essa questão torna-se necessário o desenvolvimento de um Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) com estratificação de geradores, viabilizando o seu cumprimento, a exemplo do que prevê a Política Estadual de Resíduos Sólidos, no artigo nº 1, parágrafo 3º, que permite um Plano de Gerenciamento de Resíduos Urbanos simplificado para municípios com até 10.000 habitantes.

Este ajuste, em relação aos pequenos geradores, viabilizará o seu enquadramento e favorecendo o cumprimento da carga normativa. Enquanto há uma carga acentuada de legislação incidindo sobre os grandes geradores, as maiores irregularidades são observadas nos pequenos, a exemplo dos consultórios médicos odontológicos que transportam seus resíduos em veículo particular, não possuindo também o espaço correto para a guarda do mesmo à espera da coleta por empresas terceirizadas, que acabam coletando quinzenalmente, fazendo disso uma prática inadequada com a improvisação de espaços, constituindo risco à saúde pública pelos fatores relatados anteriormente.

4.1.2.6 Das empresas terceirizadas

Na região estudada foram encontradas três empresas terceirizadas e uma quarta que está entrando para fazer o tratamento dos geradores públicos em Bauru. A Figura 4-3 demonstra a participação de cada empresa junto à região estudada.

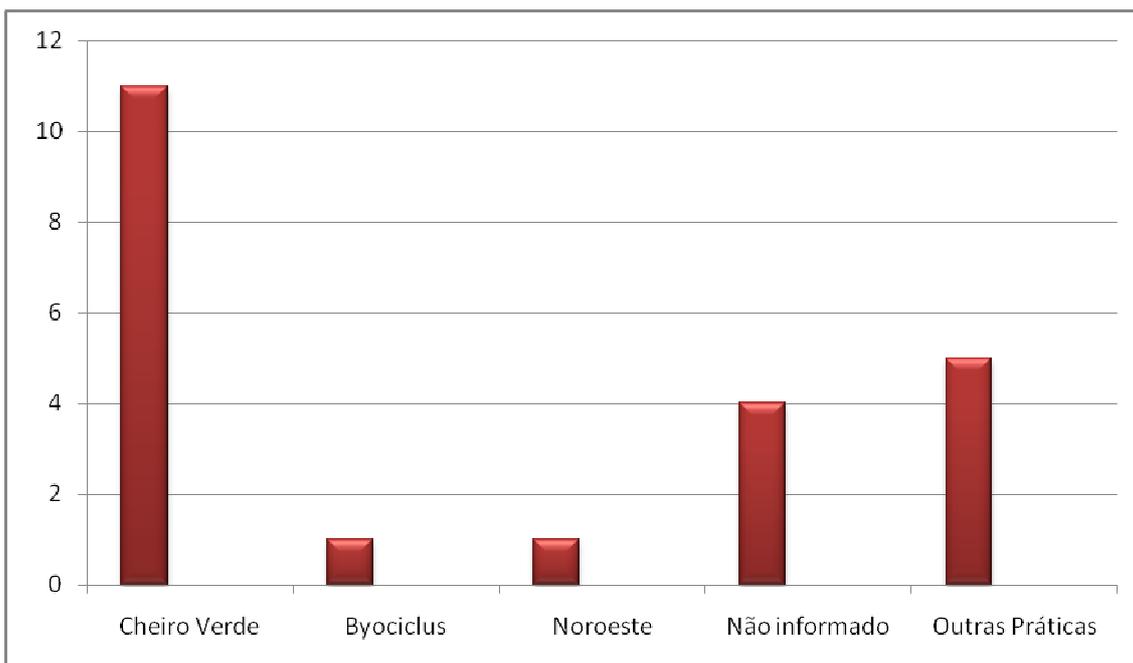


Figura 4-3: Empresas coletoras de RSS e sua atuação na região.

Fonte: Elaborada pelo autor

A empresa que possui uma atuação maior é a Cheiro-Verde Ambiental que, como divulgado, é especializada no tratamento dos RSS e possui três centros de tratamento estrategicamente posicionados. A empresa possui licenciamento junto a CETESB e atua a mais de sete anos nos serviços de operação e transporte, tratamento e disposição final de RSS. Os resíduos são encaminhados para uma unidade central onde recebem duplo tratamento (autoclavagem e incineração) e seguem como resíduos inertes para os aterros industriais licenciados pela CETESB.

Com prestação de serviços em apenas um município estão as empresas Noroeste Ambiental e a Biocyclus.

A Noroeste Ambiental atua na área de coleta e transporte de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde, atendendo atualmente mais de 20 municípios pertencentes a região de Araçatuba/SP, Araraquara/SP e São José do Rio Preto/SP. Sua localização é a cidade de Uchoa, interior de São Paulo.

Não foram obtidas informações da empresa Biocyclus mencionada como responsável pela coleta, tratamento e disposição final do município de Jacanga.

Essas empresas que são responsáveis por efetuarem as etapas citadas, ao final de um período pré-estabelecido contratualmente, normalmente após o

pagamento da nota fiscal, são responsáveis por emitir um certificado ao contratante, que em conjunto com o Certificado de Aprovação para Destinação de Resíduos Industriais (CADRI), comprovará o correto destino dos RSS por ele gerado. O CADRI é o instrumento que aprova o encaminhamento de resíduos industriais a locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final, licenciados ou autorizados pela CETESB. Esse documento é emitido pela CETESB.

Ao receberem tal certificado, as unidades geradoras acreditam ter sua responsabilidade sobre os resíduos findada. Porém, ao questionar os entrevistados, informalmente, se possuíam conhecimento sobre as unidades de tratamento dos resíduos, ou se já tinham ido conhecer as unidades dessas empresas, houve uma unissonidade em afirmar que não conheciam. O critério de escolha acaba sendo em função do custo do serviço oferecido, sem com isso se levar em conta a qualidade do serviços que estão contratando, através de um critério mais rigoroso de seleção. Apenas buscam a sensação do dever cumprido, ou seja, em se livrar do lixo.

Devido a situações inadequadas de operacionalização, o então Deputado pelo PT, Fausto Figueira, em 2004 no plenário da Assembleia Legislativa, denunciou irregularidades em relação as empresas que prestam esse tipo de serviços ainda cobra uma intensificação no monitoramento por parte da CETESB e do Centro de Vigilância Sanitária (CVS) sobre a situação do descarte dos RSS em diversos municípios do Estado. O deputado cita ainda sobre o recebimento de denúncias sobre irregularidades como a operação do incinerador com licença vencida no município de Ipaussu, pela empresa Cheiro-Verde e que ainda a mesma estaria atendendo mais municípios do que o previsto. Alerta ainda para prática de recebimento superior a capacidade instalada para os incineradores da Unimar, Hospital Amaral Carvalho e J. Gregório, devido o recebimento de RSS de outros municípios geradores. A empresa Tratalix e Sterlix foram mencionadas como receptoras de RSS do grupo B. Essas situações expõem a fragilidade dos sistemas e colocam em risco a saúde e o meio ambiente (Notícias Integra, 2004).

A percepção que se desenvolve acerca dos dados obtidos é que devido a necessidade de se adequarem à situação de tratamento e disposição final, as unidades geradoras, sem alternativa, partem para a contratação de empresas terceirizadas especializadas, prática essa que vem se estendendo por todo o Brasil.

Mas os altos custos para a manutenção dessas empresas para atender aos padrões exigidos, fazem com que poucas empresas operem realmente de forma eficiente, ocorrendo apenas a transferência do problema. Essas empresas acabam operando e competindo por baixos preços no momento da oferta do serviço, o que gera uma situação de baixo suporte financeiro e técnico para a sustentabilidade no mercado.

Esses baixos preços praticados geram um ciclo de ineficiência, constituindo barreiras de entrada para novas empresas ou ainda novas iniciativas que possibilitem uma adesão maior a um sistema de correto gerenciamento. Soma-se a isso o fato de as empresas desconhecerem o processo efetivado pela empresa contratada de forma real, como capacidade produtiva, comprometimento das instalações etc.

Faz-se necessário a intensificação das ações de fiscalização, em relação às empresas terceirizadas, pelos órgãos competentes, visando coibir a entrada no mercado de empresas inaptas, diante da possibilidade de exploração existente, visando adequação das ações dos geradores.

4.1.3 Bauru transfere responsabilidades para os geradores

No decorrer da elaboração deste trabalho, foi possível acompanhar uma situação da transição que atravessa o município de Bauru, já anunciada e publicada no jornal regional, Jornal da Cidade em 21 de agosto de 2008, onde foi informado a homologação da contratação da empresa Sterlix Ambiental Tratamento de Resíduos Ltda., situada no município de Mogi Mirim.

Através do decreto municipal nº 10841, de 07 de janeiro de 2009, a empresa contratada Sterlix, através de contrato firmado pela EMDURB, passará a fazer a coleta dos RSS gerados apenas pelos órgãos municipais, como pronto-socorro e unidades básicas de saúde, ao preço de R\$ 1,29 pelo quilo desses resíduos. A estimativa fornecida pela administração é que seja recolhido em torno de 8 toneladas/mês.

As demais unidades geradoras (clínicas médicas, odontológicas, hospitais particulares etc.) deverão contratar e arcar com sua própria coleta, tratamento e disposição final dos resíduos que produzem, conforme resolução do CONAMA, a

partir de 08 de março de 2009, conforme o decreto municipal citado acima.

Esta mudança tem sido polemizada pelos canais de informação do município, gerando discordâncias e críticas ao governo municipal pelos geradores de RSS, caracterizando mais uma vez o desconhecimento da legislação pertinente pelos mesmos, no qual esclarece que a responsabilidade do tratamento e destinação final é do gerador.

São estes mesmos geradores que deveriam pressionar, muito antes para essa decisão, uma situação que atendesse as normatizações que regulamentam essa situação. Alguns geradores já haviam se antecipado a essa mudança, fazendo o uso de empresas terceirizadas. Este é o caso de grandes geradores do município como o Hospital da Unimed, o Hospital Estadual, mantido pela UNESP, que são obrigados a implantarem o Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) para que sejam certificados com a Acreditação Hospitalar, certificado que é o instrumento de avaliação da qualidade institucional.

A situação anterior, ao qual os geradores estavam acostumados, cumpria o decreto anterior de nº 7900, de 02 de janeiro de 1997, onde o artigo 3º, parágrafo 4º, decretava que a responsabilidade da coleta, do transporte e da destinação dos resíduos infectantes era competência exclusiva do Poder Público Municipal através da EMDURB ou empresa a ela credenciada.

Esse mesmo artigo 3º discorre sobre que o procedimento que deverá ser realizado, visando o cumprimento do serviço acima, que é o acondicionamento destes resíduos, em sacos plásticos duplos de cor branca leitosa e com gramatura suficiente que garanta a vedação de vazamentos, segundo normas técnicas da ABNT.

Diante desse cenário, os RSS até então tem sido recolhidos em sacos brancos leitosos, a um valor simbólico e depositado em valas sépticas existentes junto ao aterro municipal, onde é feita a cobertura com cal e telha zincada.

Esta medida visou a regularização da situação inadequada na qual se encontrava o município e que estava sob o foco do Promotor do meio ambiente, cabendo uma ação civil do Ministério Público.

Ressalta-se que Bauru possui um alta geração de RSS também pelo fato de ser considerado o município polo para tratamento e atendimento de alta

complexidade, recebendo pacientes de diversos municípios, dentro de uma pactuação existente pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

A preocupação atual dos responsáveis pelo controle dos resíduos especiais na EMDURB centra-se na possibilidade da perda de controle dos geradores. Diante desse novo cenário o autor propõe a elaboração de mecanismos sistemáticos de controle, diante do cumprimento da nova legislação municipal pelos órgãos competentes, para que haja eficiência em relação aos RSS gerados e destinados a terceiros, a fim de não se perder o controle, até então centralizado nas mãos da EMDURB, e atendendo principalmente ao item 13, do Capítulo 2, Parágrafo Único, da Lei de Estadual de Resíduos Sólidos onde fica imputado:

“Implantar Sistema Declaratório Anual para o controle da geração, estocagem, transporte e destinação final de resíduos industriais”.

4.1.4 Recomendações de Gestão

Após o diagnóstico fornecido por este estudo, recomenda-se algumas orientações básicas, dentro de um nível de risco aceitável. As ações devem ser implantadas gradualmente, objetivando a eficiência através de melhorias graduais, procurando aplicar um processo de melhoria contínua do processo. Para isso será necessário o engajamento das autoridades municipais e dos gestores de saúde para a eficácia da gestão dos resíduos.

O primeiro passo a ser dado rumo a esse processo de melhoria é a correta segregação na fonte desses resíduos. Atendendo que, para isso, será necessário desenvolvimento e capacitação do fator humano. A correta segregação, como ponto de partida para uma minimização segura e de reutilização dos materiais possíveis, já seria o suficiente para uma redução dos resíduos que necessitam de tratamento prévio, conseqüentemente redução dos custos dos mesmos.

O desenvolvimento de um programa de minimização requer o cumprimento das normas específicas (que regem cada tipo de resíduos), evitando riscos ocupacionais, resultando em mais saúde para o trabalhador, sociedade e até mesmo para os pacientes, através de uma redução nos índices de infecção hospitalar.

A correta segregação ainda permite a análise da viabilidade de reuso, da

comercialização de recicláveis ou mesmo o fato de uma descartabilidade correta.

A redução dos RSS infectantes pela correta segregação na fonte, permite que esses resíduos não tenham a necessidade de serem manipulados em grandes quantidades.

Dentro de uma perspectiva de gestão, podemos ir além na questão envolvendo custos, quando se desempenha um bom controle dos estoques dos produtos que necessitam de um descarte diferenciado, como produtos químicos por exemplo, evita-se a necessidade do descarte por vencimento, como também poupa-se custos para esses processos.

O estabelecimento de controle quali-quantitativo da produção de resíduos também deverá ser inserido, visando um conhecimento, um melhor controle e um estudo de viabilidades de redução. O controle também permitirá a melhor alternativa de tratamento, já citadas anteriormente.

O PGRSS insitui a figura do gestor dos resíduos, como responsável pelo desenvolvimento e implementação nos estabelecimentos geradores, porém além dessa prática não ter sido observada nos geradores, torna-se inviável ao pequeno gerador manter um responsável técnico para essas ações. Todo este processo é iniciado através da distribuição de responsabilidades. Para isso, necessita-se o desenvolvimento de alternativas de gerenciamento ao pequeno gerador, para que este mesmo princípio de relevância possa ser cumprido.

Através da somatória de esforços na redução do volume dos resíduos infectantes, viabiliza-se a situação de um gerenciamento regional, com custos proporcionais à geração. Possibilitando assim, a inclusão do pequeno e médio gerador com custos acessíveis e o estímulo, junto com a educação, para o tratamento e subsequente destinação final.

5 CONCLUSÕES

Ao se aprofundar na realidade vivida pelos geradores de RSS, no universo das inúmeras legislações, decretos e portarias, e também da falta de uma estrutura que atenda às necessidades físico-financeiras, percebe-se claramente que a situação dos Resíduos de Serviços de Saúde é cercada pela carência de uma gestão sistêmica. E este modelo de gestão deve iniciar antes do cumprimento da legislação em relação à questão do tratamento e disposição final, que é foco das atenções, hoje, dos gestores de saúde municipais.

Do início deste estudo, onde o foco principal visava propor a implantação de um sistema de consórcio regional para o estabelecimento de uma planta de incineração, até a conclusão do mesmo, a ideia principal sofreu uma mudança de foco, dada a realidade que foi diagnosticada. O fator percebido, e que antecede a etapa acima relatada, diz respeito às falhas básicas operacionais percebidas na triagem dos resíduos na fonte geradora e que acaba por comprometer toda a sequência do processo de gestão, da geração até o seu destino final.

O entendimento principal do objetivo, da essência de uma correta segregação, além de ser o de reduzir a quantidade de resíduos infectantes, também é o de se criar uma cultura organizacional de segurança, de não desperdício e de redução de acidentes ocupacionais.

Desta forma, podemos concluir, após todos os dados e levantamentos efetuados neste trabalho, que:

- a base das alternativas propostas centra-se na necessidade do desenvolvimento da capacitação do fator humano que está na linha de frente de todo esse processo. Sem a interpretação correta de todo acervo legislativo normatizando a questão dos RSS, todas as etapas ficam comprometidas.
- faz-se necessário o desenvolvimento de um controle rigoroso da fiscalização das prestadoras de serviços, evitando uma migração da natureza do problema e dos impactos gerados.
- outro item relevante é o ajuste necessário na carga da legislação, propiciando uma prática eficiente de gestão dos RSS também por parte do pequeno gerador.

Por fim este trabalho conclui que através de um agente catalizador, no caso do modelo proposto, o CODER, ocorra a intensificação de esforços rumo ao almejado desenvolvimento sustentável. Buscando, principalmente, o desenvolvimento e a capacitação do fator humano na região, junto às esferas do governo e as organizações de caráter privado, possibilitando que o entrelaçamento das necessidades da região possam, assim, ser sanadas. Com essa capacitação e aplicação adequada do contexto normativo, aposta-se num eficiente resultado regional.

6 BIBLIOGRAFIA

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2004** . Resíduos sólidos – Classificação. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/m5.asp?cod_noticia=30&cod_pagina=965> Acesso em 03 jan

AFONSO C. M., **Sustentabilidade: Caminho ou Utopia?**. São Paulo : Annablume, 2006. p. 30.

ANGELIS NETO G., ANGELIS B. L. D., SOARES P. F. Áreas Urbanas Degradadas: Relações Com A Gestão Dos Resíduos Sólidos . Revista de Desenvolvimento Econômico, Salvador, ano VIII, n. 13, jan 2006. Disponível em; <<http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/viewFile/79/83>> Acesso em 15 nov 2008.

ANGELIS NETO, Generoso. **As deficiências nos instrumentos de gestão e os impactos ambientais causados por resíduos sólidos urbano**. O caso de Maringá/PR. 1999. Tese (Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo)- Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, São Paulo.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BORGES, M. E. **Encontro de serviços de limpeza urbana das metrópoles brasileiras**, Belo Horizonte, 1985. 16p. Mimeografada.

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRAGA, Tania Moreira. Risco e conflito ambiental sob o signo da (mono)indústria: um estudo sobre políticas ambientais na bacia do rio Piracicaba, Minas Gerais. In: TORRES, Haroldo; COSTA, Heloísa. (Org) **População e meio ambiente: debate e desafios**. São Paulo. Editora SENAC, 2000. p. 327-348.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília/DF, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. **Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS). Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria Executiva, Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde**. – Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL. Ministério de Estado do Interior. **Portaria Nº 53 de 01/03/1979**. Dispõe sobre Leis e Normas técnicas sobre Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde de Interesse para a Vigilância Sanitária. Brasília, 1979.

CAVALCANTE, N. J. F., MONTEIRO, A. L. C. BARBIERI, D. D. **Biossegurança - Programa Estadual Dst/Aids da Secretaria do Estado da Saúde de São Paulo**. São Paulo. 2 ed. 2003. Disponível em <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/08Bioseguranca.pdf> Acesso em 29 jan. 2009.

CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERIA SANITÁRIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE (CEPIS). **Guia de prácticas recomendadas para relenos sanitarios**, Lima, Peru, 1972.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Política Estadual**

de Resíduos Sólidos. Disponível em:
<http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/estadual/leis/2006_Lei_Est_12300.pdf> Acesso em: 10 Out 2008.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Ecol News. Disponível em: < <http://www.ecolnews.com.br/ANALISAR/inventario-.htm>> Acesso em: 10 jan. 2009.

CONSONI A. J., SILVA, I.C., GIMENEZ FILHO A. **Disposição final do lixo.** In: D'ALMEIDA M. L.O., VILHENA A, editores. 2nd ed. São Paulo: IPT/CEMPRE; 2000. p. 251-291

COPPETEC, Relatório Técnico – Projeto de Controle Ambiental da Área do Aterro de Disposição de Resíduos Urbanos de Gramacho, Duque de Caxias, RJ, Novembro de 1992 Lei Conama. Disponível em :
<http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/legislacoesambientais/1986_Res_CONAMA_1_86.pdf> Acesso em 30 dez. 2008 .

COSTA, M. A. F, COSTA, M. F. B. Biossegurança: elo estratégico de SST. **Revista CIPA** n. 253, jan 2002. Disponível em:
<<http://www.fiocruz.br/biossegurancahospitalar/dados/material10.htm>> Acesso em 07 out. 2008.

CUSSIOL, Noil Amorim de Menezes. **Gerenciamento interno de resíduos de serviço de saúde.** Belo Horizonte, 2000. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos)-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em <<http://www.resol.com.br>>. Acesso em 20 dez.2006.

DEBATE ON LINE. Em Santa Cruz, seringas foram despejadas com terra nas ruas. Ano 31. Semana de 23/01/2005 a 30/01/2005. Santa Cruz do Rio Pardo. SP.

Disponível em: <<http://www2.uol.com.br/debate/1242/regiao/regiao06a.htm>> Acesso em 30 ago. 2008.

DECRETO MUNICIPAL DE BAURU nº 10841, Regulamenta a coleta, tratamento e destinação final do resíduo de serviço de saúde, no município de Bauru, 07 jan. 2009.

DECRETO MUNICIPAL DE BAURU nº 7900, Regulamenta a coleta de reíduos considerados infectantes provenientes, dos serviços de saúde, de 02 de janeiro de 1997.

DIAS, S. M. F.; FIGUEIREDO L. C. A .Educação ambiental como estratégia para a redução da geração de Resíduos de Serviços de Saúde em hospital de Feira de Santana. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., **Anais eletrônicos**. Rio de Janeiro, ABES, 1999. Disponível em:<<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil20/iii-018.pdf>> Disponível em: 18 ago 2008.

FERREIRA J.A. **Lixo hospitalar e domiciliar**: semelhanças e diferenças. Estudo de caso no Município do Rio de Janeiro. (Tese). Rio de Janeiro, RJ: Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz. 1997. 218p.

FERREIRA J.A. Resíduos sólidos: perpectivas atuais. In: SISINNO C.L.S., OLIVEIRA R.M. (Org.). **Resíduos sólidos, ambiente e saúde**: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000; 19-40.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da lingua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1980.

FIOCRUZ. **Glossário em Biossegurança**. Disponível em: < 93

<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/glossario/Glossario.htm>>. Acesso em: 20 jun. 2005

FRATINI, O. P. **Ecologia, epidemiologia e sociedade**. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, 1992.

GARCIA, L. P.; ZANETTI-RAMOS, B. G. Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde: uma questão de biossegurança. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, mai-jun, 2004. Disponível em: < www.scielo.br/pdf/csp/v20n3/11.pdf >. Acesso em: 16 jan. 2009.

GARCIA, L. P.; ZANETTI-RAMOS, B. G.. Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde: uma questão de biossegurança. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, jun. 2004 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000300011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 13 out. 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo. Atlas, 4ª ed., 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Cidades. 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: 20 ago. 2006.

JAGA K., BROSIUS D. Pesticide exposure: human cancers on the horizon. **Rev Environ Health**; London, vol. 14, n. 1, p. 39-50, Jan-Mar., 1999.

JORGE, W.E. Política e Planejamento Territorial. In: PHILIPPI J. R, A., ROMÉRO, M.A, , G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. São Paulo: Manole, 2004. p. 737 a 758.

LAGO, A. A. C. **Estocolmo, Rio, Joanesburgo** : o Brasil e a três conferências ambientais das Nações Unidas: Brasília : Instituto Rio Branco (IRBr) : FUNAG. Fundação Alexandre de Gusmão, 2007.

LEI Nº 11.079, **Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública**. 30 dez de 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2004/Lei/L11079.htm. Acesso em 15 dez. 2008.

LEITÃO, Afonso José Caldas. **Estruturação do plano de gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para a farmácia universitária da Universidade Federal Fluminense**. 2006. Tese (Mestrado em Sistemas de Gestão)- Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Gestão, Universidade Federal Fluminense, Niterói. . Disponível em: < http://www.btdtd.ndc.uff.br/tde_arquivos/14/TDE-2007-11-19T125218Z-1098/Publico/Dissertacao%20Afonso%20Leitao.pdf >. Acesso em: 15 jan. 2009.

LIMA I. C. **Do consultorio ao aterro sanitário**. APCD Jornal, São Paulo, maio 2000, p.28-33., Disponível em: <<http://www.apcd.org.br/Biblioteca/Jornal/2000/05/biosseguranca.html>>. Acesso em 20 ago. 2008.

LISBOA A., Lixo Hospitalar: Perigo Real? **Noticias Hospitalares**, São Paulo, n. 38, Ano 4 Agosto/Setembro, 2002, , Disponível em: < <http://www.prosaude.org.br/noticias/ago2002/pgs/segundaop.htm>. Acesso em 16/01/2009> Acesso 05 dez. 2008.

LUNA FILHO, Eury P. **A Coleta e a Disposição Municipal de Resíduos Sólidos: Gestão Integrada. Aspectos Administrativos, Jurídicos e Gerenciais**. Brasília: CIORD e UnB, 2001.

LYSTER S. **International wildlife law** : an analysis of international treaties concerned with the conservation of wildlife ; International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.; Cambridge, England : Cambridge Univ. Press, 5 ed. 1993.

Manual prático para elaboração de projetos para unidades de saúde. Unidade básica de saúde fundamentos x área física. Governo do Estado do Espírito Santo. Secretaria de Estado da Saúde. Disponível em: <http://www.saude.es.gov.br/download/manual_pratico_para_elaboracao_projetos_u bs.pdf> Acesso em: 15 Out 2008.

MARINS, L. M.; MAIA, J. C.; BRITO, J. S. Análise do gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde em hospital público da cidade de Teresina/PI. II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica (anais), João Pessoa, PB, 2007. Disponível em: <www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080212_090555_MEIO-017.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2009.

MARINS, L. M.; MAIA, J. C.; BRITO, J. S. Análise do gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde em hospital público da cidade de Teresina/PI. II CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, João Pessoa. **Anais eletrônicos...** PB, 2007. Disponível em: <www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080212_090555_MEIO-017.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2009.

MOTA, Carlos Renato. As principais teorias e práticas do desenvolvimento. In: BURZSTYN, M. **A difícil sustentabilidade**: Política energética e conflitos ambientais. Rio de Janeiro: Garamond, 2º ed, 2005. p. 27-40.

NAIME R.; RAMALHO, A. H. P.; NAIME, I. S. Avaliação do sistema de gestão dos resíduos sólidos do hospital de clínicas de Porto Alegre. Revista **Espaço para a Saúde**, Londrina, v.9, n.1, p.1-17, dez. 2007. Disponível em: <www.ccs.uel.br/espacoparasaude> Acesso em: 25 jan. 2009.

NAIME, R.; SARTOR, I.; GARCIA, A.C. Uma abordagem sobre a gestão de Resíduos de Serviços de Saúde. In **Revista Espaço para a Saúde**, v. 5, n. 2, p. 17-27, jun. Londrina, 2004. Disponível em: < www.ccs.uel.br/espacoparasaude/v5n2/artigo2.pdf >. Acesso em: 15 jan. 2009.

NAIME, R.; SARTOR, I.; GARCIA, A.C. Uma abordagem sobre a gestão de Resíduos de Serviços de Saúde. In **Revista Espaço para a Saúde**, v. 5, n. 2, p. 17-27, jun. Londrina, 2004. Disponível em: < www.ccs.uel.br/espacoparasaude/v5n2/artigo2.pdf >. Acesso em: 15 jan. 2009.

NEVES J. **Lixo não infecta ninguém**. Jornal Estado de Minas, Belo Horizonte, 21 jan. 2002. Opinião, p.7.

NOTÍCIASINTEGRA. Figueira denuncia disposição irregular de lixo hospitalar em 1/3 dos municípios do Estado. 25 maio 2004. Disponível em: <<http://www.faustofigueira.com.br/noticiasIntegra.asp?codigo=166>> Acesso em 24 nov 2008.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan S.A., 1995.

PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; ROMERO, Marcelo Andrade; BRUNA, Gilda Collet. **Curso de gestão ambiental**. Barueri/SP. Manole, 2004.

PIANUCCI A. Saber Cuidar Procedimentos Básicos Em Enfermagem -5ª Edição. São Paulo: Senac. 5 ed. 2004

PIRES N., RAMOS, H. A emergência da consciência ambiental e a necessidade da análise de impactes na sociedade internacional em mudança. In: CONGRESSO DAS ÁGUAS,4., 1998, Lisboa. **Anais eletrônicos...**Lisboa:APRH, 1998. Disponível em: < <http://www.aprh.pt/congressoagua98/files/com/086.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2008.

RAUPP, Fabiano M., BEUREN, Ilse Maria. Metodologia da pesquisa aplicável à ciências sociais. In: BEUREN, Ilse Maria (Org) **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. São Paulo. Atlas, 2003.

REBELLO P. R. Resíduos sólidos em serviços de saúde. In: VALLE S, TELLES JL, (Org.). **Bioética e biorrisco**: abordagem transdisciplinar. Rio de Janeiro: Interciência; 2003. p. 391-412.

RIBEIRO Wagner Costa. **A ordem ambiental internacional**. Contexto. São Paulo, SP.

RIBEIRO, Wagner Costa. **A ordem ambiental internacional**. São Paulo, Ed. Contexto, 2ª Ed, 2001, 176 pag.

RUTALA W.A, MAYHALL C. G. **Medical waste**. Infection Control and Hospital Epidemiology. Washington, DC.: ASM Press. 1992; 13:38-48.

SALOMÃO, Irany Santana; TREVIZAN, Salvador Dal Pozzo; GUNTHER, Wanda Maria Risso. Segregação de Resíduos de Serviços de Saúde em Centros Cirúrgicos..Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES. **Nota Técnica** Vol. 9 - Nº 2 - abr/jun, 108-111, 2004. Disponível em;< <http://www.abes->

dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v9n2/p108a111.pdf> Acesso em : 20 Jan 09.

SILVA Aida Cristina do Nascimento, et al. Critérios adotados para seleção de indicadores de contaminação ambiental relacionados aos resíduos sólidos de serviços de saúde: uma proposta de avaliação. **Cad. Saúde Pública**. São Paulo, v. 18, n. 5, pp. 1401-1409. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2002000500033> Acesso em: 20 dez. 2008.

SIMONELLI, Simone Berriel Joquim. **Resíduos Sólidos Infectantes de Serviços de Saúde**: Gerenciamento no Campus da USP de Bauru. 2003. Tese (Mestrado em Engenharia Industrial) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial, UNESP, Bauru.

SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J. C. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. **Cad. Saúde Pública** [online]. 2005, v. 21, n. 6, pp. 1893-1900. ISSN 0102-311X. doi: 10.1590/S0102-311X2005000600039. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v21n6/29.pdf>>. Acesso em: 28 dez 2009.

TAKAYANAGUI, A. M. M. **Trabalhadores de saúde e do meio ambiente: ação educativa do enfermeiro na conscientização para gerenciamento dos resíduos sólidos**. 1993. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993

ZAGO, Alcir. Lei quer lixo hospitalar fora da área urbana e em Distrito. **Jornal da Cidade**. Política. 21 ago. 2008. Bauru.

ZANON, U., EIGENHEER, E. **O que fazer com os resíduos hospitalares**. Proposta para classificação, embalagem, coleta e destinação final. Arquivos Brasileiros de Medicina, 1991; 233-237.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). Perfil Municipal. Disponível em: < www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php > Acesso em 04 dez 2008.

APÊNDICE

À

SECRETARIA DE SAÚDE DO MUNÍCIPIO DE
ILMO (A) SECRETÁRIO MUNICIPAL DA SAÚDE
SR (A)

SOLICITAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Eu, Érica Morandi Paveloski, RG 23.641.342-9, pesquisadora do MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP), Bauru, desenvolvo trabalho de pesquisa na área de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). O trabalho consiste em diagnóstico da situação atual dos RSS bem como no levantamento da atual geração dos mesmos na região de Bauru. A pesquisa tem como foco principal a busca de um gerenciamento apropriado, envolvendo alternativas para a correta destinação final. Venho através desta, em meu nome e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, solicitar informações fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa, que terá grande impacto regional. As informações que necessito são:

- a) Listagem dos principais geradores de RSS do município (hospitais, clínicas, postos de saúde, etc)
- b) Quantidade de RSS gerado
- c) Sistema de disposição final utilizada

Solicito, por favor, que tais informações sejam fornecidas, para o sucesso da elaboração da pesquisa.

As respostas podem ser enviadas ao e-mail ericaloski@gmail.com e, qualquer dúvida, também disponibilizo os telefones (14) 3313-9658 ou o celular 9651-7623.

Solicito também um número de telefone para contato e, se possível, agendar uma de entrevista até o prazo de 25/11/08, que é o prazo final para coleta de dados de minha dissertação de mestrado.

Sem mais, agradeço a colaboração valiosa e me comprometo a enviar uma cópia do trabalho final a este órgão assim que sua publicação seja devidamente autorizada.