

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE

Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica

Ministério
da Educação



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

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) DO MUNICÍPIO DE MACAÉ,
ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

NÉLIA PAULA FREESZ

**MACAÉ/RJ
2010**

NÉLIA PAULA FREESZ

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) DO MUNICÍPIO DE MACAÉ,
ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense de Campos como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental, na área de concentração Sustentabilidade Regional, linha de pesquisa Promoção da Sustentabilidade Regional.

Orientadora: Professora D.Sc. Regina Coeli Martins Paes Aquino (Engenharia e Ciência dos Materiais – UENF, 2003).

**MACAÉ/RJ
2010**

Freesz, Nélia Paula

Avaliação das Condições da Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do Município de Macaé, Estado do Rio de Janeiro.

Nélia Paula Freesz – Macaé :[s.n], 2010.

103 Págs.

Dissertação de mestrado em Engenharia Ambiental linha de pesquisa sustentabilidade regional.

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense, 2010.

1 Resíduos Sólidos Urbanos 2 Disposição Final de Resíduos 3 Aterro Sanitário
4 Macaé

Dissertação intitulada Avaliação das Condições da Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do Município de Macaé no Estado do Rio de Janeiro, elaborada por Nélia Paula Freesz e apresentada publicamente perante a Banca Examinadora, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, na área de concentração Sustentabilidade Regional, linha de pesquisa Promoção da Sustentabilidade Regional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense de Campos.

Aprovada em 26 de agosto de 2010.

Banca Examinadora:

Regina Coeli Martins Paes Aquino, Doutora em Engenharia e Ciência dos Materiais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2003; e Professora Titular do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense – Orientadora.

Maria Inês Paes Ferreira, Doutora em Ciência e Tecnologia de Polímeros/ IMA – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1994; e Professora titular do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense.

Eduardo Atem de Carvalho, Doutor em Engenharia Mecânica pela Texas A M University, Estados Unidos, 1997; e Professor Associado da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

Marcos André Josephino da Silva Vieira, Químico Industrial e Engenheiro Químico, Universidade Gama Filho, 2000 e 2001. Especialização em Gestão Ambiental, Universidade Gama Filho, 2003; e Chefe de Serviço do setor de resíduos do INEA.

DEDICATÓRIA

À minha família, razão da minha existência.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que proporcionou este propósito para minha vida, a quem dou graças todos os dias por me dar forças nos momentos em que tudo parece impossível.

A minha família, minha razão de viver, e aos amigos, pelo incentivo, por compreenderem a minha ausência e torcerem pela minha vitória.

Ao Igor Ligiéro Teixeira, minha grande motivação nesta etapa final.

As minhas amigas Luciana P. Cunha, Martina C. Martins e Viviane Fernandez, que acompanharam de perto todo o esforço dedicado a este trabalho, e que diante dos tropeços, foram fundamentais para que eu continuasse esta caminhada;

A Secretaria de Meio Ambiente de Macaé (SEMMA), em especial ao Sr. Maurício Passeado (antigo Coordenador de Resíduos e Efluentes da SEMMA) e Karla Oliveira (atual Coordenadora de Resíduos e Efluentes da SEMMA), que contribuíram no levantamento dos dados e participaram das visitas técnicas efetuadas;

A Regina Coeli Martins Paes Aquino, minha orientadora, que aceitou o desafio desse tema e sempre acreditou no meu trabalho;

A Elza Maria Senra de Oliveira, minha co-orientadora, por ter me acolhido inicialmente como orientadora e por toda contribuição como co-orientadora;

A Dora Abreu, Lúcia Barbosa, Giselli Martins de Almeida Freesz e Viviane Fernandez, amigas e revisoras especiais deste trabalho;

Aos professores e colegas do mestrado em engenharia ambiental, modalidade profissional, do IFF, em especial à Prof. Maria Inês por saber valorizar de forma única o potencial de cada aluno.

Ao meu amigo de mestrado e chefe Alan Vargas, por me apoiar sempre nos trabalhos acadêmicos e profissionais do INEA;

Aos meus mais novos amigos e companheiros do INEA, René Justen e Sidney, pessoas que muito me têm auxiliado, desde que comecei meu trabalho no INEA, fontes de inspiração e exemplos de persistência.

Aos amigos de mestrado, Karla, Guilherme, Luciane, Fábio, Margareth, Rodrigo, Brício, Valinhas pelo companheirismo e por todos os momentos de descontração.

Ao meu anjo amigo Leonardo Bernardo Campaneli da Silva, que sempre acreditou no meu potencial, muito mais que eu mesma;

A equipe da GELSAR (Gerência de Licenciamento de Atividades de Saneamento e Resíduos) do INEA, ao gerente Emílio Augusto Fernandez Lins e a Bióloga Elaine Firmo de Moura

Norce, que dispôs de seu tempo para me auxiliar na busca dos processos de Licenciamento utilizados nesta pesquisa, além de transmitir a “vida” destes processos através da experiência do dia-a-dia, e em especial ao Marcos André J. S. Vieira, Chefe de Serviço de Resíduos que aceitou prontamente a fazer parte da minha banca;

Aos meus amigos de trabalho do INEA/SUPMA, por me apoiarem nesta etapa final, e por confiarem nos frutos deste trabalho;

Ao promotor Dr. João Luiz que tem desempenhado de forma brilhante seu papel dentro do MPE, acompanhando de perto as questões do gerenciamento dos RSU no Município;

A todos aqueles que direta ou indiretamente me auxiliaram, que torceram e rezaram por mim, e que infelizmente, por restrições de espaço, não posso nomear, mas que eu não esqueci e serei sempre grata.

“Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível, e de repente você estará fazendo o que é impossível.”

São Francisco de Assis

RESUMO

Freesz, Nélia Paula. Avaliação das Condições da Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do Município de Macaé, Estado do Rio de Janeiro. 2010. 104f. Dissertação. (Mestrado em engenharia ambiental – linha de pesquisa Promoção da Sustentabilidade Regional) Programa de pós-graduação em Engenharia Ambiental, modalidade profissional, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campos dos Goytacazes, RJ.

A questão ambiental nas cidades assume importância cada vez maior no que diz respeito, principalmente a geração de resíduos, exigindo medidas urgentes de controle. Considerando que os valores da sociedade moderna estão intimamente relacionados ao poder de consumo e que a disposição final dos resíduos foge aos olhos da sociedade, a grande geração dos resíduos sólidos e a consequência de seu manejo inadequado tornam o gerenciamento dos resíduos um dos maiores desafios da limpeza urbana. Neste contexto este trabalho realizou inicialmente uma análise histórica do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de Macaé, e avaliou a situação atual deste gerenciamento com base no Índice de Qualidade de Aterros (IQR), amplamente utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), na Política Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro (PERSRJ) e nos instrumentos associados: licenciamento ambiental e ICMS Ecológico. Os resultados encontrados apontam para um descompasso entre as ações previstas nos instrumentos de controle ambiental e o panorama da disposição final dos RSU no Município. Hoje, apesar de existir um Aterro Sanitário licenciado no município, cujo IQR encontrado de 8,6 indica as condições da instalação como adequadas, as ações que visam a não-geração, redução, reutilização e reciclagem dos RSU previstas na nova Política Nacional de Resíduos Sólidos, sancionada recentemente em 02/08/2010, ainda são pontuais e incipientes. Os resultados encontrados neste trabalho servirão de base para alavancar ações e oportunidades para prática efetiva das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, bem como para viabilizar ações mais céleres do Instituto Estadual do Ambiente (INEA), através de sua Superintendência Regional-SUPMA, nestas questões de relevante interesse.

Palavras-chave: Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), Aterro Sanitário, Macaé.

ABSTRACT

Freesz, Nélia Paula. Assessment of Evaluation of Urban Solid Waste Management in Macaé City, Rio de Janeiro State. 2010. 103f. Dissertation. (Masters in Environmental Engineering – research line Environmental Assessment and Management) Post-Graduation Program in Environmental Engineering, Professional Module, Fluminense Federal Institute of Education, Science and Technology, Campos dos Goytacazes, RJ.

Environment matters mainly in big cities are getting more relevance due to the huge amount of waste generation. In this way urgent actions should be implemented. There is a direct relationship between society values and its consumption power and the lack of interest to the final destination of waste generation. Due to that the solid waste generation and the consequence of handle this in wrong way makes the solid waste management ones of the most challenges to urban cleaning. This being so the present work has started with a historical analyzes of Macaé urban management waste (RSU) evaluating the present situation with some national indices. They are Landfill Quality Indices (IQR) used by CETESB (Sao Paulo State Environment Company) in Sao Paulo State, PERSRJ (Rio de Janeiro State Solid Waste Politic) and also in associated documents such as environment licensing and Ecologic ICMS. The results are showing a misalignment between actions posted into environment control protocols and the final waste destination in Macaé RSU. Despite the fact there is a local licensed Sanitary Landfill with IQR value in 8.6 that indicates good conditions to this facility the municipality is failing in non-generation waste actions, reduction, reusing and recycling of RSU. These actions are placed on Solid Waste National Politic, recently published in August 2nd 2010, but are still being implemented in a very slow way. The results that were found in this work might be a start point to raise actions and opportunities to apply effective practices of Governmental Solid Waste Politics in Macaé city. Also it should be an instrument allowing more relevant actions of Environment's State Institution (INEA) through its Regional Superintendence-SUPMA considering matters of interest.

Key words: Urban Solid Waste Management, Sanitary Landfill, Macaé.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Gráfico da disposição final dos RSU coletados no Brasil em 2009.	17
FIGURA 2	Gráfico da disposição final dos RSU no sudeste do Brasil em 2009.	18
FIGURA 3	Municípios do ERJ que receberam investimentos em esgotamento sanitário e lixo.	26
FIGURA 4	Ações relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos desenvolvidas pelo ERJ através do Pacto pelo saneamento.	28
FIGURA 5	Gráfico da disposição final dos RSU no Estado do Rio de Janeiro. <i>Fonte:</i> apresentação do PEGIRS cedido pela SQA da SEA.	29
FIGURA 6	Distribuição do ICMS. <i>Fonte:</i> site http://www.icmsecológico.org.br/ .	30
FIGURA 7	Mapa evidenciando as Superintendências Regionais do INEA. <i>Fonte:</i> adaptado apresentação cedida pela Secretária Estadual do Ambiente, 2009.	35
FIGURA 8	Organograma Superintendência Regional Macaé e Rio das Ostras (SUPMA), julho, 2010. *SELIF (Chefe de Serviço de Licenciamento e Fiscalização)/ SEMON (Chefe de Serviço de Monitoramento e Informação) <i>Fonte:</i> Elaborado pela autora.	35
FIGURA 9	Mapa de localização dos pontos de disposição final de RSU (antigos e atual) no Município de Macaé. <i>Fonte:</i> Google earth.	41
FIGURA 10	Delimitação da área total correspondente ao antigo Lixão de Águas Maravilhosas, evidenciando ocupação irregular próxima ao Canal de Macaé (Rio “Aguas Maravilhosas”).	46
FIGURA 11	Iluminação elétrica clandestina. Foto tirada em abril de 2010.	48
FIGURA 12	Construção das casas. Foto tirada em abril de 2010.	48
FIGURA 13	Terreno contendo placa de identificação. Foto tirada em abril de 2010.	48
FIGURA 14	Placa identificação do dono do terreno. Foto tirada em abril de 2010.	48
FIGURA 15	Fundos de uma casa, evidenciando o rio de águas maravilhosas. Foto tirada em abril de 2010.	49
FIGURA 16	Existem cercas instaladas pelos próprios moradores para impedir a entrada de “sujeira” na água que utilizam para consumo e lazer. Foto tirada em abril de 2010.	49
FIGURA 17	A água do rio e das chuvas “lava” o solo, expondo o lixo que há embaixo, como cacos de vidro evidenciados nesta Figura. Foto tirada em abril de 2010.	49
FIGURA 18	Inúmeros cacos de vidros, bem como vidros inteiros variados, inclusive de remédios, podem ser encontrados no local. Foto tirada em abril de 2010.	49
FIGURA 19	Existem locais onde o mesmo encontra-se bastante aterrado. Foto tirada em abril de 2010.	49
FIGURA 20	Construção feita na FMP. Foto tirada em abril de 2010.	49

FIGURA 21	Há queima de lixo no local, apesar de haver coleta de lixo municipal. Foto tirada em abril de 2010.	50
FIGURA 22	Crianças utilizam o rio como lazer. Foto tirada em abril de 2010.	50
FIGURA 23	Na construção da fundação de uma casa é possível visualizar a camada de lixo revolvida. Foto tirada em abril de 2010.	50
FIGURA 24	Há terrenos à venda na localidade. Foto tirada em abril de 2010.	50
FIGURA 25	Aterro Municipal de Cabiúnas. Fonte: <i>Google earth</i> .	57
FIGURA 26	Aterro de Cabiúnas desativado. Foto tirada em maio de 2009.	58
FIGURA 27	Aterro de Cabiúnas desativado. Foto tirada em abril de 2010.	58
FIGURA 28	Aterro de Cabiúnas. Área de transbordo. Foto tirada em maio de 2009.	58
FIGURA 29	Aterro de Cabiúnas. Área de transbordo. Foto tirada em maio de 2009.	58
FIGURA 30	Aterro de Cabiúnas. Área de transbordo. Foto tirada em maio de 2009.	58
FIGURA 31	Aterro de Cabiúnas. Área de transbordo, evidenciando os diversos tipos de resíduos que eram encaminhados ao aterro. Foto tirada em maio de 2009.	58
FIGURA 32	Aterro de Cabiúnas. Maciço de lixo apresentando regiões com acumulação de chorume ocasionando erosões. Foto tirada em maio de 2009.	59
FIGURA 33	Aterro de Cabiúnas. . Maciço de lixo apresentando regiões com acumulação de chorume ocasionando erosões. Área de transbordo. Foto tirada em maio de 2009.	59
FIGURA 34	Aterro de Cabiúnas. Percolação de chorume proveniente da decomposição do lixo. Foto tirada em maio de 2009.	59
FIGURA 35	Aterro de Cabiúnas. Percolação de chorume proveniente da decomposição do lixo. Foto tirada em maio de 2009.	59
FIGURA 36	Localização do novo Aterro Sanitário particular de Macaé.	62
FIGURA 37	Foto do novo Aterro Sanitário de Macaé. Fonte: site Jornal Repórter Online Bom Jesus do Itabapoana e região, 2008.	68
FIGURA 38	Foto evidenciando o cercamento da área, portão de acesso, área administrativa e balança. Foto tirada em maio de 2009.	69
FIGURA 39	Prédio administrativo contendo sala, banheiro e refeitório. Foto tirada em abril de 2010.	69
FIGURA 40	Balança para pesagem dos RSU. Foto tirada em abril de 2010.	69
FIGURA 41	Sistema de drenagem de águas pluviais na via de acesso. Foto tirada em dezembro de 2009.	69
FIGURA 42		

Cercamento de toda área do aterro. Foto tirada em dezembro de 2009.	69
FIGURA 43	
Sistema de drenagem de gases. Foto tirada em dezembro de 2009.	69
FIGURA 44	
Área sendo preparada para receber instalação da central de tratamento dos RSS. Foto tirada em maio de 2009.	70
FIGURA 45	
Central de tratamento dos RSS sendo instalada para receber 3 autoclaves. Foto tirada em abril de 2010.	70
FIGURA 46	
Lagoa de acumulação de percolados. Foto tirada em maio de 2009.	70
FIGURA 47	
Visão geral do aterro. Foto tirada em dezembro de 2009.	70
FIGURA 48	
Lagoa de acumulação de percolados . Foto tirada em dezembro de 2009.	70
FIGURA 49	
Visão geral do aterro. Foto tirada em abril de 2010.	70
FIGURA 50	
Células sendo preenchidas. Foto tirada em maio de 2009.	71
FIGURA 51	
Caminhão efetuando o transporte dos RSU, com carga coberta. Foto tirada em maio de 2009.	71
FIGURA 52	
Aumento da quantidade de células preenchidas, comparando com o mês de maio. Foto tirada em dezembro de 2009.	71
FIGURA 53	
Aumento da quantidade de células preenchidas, comparando com o mês de maio. Foto tirada em dezembro de 2009.	71
FIGURA 54	
Aumento da quantidade de células preenchidas, comparando com o mês de dezembro de 2009. Foto tirada em abril de 2010.	71
FIGURA 55	
Aumento da quantidade de células preenchidas, comparando com o mês de dezembro de 2009. Foto tirada em abril de 2010.	71
FIGURA 56	
Operação de despejo dos RSU sendo executada. Foto tirada em abril de 2010.	72
FIGURA 57	
Operação de despejo dos RSU sendo executada. Foto tirada em abril de 2010.	72

LISTA DE QUADROS**QUADRO 1**

Superintendências Regionais do INEA-RJ

34

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	
RSU coletados nos municípios da macrorregião Sudeste do Brasil em 2009.	17
TABELA 2	
Consolidado dos levantamentos descritos.	20
TABELA 3	
Detalhamento da disposição final dos RSU no Estado do Rio de Janeiro. <i>Fonte:</i> apresentação do PEGIRS cedido pela SQA da SEA.	29
TABELA 4	
Enquadramento das condições das instalações de disposição final de RSU em função do índice IQR.	41
TABELA 5	
Índices estimativos de produção “per capita” de resíduos sólidos domiciliares, adotados em função da população urbana.	73
TABELA 6	
Dados de 2009 obtidos junto a SEMMA e dados de 2010 adaptados da tabela de Estimativa de Distribuição de ICMS Ecológico em 2010 da Secretaria de Estado do Ambiente, Subsecretaria de Política e Planejamento Ambiental (estimativa de repasse de ICMS aos municípios dado pela Lei do Orçamento Anual de 2010 (lei 5.632, de 04 de janeiro de 2010), descontada parcela de 20% destinado ao FUNDEB.)	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANB	Alice Neves Baptista
ANAMA	Associação Nacional de Órgãos Municipais do Meio Ambiente
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CECA	Comissão Estadual de Controle Ambiental
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Cide	Centro de Informações de Dados do Rio de Janeiro
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
ConCidades	Conselho das Cidades
CONDIR	Conselho Diretor
CTSA	Comitê Técnico de Saneamento Ambiental
DECON	Departamento de Controle Ambiental
DICIN	Divisão de Controle de Industriais
D.O.R.J	Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro
DNOS	Departamento Nacional de Obras e Saneamento
DZ	Diretriz
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
ERJ	Estado do Rio de Janeiro
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente
Fundeb	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação
Funasa	Fundação Nacional de Saúde
GELSAR	Gerência de Licenciamento de Saneamento e Resíduos
GPS	Sistema de Posicionamento Global
GT	Grupo de Trabalho
GTI	Grupo de Trabalho Interministerial
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IEF	(Fundação) Instituto Estadual de Florestas
IFF	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
LAS	Licença Ambiental Simplificada
LAR	Licença Ambiental de Recuperação
LP	Licença Prévia
LPI	Licença Prévia e de Instalação
LI	Licença de Instalação
LIO	Licença de Instalação e de Operação
LO	Licença de Operação
LOR	Licença de Instalação e de Operação
MCidades	Ministério das Cidades
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
NT	Norma Técnica
PEGIRS	Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PEVs	Pontos de entrega voluntária
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PT	Parecer Técnico
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RPU	Resíduos Sólidos Públicos
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RSS	Resíduos do Serviço de Saúde
RV	Relatório de Vistoria
SEA	Secretaria Estadual do Ambiente
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SEMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SEMUSP	Secretaria Municipal de Serviços Públicos

SERLA	Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas
SIGA	Superintendência de Instrumentos de Gestão Ambiental
SINISA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SQA	Superintendência de Qualidade Ambiental
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNIS-AE	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Serviços de Água e Esgoto
SNIS-RS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Serviços de Manejo dos Resíduos Sólidos
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
UENF	Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DE QUADROS	XIII
LISTA DE TABELAS	XIV
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XV
1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1 EVOLUÇÃO DO CONTROLE AMBIENTAL NA SOCIEDADE	4
2.2 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS	7
2.2.1 <i>Definição</i>	7
2.2.2 <i>Classificação</i>	7
2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).....	10
2.3.1 <i>Definição</i>	10
2.3.2 <i>Características</i>	11
2.3.3 <i>Aspectos quantitativos</i>	12
2.3.4 <i>Tratamento e disposição final</i>	12
2.4 CENÁRIO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL	15
2.4.1– <i>Cenário Atual dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado do Rio de Janeiro</i>	19
2.5 INSTRUMENTOS LEGAIS ASSOCIADOS COM RSU.....	20
2.5.1 - <i>Política Federal de Saneamento Básico</i>	20
2.5.2 - <i>Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)</i>	22
2.5.3 - <i>Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro</i>	25
2.5.4 <i>ICMS Ecológico</i>	30
2.5.5- <i>A estrutura e ação da Agência de Proteção Ambiental Estadual e Municipal</i>	32
2.6 O NOVO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA MELHORIA DE QUESTÕES REFERENTES AOS RSU	37
3 METODOLOGIA	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4.1- O MUNICÍPIO ESTUDO DE CASO: MACAÉ, RJ	43
4.2- RESGATE HISTÓRICO DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MACAÉ.....	45
4.2.1 - <i>Antigo lixão de Águas Maravilhosas</i>	45
4.2.2 - <i>Aterro Controlado de Cabiúnas</i>	50
4.3 - GERENCIAMENTO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MACAÉ.....	59
4.3.1 - <i>Aterro Sanitário Atual – Particular</i>	60
4.3.2 <i>IQR</i>	72
4.3.3 <i>ICMS Ecológico – Município de Macaé</i>	73
5 CONCLUSÕES	75
6 PERSPECTIVAS	78
REFERÊNCIAS	79
APÊNDICE A	83

1 INTRODUÇÃO

A questão ambiental nas cidades, assume importância cada vez maior no que diz respeito, principalmente a grande geração de resíduos, exigindo medidas urgentes de controle. Felizmente, nas últimas três décadas, uma nova consciência global tem motivado uma série de ações voltadas à necessidade de implementar profundas mudanças nos sistemas de produção, hábitos de consumo, utilização de recursos naturais e organização da sociedade, o que vem colocando em discussão as interdependências entre o desenvolvimento e o meio ambiente na agenda internacional (SACHS, 1986).

Os resíduos sólidos urbanos e os esgotos domésticos são gerados em grandes quantidades nas grandes cidades. Estes estão relacionados com o saneamento básico, o qual compreende quatro componentes: (1) abastecimento de água potável; (2) esgotamento sanitário; (3) limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos – que inclui a coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários e resíduos sólidos comerciais e de serviços, industriais e públicos; (4) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (controle de inundações; controle de vetores de doenças transmissíveis) (BRASIL, 2007). Diversas ações já estão sendo implementadas no país de forma a planejar e regulamentar os serviços que envolvem os quatro componentes supracitados, embora o marco regulatório do saneamento básico só tenha ocorrido em 2007, com a instituição da Lei Federal de saneamento básico (BRASIL, 2007), que trouxe grandes desafios para os estados e municípios brasileiros.

No que se refere aos resíduos sólidos urbanos (RSU), a discussão para a implementação de uma Política específica iniciou há cerca de duas décadas, uma vez que o gerenciamento inadequado destes resíduos é considerado um dos maiores problemas sócio-ambientais que o país enfrenta.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, sancionada recentemente no dia 02 de agosto, tem como objetivos a não-geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Isto envolve a redução do uso dos recursos naturais (água e energia, por exemplo) no processo de produção de novos produtos, intensificação de ações de educação ambiental, aumento da reciclagem, promoção da inclusão social, geração de emprego e renda de catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2010). Desta forma, a nova política nacional prevê oportunidades de cooperação entre o poder público federal, estadual e municipal, o setor

produtivo e a sociedade em geral na busca de alternativas para os problemas sócio-ambientais existentes, assim como na valorização dos resíduos sólidos, por meio da geração de emprego e renda.

Apesar do longo tempo entre a tramitação do Projeto de Lei e a criação definitiva da Lei Federal (PNRS), alguns estados do Brasil já dispunham de uma Política Estadual de Resíduos Sólidos - como é o caso do Estado do Rio de Janeiro. Paralelamente, alguns instrumentos legais que podem contribuir com o controle dos impactos associados com os RSU, tais como o licenciamento ambiental, o ICMS Ecológico, monitoramento e fiscalização ambiental já vem sendo aplicados ao longo dos anos no Brasil.

Considerando que os valores da sociedade moderna estão intimamente relacionados ao poder de consumo e que a disposição final dos resíduos foge aos olhos da sociedade, a grande geração dos resíduos sólidos e a consequência de seu manejo inadequado tornam o gerenciamento dos resíduos um dos maiores desafios da limpeza urbana (NETO, 2006).

A preocupação com o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos encontra-se claramente manifestada na Agenda da Unced (United Nations Conference on Environment and Development) – Rio de Janeiro/1992, que estabelece diretrizes de gerenciamento adequadas às questões de preservação ambiental, priorizando os programas onde são adotados critérios de minimização da produção de resíduos, maximização de práticas de reutilização e reciclagem adequadas, promoção de sistemas de tratamento e disposição de resíduos compatíveis com o ambiente e a extensão da cobertura dos serviços de limpeza urbana (AGENDA 21, 1992).

Neste contexto justifica-se a importância de realizar estudos que possam avaliar como se encontra a situação do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) nos municípios brasileiros, uma vez que estes estudos poderão identificar os problemas e propor possíveis soluções que poderão contribuir com a melhoria da qualidade ambiental nestes municípios. Desta forma, esta dissertação tomou como referência o município de Macaé do Estado do Rio de Janeiro, o qual foi selecionado como estudo de caso para a realização desta pesquisa, cujo objetivo geral foi verificar como alguns instrumentos da legislação ambiental, aplicada aos RSUs, em especial a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro – PERSRJ, vêm sendo praticados no Estado, tomando como referência o estudo de caso aplicado ao município de Macaé.

Quatro objetivos específicos foram elencados, a saber:

(i) verificar a aplicabilidade da PERSRJ no Município de Macaé, tendo como foco principal a disposição final dos RSU; (ii) efetuar um levantamento histórico da disposição dos

RSUs no município de Macaé; (iii) avaliar se as condições ambientais e sanitárias do novo aterro de Macaé estão condizentes para contribuir com gerenciamento dos RSU, à luz dos princípios e diretrizes da PERSRJ; e (iv) identificar as barreiras e as oportunidades para a prática efetiva da PERSRJ no Município de estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Evolução do controle ambiental na sociedade

Em todas as atividades humanas são gerados resíduos, os quais são considerados os grandes “vilões” dos problemas ambientais, por promoverem impactos sócio-ambientais significativos ao meio ambiente e à sociedade como um todo. Desta forma, no processo de evolução do controle destes tipos de impactos, a geração de resíduos sempre foi considerada de forma muito especial.

Desde a década de 70, a crescente preocupação com a proteção ambiental tem integrado a agenda política internacional. Em 1972, a 1ª Conferência das Nações Unidas para o Meio ambiente, realizada em Estocolmo, repercutiu no Brasil com a criação, no ano posterior, da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), e inseriu nas discussões da agenda econômica internacional o problema da degradação ambiental e do esgotamento dos recursos naturais (CUREAU, 2004).

A noção de desenvolvimento sustentável emergiu na década de 1980 como um ideal de desenvolvimento econômico ecologicamente viável e socialmente justo, submetido a valores e metas de qualidade de vida, para as gerações presentes e futuras. Em 1983, a Assembléia-Geral das Nações Unidas instituiu a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED - World Commission on Environment and Development) que através do relatório “Nosso Futuro Comum” popularizou o conceito de desenvolvimento sustentável, como sendo aquele capaz de garantir o atendimento das necessidades do presente sem comprometer a habilidade das gerações futuras de atender às suas necessidades (CUREAU, 2004).

A atual Política Nacional do Meio Ambiente foi configurada com a Lei 6.938 de 31/08/1981 (BRASIL, 1981), sendo regulamentada em 01 de junho de 1983 pelo Decreto 88.351/83¹ (BRASIL, 1983). Um de seus objetivos é a compatibilização do desenvolvimento econômico social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

Dentre as principais inovações da PNMA, duas se destacam institucionalmente: (i) a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), diretamente vinculado ao Presidente da República e encarregado das formulações políticas ambientais; e (ii) a criação

¹ O Decreto nº 88.351/83 hoje se encontra revogado, já que, em 6 de junho de 1990, o Decreto nº 99.274 alterou essa regulamentação, em razão das modificações introduzidas na Política Nacional de Meio Ambiente, através da Constituição Federal de 1988, e das Leis nº 7.804, de 18 de julho de 1989, e nº 8.028, de 12 de abril de 1990.

do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), tendo por instância superior o CONAMA. O SISNAMA inclui o conjunto das instituições governamentais que se ocupam da proteção e da gestão da qualidade ambiental, nas esferas federal, estadual e municipal, e também os órgãos da administração pública federal, cujas atividades afetem diretamente o meio ambiente.

Enfatizando a necessidade de compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a qualidade ambiental, a “Política Nacional de Meio Ambiente” (PNMA) apresenta doze instrumentos, podendo ser destacados alguns de caráter preventivo como: o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; o zoneamento ambiental; a avaliação de impactos ambientais (AIA); o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, entre outros.

É possível perceber que, na PNMA, a AIA e o licenciamento constam como instrumentos distintos, não necessariamente vinculados. Entretanto, a AIA foi vinculada ao processo de licenciamento ambiental por meio da resolução CONAMA nº 001/86, que estabelece os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação de avaliação de impactos ambientais.

A Resolução CONAMA nº 001/86 estabelece ainda, as diretrizes gerais e as atividades técnicas mínimas a serem desenvolvidas no EIA (Estudo de Impacto Ambiental) e atribui ao órgão ambiental responsável pelo licenciamento a competência para fixar diretrizes adicionais julgadas necessárias (BRASIL, 1986).

A institucionalização do licenciamento, por sua vez, fica mais clara no Art. 10 da Lei 6.938/81, que dispõe que a construção, instalação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras dos recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes sob qualquer forma de causar degradação ambiental, dependerão do prévio licenciamento por órgão estadual competente, integrante do SISNAMA, sem prejuízo de outras licenças exigíveis. O processo de licenciamento ambiental, de acordo com GUGELMIN (2005), constitui um sistema que se define como o processo de acompanhamento sistemático das consequências ambientais de uma atividade que se pretenda implementar.

Em 11/12/1997 o CONAMA aprovou a Resolução nº 237, determinando profundas modificações para o licenciamento ambiental. Essas modificações começam pelas definições dos seguintes termos, apresentados no Art. 1º desta Resolução:

I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

II - Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadores dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

III - Estudos Ambientais: são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

IV - Impacto Ambiental Regional: é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados.

(BRASIL, 1997)

Além disso, a Resolução define as competências para a ação de licenciamento feita pelos órgãos executores do SISNAMA nas esferas nacional, estadual/distrital e municipal. Essa resolução ainda determina a publicidade do processo de licenciamento, bem como institui audiências públicas, quando necessárias e solicitadas.

Em relação aos resíduos sólidos, um dos principais instrumentos que, em geral é exigido como condicionante dos processos de licenciamento de empreendimentos é o PGRA- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que é aplicado aos grandes geradores, tais como indústrias, *resorts*, construtoras, entre outros que geram quantidade significativa de resíduos, cuja responsabilidade lhe são atribuídas por lei. Este Programa parte do princípio que o gerenciamento dos resíduos é de responsabilidade objetiva, isto é, quem gera o resíduo torna-se responsável pelo mesmo. Desta forma, o PGRA deve garantir a rastreabilidade dos resíduos desde sua geração até sua disposição final.

No caso específico dos RSU, cuja competência de controle é do setor público, são criadas políticas específicas que definem princípios, diretrizes e instrumentos direcionados para o controle e gerenciamento efetivo dos mesmos de forma a evitar impactos socioambientais. Neste sentido, o principal avanço que surgiu nos últimos tempos foi o processo de discussão e definição da Política Federal de Saneamento e da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que serão abordadas em itens subsequentes.

Como exemplo de instrumento econômico que incentiva a conservação ambiental levando em consideração, entre outras coisas, a coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos, é possível citar o ICMS Ecológico, que se constitui como ferramenta poderosa, capaz de estimular o controle de impactos sócio ambientais promovidos nos âmbitos dos municípios. Assim, de maneira geral, verifica-se que à medida que a sociedade evolui economicamente e tecnologicamente, novas estratégias, mecanismos e instrumentos legais são criados para controlar os impactos socioambientais advindos deste processo de evolução.

2.2 Considerações preliminares sobre resíduos sólidos

2.2.1 Definição

De uma maneira geral, lixo ou resíduo sólido é conceituado na literatura como todo e qualquer material resultante da atividade cotidiana da sociedade humana, considerado pelo gerador, como inútil, indesejável ou descartável (NETO, 2006)

Segundo a NBR 10004:2004 (ABNT, 2004), e para efeito desta norma técnica, aplica-se a seguinte definição de resíduos sólidos:

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

Segundo Araújo (2008) os resíduos sólidos podem ser classificados da seguinte forma:

2.2.2 Classificação

2.2.2.1 Por sua natureza física

Por sua natureza física, a classificação atualmente bastante utilizada nos projetos de coleta seletiva, pode ser: seco e molhado.

2.2.2.2 Por sua composição química

De uma forma bem genérica, os resíduos sólidos podem ter sua composição química classificada como: matéria orgânica e matéria inorgânica.

2.2.2.3 Pelos riscos potenciais ao ambiente

De acordo com a Norma NBR 10004:2004 (ABNT, 2004) – Resíduos sólidos – Classificação, e com auxílio dos ensaios de lixiviação e solubilização, descritos na NBR 10005:2004 e na NBR 10006:2004 (ABNT, 2004 b e c), respectivamente, classificam-se os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao ambiente e à saúde pública, a fim de que estes possam ser manuseados e destinados de forma adequada. A periculosidade de um resíduo é definida como a característica apresentada que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode oferecer:

a) Risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; e/ou

b) Risco ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. Deste modo, a Norma NBR 10004:2004 classifica os resíduos em:

→ Resíduos Classe I – **Perigosos**: são aqueles que apresentam periculosidade, ou uma das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Ex: óleo lubrificante usado ou contaminado, equipamentos descartados contaminados com óleo, baterias, lâmpadas fluorescentes, resíduos de produtos químicos, resíduos do serviço de saúde.

→ Resíduos Classe II A – **Não Perigosos e Não Inertes**: são os que não se enquadram nem como perigosos nem como inertes, podendo ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Ex: basicamente resíduos orgânicos, comumente chamados de lixo comum, gerados em qualquer unidade industrial, comercial ou domiciliar, provenientes de cozinhas, restaurantes, escritórios, banheiros, etc.

→ Resíduos Classe II B – **Não Perigosos e Inertes**: são aqueles que, ao serem submetidos a ensaio de solubilização, não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água (com exceção de aspecto, turbidez, dureza e sabor). Ex: papel, papelão, madeira, alumínio, plástico, vidro não contaminados.

2.2.2.4 Pela sua origem

Pela sua origem ou fonte geradora, os resíduos sólidos permitem a seguinte classificação:

2.2.2.4.1 Resíduos domiciliares

São os resíduos sólidos gerados em atividades nos domicílios residenciais, preponderando em sua constituição matéria orgânica, plásticos, latas, vidros, etc. Seus riscos à saúde e ao ambiente são crescentes, à medida que são introduzidos pelo consumo da

sociedade produtos como pilhas, tintas, pesticidas, solventes, materiais de limpeza, termômetros, lâmpadas, etc.

2.2.2.4.2 Resíduos comerciais

São resíduos gerados em estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, variando sua composição segundo as características das atividades desenvolvidas pelo gerador. Para efeito prático, assemelham-se bastante aos resíduos domiciliares.

2.2.2.4.3 Resíduos públicos

São formados pelos resíduos sólidos resultantes das atividades de varrição e limpeza de logradouros públicos, tais como: papéis, folhagem, areia, resíduos de podas de árvore e capina, retirada de animais mortos, resíduos de feiras livres, etc.

2.2.2.4.4 Resíduos de serviços de saúde

Segundo a RDC nº 306/04 da ANVISA, são os resíduos provenientes de todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controle para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

2.2.2.4.5 Resíduos Industriais

São os resíduos provenientes de atividades de natureza industrial, nos quais se inclui a maioria dos resíduos perigosos, definidos como Classe I pela NBR 10004:2004. Entretanto, parte dos resíduos gerados pelos escritórios e refeitórios das indústrias, por exemplo, se assemelham aos domiciliares.

Pelos seus graves riscos à saúde pública e ao ambiente, estão sujeitos ao monitoramento, tratamento e destinação final específicos, sendo de responsabilidade do gerador a sua gestão ambiental adequada.

2.2.2.4.6 Resíduos de atividades rurais

São aqueles resíduos resultantes principalmente das atividades agrícolas e de criação de animais, entre outras, com destaque para as embalagens resultantes da aplicação de agrotóxicos e demais insumos utilizados nestas atividades, na maioria das vezes classificados como resíduos perigosos, definidos como Classe I pela NBR 10004:2004.

2.2.2.4.7 Resíduos da construção civil (RCC)

Segundo a Resolução nº 307/02 do CONAMA, os resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terreno, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc. Os RCCs são comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha.

2.2.2.4.8 Resíduos de serviços de transporte

São os resíduos resultantes das atividades de transporte e os gerados pelos portos, aeroportos, postos de fronteira e terminais rodoviários, ferroviários e portuários.

2.2.2.4.9 Resíduos radioativos

São os resíduos que emitem radiações acima dos limites definidos pelas normas ambientais e que, por força da lei, seu manuseio, acondicionamento e disposição final estão sob tutela da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

2.3 Resíduos sólidos urbanos (RSU)

2.3.1 Definição

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) são os que resultam de atividades de origem doméstica, comercial, de serviços e de varrição, admitindo-se, também, os resíduos resultantes de atividades de escritórios e refeitórios das indústrias. Entretanto, na maioria das cidades brasileiras, grande parte dos resíduos dos serviços de saúde e uma parte significativa dos resíduos industriais perigosos ainda são manuseadas em conjunto com os RSU (LIMA, 2005).

2.3.2 Características

Segundo Lima (2001), a caracterização dos resíduos sólidos urbanos é ao mesmo tempo um desafio técnico, devido à grande heterogeneidade de sua massa e à variabilidade geográfica e cultural entre os diversos geradores, assim como uma necessidade técnica básica, face à importância do seu conhecimento para o adequado gerenciamento ambiental.

2.3.2.1 Físicas

- Per capita: é a massa de resíduos sólidos produzida por uma pessoa em um dia (kg/hab/dia). Importante no planejamento do gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos de um município em particular.

- Teor de umidade e material seco: representa a quantidade de água contida na massa dos resíduos sólidos, por unidade de volume. Importante na avaliação de sistemas de geração ou recuperação de energia e da velocidade de decomposição dos materiais biodegradáveis.

- Peso específico: representa o peso do material por unidade de volume da massa de resíduos sólidos. Importante no dimensionamento dos recursos de coleta, transporte, tratamento e disposição final.

- Composição gravimétrica: representa, percentualmente, o peso de cada um dos tipos de resíduos presentes na amostra coletada, dividido pelo peso total da massa de resíduos sólidos. Importante na avaliação dos percentuais de materiais putrescíveis, recicláveis e combustíveis.

- Compressividade: é a redução do volume de resíduo sólido quando submetido a uma pressão (compactação). É importante no manejo dos RSU em aterros sanitários.

2.3.2.2 Químicas

- pH: representa a atividade dos íons de hidrogênio em solução, que caracteriza sua acidez ou alcalinidade.

- Relação carbono/nitrogênio (C/N): determina o grau de degradação da matéria orgânica.

- Teores de matéria orgânica: são os percentuais de cada constituinte da matéria orgânica (cinzas, gorduras, macronutrientes, micronutrientes, resíduos minerais, etc).

- Poder calorífico: indica a quantidade de calor desprendida durante a combustão de um quilo de resíduo sólido.

2.3.2.3 Biológicas

Segundo o Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), na massa dos resíduos sólidos podem ser encontrados agentes patogênicos e microorganismos prejudiciais à saúde humana, notadamente (FUNASA, 1999):

- Bactérias: *Salmonellas typhi*, *S. paratyphi*, *Shigella*, coliformes fecais, *Leptospira*, *Mycrobacterium turbeculosis*, *Vibrio cholerae*;
- Vírus: enterovirus;
- Helmintos: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostomo duodenallis*;
- Protozoários: *Entamoeba histolytica*.

2.3.3 Aspectos quantitativos

A geração dos RSU é dependente de fatores culturais, hábitos de consumo, poder aquisitivo, nível educacional e características de gênero e idade dos grupos populacionais, sendo afetada, também, pelas variações da economia, aspectos climáticos e sazonais, influências regionais, migrações e turismo.

Segundo Lima (2005):

“É impossível alguém que tenha lido sobre este assunto, que não tenha como informação o fato de que a produção per capita de resíduos sólidos varia de acordo com a classe social, tanto qualitativamente quanto quantitativamente, também conforme a população da cidade alguns números são generalizáveis, tais como cidade de pequeno porte onde são produzidos de 0,4 a 0,5 kg de resíduos per capita diariamente, já nas cidades grandes pode-se chegar a 1,0 kg por habitante/dia.”

2.3.4 Tratamento e disposição final

O tratamento e a disposição dos resíduos sólidos urbanos em sistemas tecnicamente projetados são realizados, no mundo inteiro, de quatro formas principais: reciclagem, compostagem, processamento térmico e disposição de lixo sobre o solo (LIMA, 2005).

2.3.4.1 Reciclagem

É o processo resultante da separação adequada dos materiais que se encontram no lixo possibilitando o seu retorno ao processo industrial, tornando-se matéria prima na elaboração de novos produtos (LIMA, 2005).

A segregação dos materiais pode ser realizada na origem, por meio da ação do próprio gerador ao encaminhar seus resíduos aos pontos de entrega voluntária (PEVs), por

cooperativas e associações em projetos de coletas seletivas, ou após a coleta domiciliar realizada pelas prefeituras municipais, em usinas de triagem, onde processos manuais e mecânicos são utilizados na separação dos materiais recicláveis.

2.3.4.2 Compostagem

A compostagem é um processo biológico de decomposição de matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. Os resíduos orgânicos destinados a compostagem podem ser separados, preferencialmente, em sua origem nos domicílios, sem contato com o restante dos RSU, ou em usinas de triagem e compostagem após a sua coleta conjunta com os demais resíduos presentes nos RSU. Neste caso, o composto orgânico não deve ser utilizado como fertilizante e sim como condicionador de solos, por apresentar baixos teores de macronutrientes. No contexto brasileiro, a compostagem tem grande importância já que cerca de 50% do lixo municipal é constituído de matéria orgânica (LIMA, 2001).

2.3.4.3 Processamento térmico

São processos que aplicam calor aos resíduos. O principal processo térmico empregado no mundo é a incineração, que consiste na queima de materiais em altas temperaturas (200 a 1200°C). Este processo é feito em locais denominados usinas de incineração.

Os produtos resultantes da incineração, que apresentam significativa redução de volume ou total eliminação do resíduo, são os gases, as partículas e a escória – composta de cinzas e materiais não combustíveis (LIMA, 2001).

2.3.4.4 Disposição de lixo sobre o solo

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, os processos ditos como de disposição final (usina de reciclagem, compostagem e incineração) são, na realidade, processos de tratamento ou beneficiamento do lixo, e não dispensam o aterro sanitário para a disposição de seus rejeitos. Considera, também, que o aterro sanitário é a solução técnica mais indicada para a disposição final dos RSU (IBAM, 2001).

De acordo com Lima (2001), as formas de disposição final de lixo existentes nos municípios brasileiros compreendem “lixões” ou vazadouros, aterros controlados e aterros sanitários, conforme detalhamento a seguir:

2.3.4.4.1 Vazadouro

O “lixão” ou vazadouro é uma forma inadequada de disposição final dos resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Ocasiona a proliferação de vetores de doenças, a geração de maus odores e, principalmente, a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas pelo chorume (líquido de cor preta, mal cheiroso e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição da matéria orgânica no lixo). É comum nestes locais a presença de catadores, crianças e animais.

2.3.4.4.2 Aterro Manual

É um “aterro simplificado”, com o emprego alternado de equipamentos mecânicos (de pequeno porte) e de ferramentas e métodos de trabalho manuais, utilizado como alternativa para cidades de até 5.000 habitantes, porém não é aconselhável ambientalmente. Foi concebido na Colômbia na década de 80.

2.3.4.4.3 Aterro Controlado

É um tipo melhorado de Aterro Manual, onde o lixo recebe diariamente a cobertura de uma camada de material inerte. Porém, geralmente não dispõe de impermeabilização de base (comprometendo a qualidade das águas subterrâneas), nem de sistema de tratamento de chorume ou de dispersão dos gases gerados, uma vez que não utiliza procedimentos técnicos, sendo a cobertura do lixo feita de forma aleatória.

O IBAM, no seu Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – 2001, considera que a diferença básica entre um aterro sanitário e um aterro controlado é que este último prescinde da coleta e tratamento do chorume, assim como da drenagem e queima do biogás. Dessa forma, a questão do aterro controlado permanece polêmica, visto que embora denominado “controlado”, na verdade uma série de impactos ambientais negativos ainda é provocada por essa forma de disposição final.

2.3.4.4.4 Aterro Sanitário

O aterro sanitário é um processo utilizado para a disposição de resíduos no solo que, fundamentado em critérios de engenharia e normas específicas, permite a confinação segura em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública, estando previstos, principalmente, a impermeabilização de base da área de disposição e os sistemas de

tratamento dos percolados líquidos e gasosos, além de atender às demais diretrizes técnicas dos órgãos de controle ambiental (LIMA, 2001).

2.4 Cenário atual dos resíduos sólidos urbanos no Brasil

No Brasil, é o poder público municipal o responsável direto pela gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo IBGE em 2000 em todos os 5.507 municípios brasileiros (existentes à época), dentre as formas de disposição final de resíduos sólidos utilizadas por estes municípios, 63,6% utilizam lixões, 18,4% aterros controlados e 13,8% aterros sanitários (sendo que 5% não informaram para onde vão seus resíduos) (IBGE, 2002). Quando analisada a quantidade total de resíduos sólidos coletados (peso em toneladas), verifica-se uma disposição final mais favorável, com 30,5% sendo efetuada em lixões, 22,3% em aterros controlados e 47,1% em aterros sanitários. É preciso considerar que a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2000 apresenta dados antigos, que serão atualizados em breve com a Pesquisa de Saneamento Básico 2008, cujos resultados ainda não foram publicados.

Além da PNSB realizada pelo IBGE em 2000, existe um Diagnóstico do Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos realizado anualmente pelo Ministério das Cidades (MCidades), Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), que integra o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) desde 2004, estando em sua sexta edição, publicada em 2009, com dados do ano base de 2007. O SNIS, criado e administrado pelo Governo Federal, é o maior banco de dados do setor de saneamento brasileiro. O Sistema é constituído por dois componentes: um, relativo aos serviços de água e esgoto (SNIS-AE); outro, relativo aos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (SNIS-RS). Os dados retratam as condições da prestação dos serviços sob os aspectos institucional, administrativo, econômico-financeiro, técnico-operacional e da qualidade.

Diferentemente da PNSB, o SINIS-RS não contempla todos os 5.565 municípios brasileiros que existem atualmente, apenas 418, o que representa 7,5% do total de municípios do país. Entretanto, quando se considera o número total de habitantes, estes 418 municípios representam juntos 54,8% da população urbana do país. Os resultados obtidos em 2007 retratam que dos RSU coletados, a maior parte é disposta em 267 aterros sanitários, aterros controlados ou lixões. Desse total, de acordo com a classificação dos próprios municípios, 31,1% são lixões, 31,8% são aterros controlados e 37,1% são aterros sanitários.

Um total de 26,5 milhões de toneladas é encaminhado para as 227 unidades deste conjunto, para as quais se tem a informação quantitativa sobre massa recebida. O seu destino final se distribui conforme os seguintes percentuais, por tipo de disposição: em aterro sanitário (63,9%), em aterro controlado (26,6%) e em lixão (9,5%).

Deve-se observar, no entanto, que a presença na amostra dos maiores municípios do país, provoca viés nos resultados, uma vez que na maioria dos casos estes municípios dão aos resíduos sólidos um tratamento mais adequado do que os municípios de menor porte.

Neste diagnóstico, 13 dos 92 municípios do Estado do Rio de Janeiro (ERJ) fizeram parte da pesquisa, representando cerca de 73,1% da população total do ERJ: Angra dos Reis, Barra do Piraí, Belford Roxo, Campos dos Goytacazes, Duque de Caxias, Mesquita, Niterói, Nova Friburgo, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, São Gonçalo, São João de Meriti e Volta Redonda. Entre os dados coletados, observou-se que a média da massa coletada (RDO – Resíduos Sólidos Domiciliares + RPU – Resíduos Sólidos Públicos) per capita para o estado do Rio de Janeiro, em 2007, foi de 1,09 kg/hab.d (SNIS, 2009).

Além deste estudo realizado pelo Governo Federal, existe ainda um estudo feito pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, intitulado Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2009, que realizou uma pesquisa direta em todas as regiões do Brasil e que também reflete a situação atual dos resíduos sólidos no país.

De acordo com a pesquisa, em 2009 foram coletadas 50.258.208 t/ano de RSU no Brasil, um aumento de 8,0% em relação ao ano anterior. Este total representa aproximadamente uma coleta de RSU per capita de 316,7 kg/hab/ano. Entretanto, quando se analisa a geração de RSU, o número total de RSU gerado sobe para 57.011.136 ton/ano o que provoca um aumento no total de RSU gerado per capita para 359,4 kg/hab/ano. No ano de 2009 observou-se um crescimento de 6,6% na geração per capita de RSU em relação a 2008, o que, em comparação com o crescimento populacional no mesmo período que foi de cerca de 1% indica aumento real na quantidade de resíduos descartados, a demonstrar que no país ainda não foram implementadas ações para minimização da geração de resíduos.

A pesquisa mostra ainda que mais da metade dos RSU coletados em 2009 (aprox. 57%) recebeu disposição adequada (aterros sanitários), enquanto o restante (cerca de 43%), mais de 21 mil toneladas/ano de RSU, teve disposição inadequada (aterro controlado e/ou lixão), conforme apresentado na Figura 1.

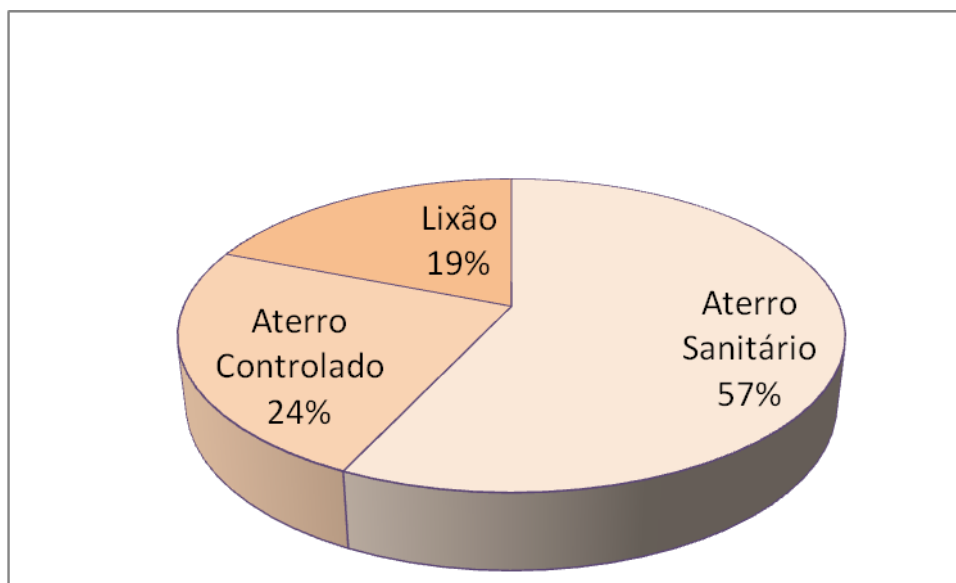


Figura 1: Gráfico da disposição final dos RSU coletados no Brasil em 2009.
Fonte: adaptado de ABRELPE (2010).

A tabela 1 mostra a quantidade de RSU coletados, em t/d, nos estados da Região Sudeste, bem como a coleta per capita diária nestes estados no ano de 2009.

Tabela 1: RSU coletados nos municípios da macrorregião Sudeste do Brasil em 2009.

UF	RSU Total Coletado (t/d)	RSU Coletado por Habitante (kg/hab.d)	População Urbana 2009 (hab)
SP	49.323	1,265	38.998.955
RJ	18.802	1,217	15.447.678
MG	14.747	0,869	16.968.876
ES	2.410	0,828	2.909.945
Total	85.282		74.325.454

Fonte: adaptado de ABRELPE (2010).

As 85.282 toneladas de RSU coletadas diariamente pelos municípios da macrorregião Sudeste recebem disposição final conforme Figura 2. Cabe ressaltar que, do ponto de vista ambiental e de saúde pública, os aterros controlados não se diferenciam de lixões, pois não possuem o conjunto de sistemas necessários de proteção à saúde e ao meio ambiente, como impermeabilização do solo.

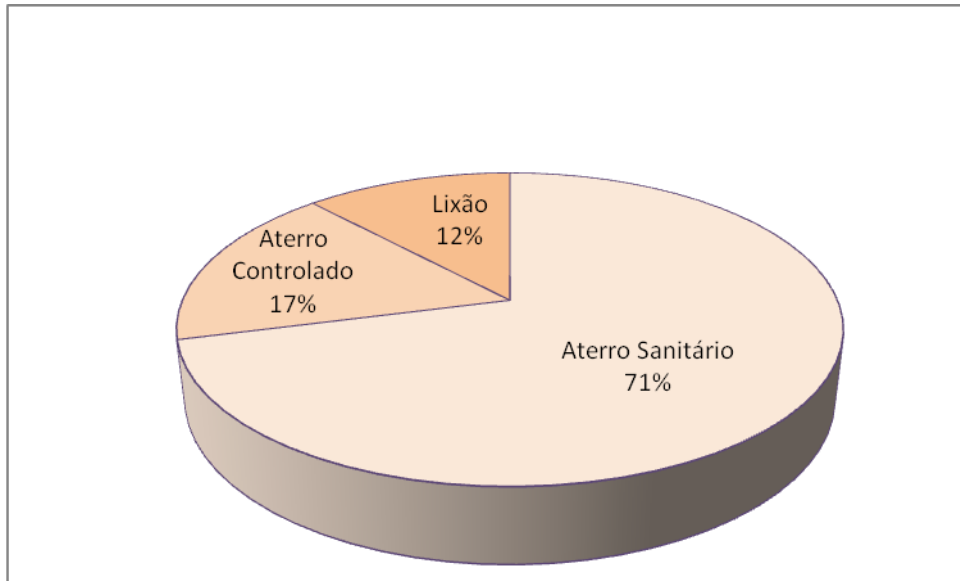


Figura 2: Gráfico da disposição final dos RSU no sudeste do Brasil em 2009.
Fonte: adaptado de ABRELPE (2010).

Em relação aos municípios do Brasil que destinam os RSU coletados para aterro sanitário, merece destaque o fato de 8,4% de estes municípios possuírem adicionalmente um aterro de inertes em 2008 (ABRELPE, 2009). Cabe ressaltar que é significativa a verificação de que em 2009 os municípios brasileiros coletaram 14% a mais de RCD comparativamente a 2008 (ABRELPE, 2010).

Em se tratando de custos, em relação à coleta, disposição final dos RSU e com serviços de varrição, capina, limpeza e manutenção de parques e jardins, limpeza de córregos, etc, tem-se que a região Sudeste do Brasil possui os gastos mais elevados, equivalente a R\$10,00/hab/mês. A coleta dos resíduos, sozinha, representa R\$ 3,85/hab/mês. A quantidade de recursos financeiros aportados pelos municípios para as complexas atividades que compõem o sistema de limpeza urbana apresenta uma média mensal nacional de apenas R\$ 8,93 por habitante. Este fato representa um complicador para este setor, uma vez que pouco dinheiro é direcionado para esta área (ABRELPE, 2009). Os dados publicados na ABRELPE 2010 retratam que os municípios, das diversas Regiões e do Brasil como um todo, aplicaram na limpeza urbana em 2009 recursos financeiros ligeiramente superiores aos aplicados em 2008, entretanto não há o detalhamento dos valores conforme publicado em 2009.

Deve-se também atentar para o fato de que as ações de monitoramento após o encerramento dos locais de disposição final, embora necessárias e indispensáveis, demonstram-se incipientes e se encontram resguardadas pela descontinuidade administrativa dos municípios ou instituições.

2.4.1– Cenário Atual dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado do Rio de Janeiro

De acordo com Pequeno (2009), o Estado do Rio de Janeiro, representado por seus 92 municípios, produz aproximadamente 17.000 t/d de RSU. Dentre as formas de disposição final, este mesmo autor constatou que (Tabela 2):

- Existem 12 Aterros Sanitários licenciados (LO / LI):

Belford Roxo, Gericinó / Bangu (RJ), Macaé (particular), Nova Iguaçu (particular), Nova Friburgo (novo), Paracambi, Petrópolis, Piraí, Rio das Ostras, Santa Maria Madalena (particular), São Pedro da Aldeia (particular);

- 16 “Aterros Controlados” (vazadouro remediado com operação):

Angra dos Reis, Barra do Piraí, Duque de Caxias (Gramacho), Guapimirim, Itaboraí, Maricá, Miracema, Natividade, Niterói, Nova Friburgo, Paty do Alferes, Porciúncula, Resende, Rio Bonito, Rio das Flores, Teresópolis;

- 7 Aterros Sanitários em licenciamento:

Campos (particular), Itaboraí, Itaperuna, Miguel Pereira, Niterói, Seropédica (particular), Vassouras;

- 57 Unidades de Triagem e Compostagem implantadas desde 1977, sendo que 35 unidades operando normalmente;

- 62 Vazadouros (lixões), sendo 48 operacionais, com presença de catadores, crianças, animais de pequeno e grande porte.

De acordo com o site oficial da Secretaria Estadual do Ambiente (SEA, 2009), os seguintes dados são apresentados pelo Programa Pacto pelo Saneamento que será abordado em item subsequente (Tabela 2):

- 11 Aterros Sanitários licenciados;

- 14 “Aterros Controlados” (vazadouro remediado com operação):

- 7 Aterros Sanitários em licenciamento:

- 57 Unidades de Triagem e Compostagem implantadas desde 1977, sendo que 35 unidades operando normalmente;

- 49 Vazadouros (lixões), sendo 26 com presença de catadores, crianças, animais de corte e vetores.

Cabe ressaltar que um levantamento feito pelo INEA e pela Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro revelou que o Estado do Rio de Janeiro tem hoje pelo menos 98 lixões irregulares em operação e 12 inativos (Tabela 2). Estima-se que para construção de novos aterros e remediação dos que foram e estão sendo desativados, a demanda de investimentos atingirá cerca de R\$ 300 a 400 milhões. A Secretária do Estado afirmou que o Governo tem um projeto de erradicar todos os lixões num prazo de três anos, através da implantação de Aterros Sanitários que irão atender a consórcios de municípios. (INEA, 2010). O município de Macaé, até a presente data, não está incluído em nenhuma proposta de consórcio existente.

	Aterros Sanitários licenciados (LO / LI)	“Aterros Controlados” (vazadouro remediado com operação)	Aterros Sanitários em licenciamento	Unidades de Triagem e Compostagem	Vazadouros (lixões)
	12	16	7	57* 35**	62* 48**
Pequeno (2009)	Belford Roxo, Gericinó / Bangu (RJ), (particular), Nova Iguaçu (particular), Nova Friburgo (novo), Paracambi, Petrópolis, Rio das Ostras, Santa Madalena (particular), São Pedro da Aldeia (particular);	Angra dos Reis, Barra do Pirai, Duque de Caxias (Gramacho), Guapimirim, Maricá, Natividade, Niterói, Nova Friburgo, Paty do Alferes, Porciúncula, Resende, Rio Bonito, Rio das Flores, Teresópolis;	Campos (particular), Itaboraí, Itaperuna, Miguel Pereira, Niterói, Seropédica (particular), Vassouras;	*Total de unidades implantadas desde 1977. **Total de unidades operando normalmente.	* Total de unidades levantadas. **Total de unidades operacionais, com presença de catadores, crianças, animais de pequeno e grande porte.
Site SEA (2009)	11	14	7	57* 35**	49* 26**
Reportagem site INEA (2010)	98 lixões irregulares em operação 12 lixões inativos				

Tabela 2: Consolidado dos levantamentos descritos.

2.5 Instrumentos legais associados com RSU

2.5.1 - Política Federal de Saneamento Básico

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico e para a Política Federal de Saneamento Básico, a qual determina o planejamento, a regulação, a fiscalização e o controle social como fundamentais para a gestão dos serviços; estimula a solidariedade e a cooperação entre os entes federados; define as regras gerais para a atuação dos prestadores de serviços – público e privado – e dos agentes reguladores; prevê a

obrigatoriedade da elaboração dos planos municipais, regionais e nacional de Saneamento Básico; bem como estabelece mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas para o Plano, em consonância com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA.

O Capítulo IX da Lei 11.445/2007 estabelece a Política Federal de Saneamento Básico e orienta a ação do Governo Federal por meio da definição de um conjunto amplo de diretrizes e objetivos; assim como institui o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB como eixo central, instrumento de implementação da Lei, responsável pelos objetivos e metas para a universalização e definição de seus programas e ações e estratégia de investimento.

Aprovado pelo Conselho das Cidades em 03/12/2008, por meio da Resolução Recomendada nº 62, o Pacto Pelo Saneamento Básico, Mais Saúde, Qualidade de Vida e Cidadania busca a adesão e o compromisso de toda a sociedade em relação ao processo de elaboração do PLANSAB e visa estabelecer um ambiente de confiança e entendimento na construção dos caminhos para a universalização do acesso ao Saneamento Básico e à inclusão social e no engajamento para o alcance dos objetivos e metas do PLANSAB. O Conselho das Cidades, por meio da Resolução Recomendada nº 33/2007, estabeleceu prazos e instituiu um Grupo de Acompanhamento a fim de contribuir na elaboração do PLANSAB. O Ministro das Cidades, por meio da Portaria nº 462 de 24/09/2008, constituiu um Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) para estruturar o projeto estratégico de elaboração do Plano, composto pelos seguintes órgãos: Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Integração Nacional e todas as secretarias do Ministério das Cidades, sob a coordenação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

O processo de elaboração do PLANSAB se apóia em dois pilares institucionais: os órgãos federais que atuam em Saneamento Básico, representados pelo GTI, e o Conselho das Cidades, representado pelo Comitê Técnico de Saneamento Ambiental (CTSA).

O processo de elaboração do plano contou com o subsídio de um estudo denominado “Panorama do Saneamento Básico no Brasil”, que foi desenvolvido em dois momentos distintos e articulados: o Pacto e a elaboração do Plano. Contou, também, com ampla divulgação para a sociedade, bem como de processo prévio de capacitação de atores sociais. Desta forma, o planejamento previsto envolveu dois momentos:

- Pacto pelo Saneamento Básico – novembro e dezembro de 2008: focado nos esforços para a elaboração do Plano, e na construção de um Pacto pelo Saneamento Básico, firmado entre os

diversos agentes públicos e privados. O Pacto definiu, em linhas gerais, o processo de elaboração e garantiu que seu conteúdo, propostas e a sua implementação fossem fruto da reflexão coletiva, pautados na realidade e na diversidade do País e no compromisso de cada um com a universalização do Saneamento Básico. Como passo inicial do processo participativo de elaboração do PLANSAB, este Pacto foi discutido em uma oficina com a participação ampliada dos segmentos do Conselho das Cidades (ConCidades) e validado pelo seu Plenário.

- Elaboração do PLANSAB – fevereiro 2009 a maio 2010: o Governo Federal, por meio do GTI, e o ConCidades entendem que deve preceder à elaboração do PLANSAB, a construção de um Pacto com eixos e diretrizes.

A universalização do acesso aos serviços de Saneamento Básico é o objetivo central da Lei nº 11.445/2007 e do Plano Nacional de Saneamento Básico, conforme relatado, em fase de elaboração.

Apesar da Política Federal de Saneamento Básico abranger os 4 componentes do saneamento básico: o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; é possível que existam e sejam criadas Políticas específicas para cada componente, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal), conforme será relatado em itens subsequentes, especificamente no que diz respeito aos resíduos sólidos.

2.5.2 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Finalmente, após 19 anos de discussões e muitos esforços empreendidos, foi sancionada no dia 02 de agosto de 2010 a Lei federal nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O Brasil, neste momento, passa a ter um marco regulatório na área de Resíduos Sólidos. A PNRS reúne princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos e faz distinção entre resíduo (lixo que pode ser reaproveitado ou reciclado) e rejeito (o que não é passível de reaproveitamento). Considerando que a tramitação do Projeto de Lei da PNRS perdurou por quase duas décadas, cabe relatar brevemente as etapas percorridas durante este tempo, incluindo os eventos realizados, até a aprovação da lei recentemente em 2010:

1991 – aprovado o Projeto de Lei 203 dispõe sobre acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação dos resíduos de serviços de saúde.

30 de junho de 1999 – apresentada ao conselho a proposição Conama 259 intitulada *Diretrizes Técnicas para a Gestão de Resíduos Sólidos*. Aprovada pelo plenário do conselho, mas não chegou a ser publicada.

2001 - a Câmara dos Deputados cria e implementa Comissão Especial da Política Nacional de Resíduos com o objetivo de apreciar as matérias contempladas nos projetos de lei apensados ao Projeto de Lei 203/91 e formular uma proposta substitutiva global. Com o encerramento da legislatura, a Comissão foi extinta. Realizado em Brasília o 1º Congresso Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis, com 1.600 congressistas, entre catadores, técnicos e agentes sociais de 17 estados. Eles promoveram a 1ª Marcha Nacional da População de Rua, com 3.000 participantes.

2003 – em janeiro foi realizado, em Caxias do Sul, o I Congresso Latino-Americano de Catadores, que propõe formação profissional, erradicação dos lixões, responsabilização dos geradores de resíduos. O presidente Lula institui Grupo de Trabalho Interministerial de Saneamento Ambiental a fim de promover a integração das ações de saneamento ambiental, no âmbito do governo federal. GT reestrutura o setor de saneamento e resulta na criação do Programa *Resíduos Sólidos Urbanos*. Realizada a I Conferência de Meio Ambiente.

2004 – o MMA promove grupos de discussões interministeriais e de secretarias do ministério para elaboração de proposta para a regulamentação dos resíduos sólidos. Em agosto do mesmo ano, o Conama realiza o seminário “Contribuições à Política Nacional de Resíduos Sólidos” com objetivo de ouvir a sociedade e formular nova proposta de projeto de lei, pois a Proposição Conama 259 estava defasada.

2005 - criado grupo interno na Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos do MMA para consolidar contribuições do Seminário Conama, os anteprojetos de lei existentes no Congresso Nacional e as contribuições dos diversos atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos. Encaminhado anteprojeto de lei de “Política Nacional de Resíduos Sólidos”, debatido com Ministérios das Cidades, da Saúde, mediante sua Fundação Nacional de Saúde-Funasa, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, do Planejamento, Orçamento e Gestão, do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e da Fazenda. Realizada II Conferência Nacional de Meio Ambiente, para consolidar participação da sociedade na formulação de políticas ambientais. Um dos temas prioritários são os resíduos sólidos. Realizados seminários regionais de resíduos sólidos, promovidos pelo Conama, Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades, Funasa, Caixa Econômica Federal e ainda debates com a Confederação Nacional das Indústrias (CNI), Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES), Compromisso

Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), e com outras entidades e organizações afins, tais como Fórum Lixo & Cidadania e Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Lixo. Instituída nova Comissão Especial na Câmara dos Deputados.

2006 - aprovado relatório (deputado Ivo José) que trata do PL 203/91 acrescido da liberação da importação de pneus usados no Brasil.

2007 – o executivo propõe, em setembro, o PL 1991. O projeto de lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, considerou o estilo de vida da sociedade contemporânea, que aliado às estratégias de marketing do setor produtivo, levam a um consumo intensivo provocando uma série de impactos ambientais, à saúde pública e sociais incompatíveis com o modelo de desenvolvimento sustentado que se pretende implantar no Brasil. O PL 1991/2007 apresenta forte inter-relação com outros instrumentos legais na esfera federal, tais como a Lei de Saneamento Básico (Lei nº11.445/2007) e a Lei dos Consórcios Públicos (Lei nº11.107/1995), e seu Decreto regulamentador (Decreto nº. 6.017/2007). De igual modo está interrelacionado com as Políticas Nacionais de Meio Ambiente, de Educação Ambiental, de Recursos Hídricos, de Saúde, Urbana, Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior e as que promovam inclusão social. Texto é finalizado e enviado à Casa Civil. Constituído GT (GTRESID) para analisar subemenda substitutiva proposta pelo relator, deputado Arnaldo Jardim, que envolveu reuniões com a Casa Civil.

2008 - realizadas audiências públicas, com contribuição da CNI, da representação de setores interessados, do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis e dos demais membros do GTRESID.

2009 - em junho, uma minuta do Relatório Final foi apresentada para receber contribuições adicionais.

2010 - no dia 11 de março, o plenário da Câmara dos Deputados aprovou em votação simbólica um substitutivo ao Projeto de Lei 203/91, do Senado, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e impõe obrigações aos empresários, aos governos e aos cidadãos no gerenciamento dos resíduos. Depois o projeto seguiu para o Senado. Foi analisado em quatro comissões e no dia 7 de julho foi aprovado em plenário. Finalmente, no dia 02 de agosto a Lei que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos foi sancionada pelo Presidente da República, faltando apenas sua regulamentação por meio de um decreto que deverá ser editado ainda este ano.

Uma vez sancionada, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, esta deverá ser agora efetivamente implementada pelo poder público, empresas e consumidores, saindo do papel, depois de tanto tempo, e transformando-se finalmente em realidade.

É possível destacar os seguintes pontos inovadores da Política Nacional de Resíduos Sólidos: responsabilidade compartilhada; gestão integrada; inventário; sistema declaratório anual; acordos setoriais; ciclo de vida do produto; não-geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; logística reversa; princípios do direito ambiental; a elaboração de planos de gestão (em nível nacional, estadual e municipal) e de gerenciamento (pelo setor empresarial); e o destaque para a inclusão social por meio do fortalecimento das cooperativas de catadores. Em especial, a logística reversa, o inventário de geração de resíduos e a gestão integrada dos resíduos são os pontos fundamentais da política e vão preencher grandes vazios legislativos que hoje existem no Brasil.

Esta lei harmoniza-se com a Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07) e com a Lei de Consórcios (Lei nº 11.107/05), e seu Decreto regulamentador (Decreto nº 6.017/2007). De igual modo está inter-relacionada com as Políticas Nacionais de Meio Ambiente, de Educação Ambiental, de Recursos Hídricos, de Saúde, Urbana, Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, e as que promovam a inclusão social.

Apesar da Política Nacional de Resíduos Sólidos ter sido sancionada somente em agosto de 2010, alguns estados brasileiros já possuíam uma Política Estadual de Resíduos Sólidos, como por exemplo, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Minas Gerais, Acre e Rio de Janeiro.

2.5.3 - Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro

O Saneamento Básico, em nível estadual, está vinculado às Secretarias Estaduais. A Secretaria Estadual do Ambiente (SEA) do Rio de Janeiro, através da Superintendência de Instrumentos de Gestão Ambiental (SIGA), em conjunto com a Superintendência de Qualidade Ambiental (SQA), está empenhada em dar suporte técnico e institucional para a implementação do programa estadual Pacto pelo Saneamento no Estado do Rio de Janeiro.

O programa se baseia em incentivos financeiros aos municípios e prestadoras de serviço, para a implantação e a operação de sistemas sustentáveis de coleta e tratamento de esgotos, assim como programas adequados de destinação final do lixo. O Pacto pelo Saneamento está em sintonia com as diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelecidas pela Lei 11.445/07, e é composto por dois subprogramas:

- RIO + LIMPO (tratamento de esgotos sanitários) – meta de atingir 80% da população em 10 anos;

- LIXÃO ZERO (erradicação de todos os lixões até 2018 e soluções para a destinação de resíduos) – meta de eliminar todos os lixões e vazadouros do Estado em 10 anos.

O Pacto pelo Saneamento utiliza como estratégias:

- comprometimento de 50% dos recursos do FECAM (Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano) e 70% do FUNDRHI (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) em projetos e implantação de sistema de esgoto;
- comprometimento de recursos do FECAM (10%) em soluções para o lixo;
- vincular investimentos a eficiência de resultados;
- incentivo a regulação dos serviços;
- sustentabilidade ambiental (qualidade da água, remediação de lixões);
- sustentabilidade econômica – custos de operação cobertos por taxas ou tarifas;
- eficiência de resultados (coleta seletiva, redução de resíduos, reuso de efluente, disposição de lodo).

Dentro deste contexto, alguns municípios do Estado já receberam investimentos por intermédio deste programa (Figura 3). É possível evidenciar que Macaé, dentro da estratégia do programa, ainda não foi um dos municípios contemplados.



Figura 3: Municípios do ERJ que receberam investimentos em esgotamento sanitário e lixo.

Fonte: apresentação cedida pela Secretária Estadual do Ambiente, Marilene Ramos, 2009.

A Lei nº 4.191, promulgada em 30/09/2003, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro (PERS), estabeleceu princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, tratamento e destinação final de resíduos sólidos, dentre outras providências. Esta Lei foi regulamentada pelo Decreto 41.084/2007 e trouxe em seu artigo 13, como objetivos da PERS (RIO DE JANEIRO, 2007):

II – erradicar os lixões, evitando o agravamento dos problemas ambientais gerados pelos resíduos sólidos;

III - estabelecer políticas governamentais integradas para a gestão dos resíduos sólidos;

IV - ampliar o nível de informações existentes de forma a integrar ao cotidiano dos cidadãos à questão de resíduos sólidos e à busca de soluções para a mesma;

V - estimular os Municípios a atingirem a auto-sustentabilidade econômica dos seus Sistemas de Limpeza Pública e Urbana, através da criação e implantação de mecanismos de cobrança e arrecadação compatíveis com a capacidade de pagamento da população;

VI - estimular e valorizar as atividades de segregação na origem e coleta de resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis; e

VII - estimular a implantação de novas tecnologias e processos não poluentes para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos sólidos.

Os projetos de gerenciamento de resíduos sólidos no Estado do Rio de Janeiro estão sendo implementados pela Superintendência de Qualidade Ambiental (SQA) da SEA, cuja Coordenação de Resíduos Sólidos definiu diretrizes e linhas básicas de ação para implantar o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS), contemplado dentro do programa Pacto pelo Saneamento, conforme pode ser evidenciado na Figura 4 (SEA, 2010).

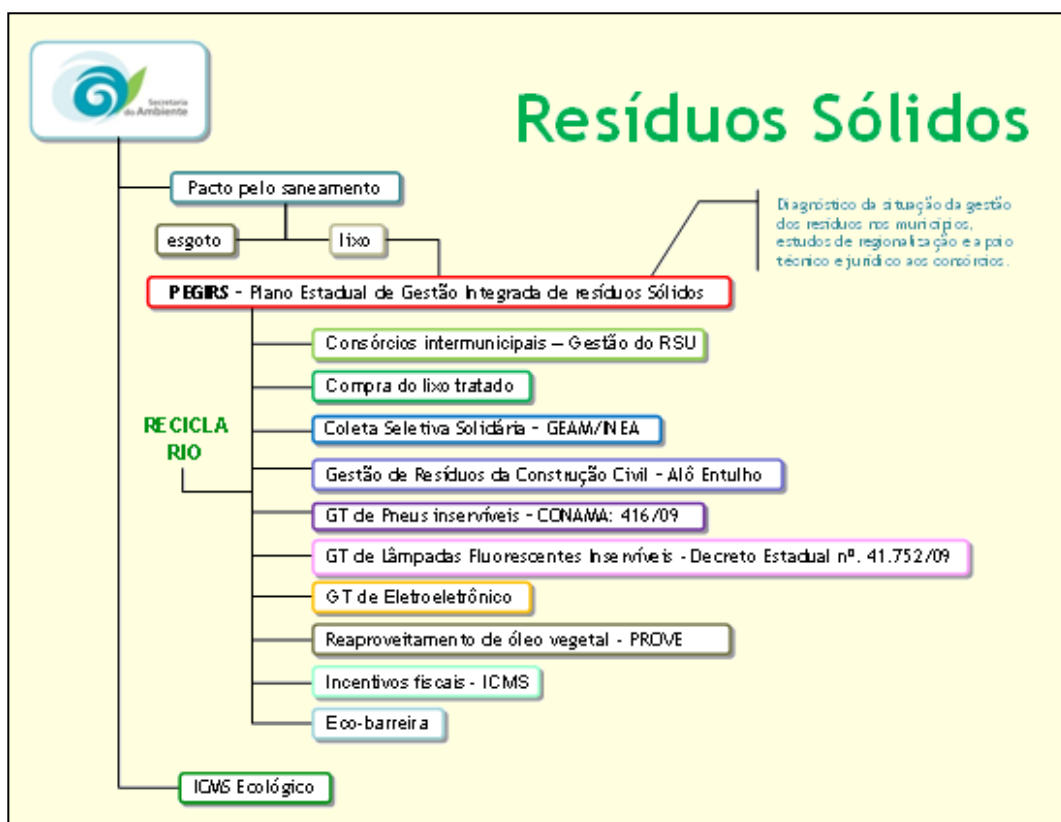


Figura 4: Ações relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos desenvolvidas pelo ERJ através do Pacto pelo saneamento. *Fonte:* SEA, 2010.

O PEGIRS, lançado em 11 de março de 2009 (RIO DE JANEIRO, 2009), previu:

- a elaboração de um diagnóstico sobre a gestão de resíduos no estado, da coleta à destinação e tratamento, além dos equipamentos disponíveis nos municípios;
- um estudo de regionalização para propor as melhores alternativas para a formação de consórcios intermunicipais para gestão de resíduos, incluindo os municípios que irão sediar os novos aterros sanitários e o elenco de lixões a serem remediados;
- o apoio à formação dos consórcios e à elaboração de projetos de engenharia.

Para implementação do PEGIRS foi firmado um Convênio com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e contratada a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) para desenvolvê-lo. Os resultados do diagnóstico foram apresentados durante o 6º Encontro da ANAMMA RJ (Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente), que aconteceu na cidade do Rio de Janeiro em março de 2010 (ANAMMA, 2010). Como resultado da destinação final dos resíduos sólidos urbanos, foram apresentadas no evento a Figura 5 e a Tabela 3:

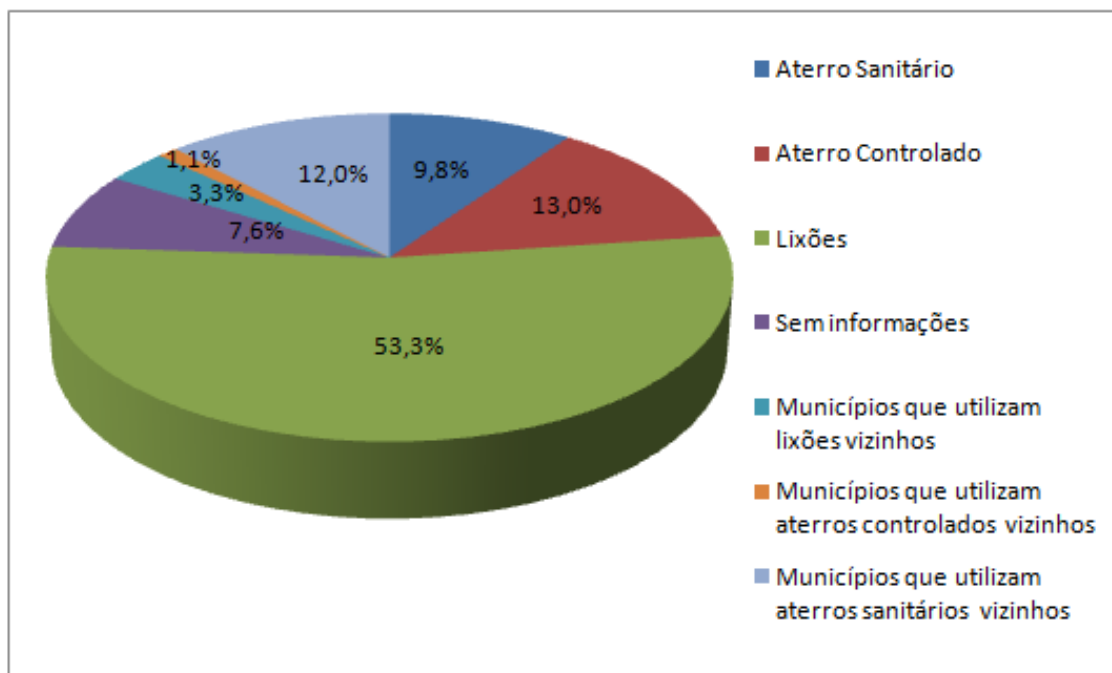


Figura 5: Gráfico da destinação final dos RSU no Estado do Rio de Janeiro. *Fonte:* Adaptado SEA, 2010.

Destinação	Unidades	Percentual
Aterro Controlado	9	9,8%
Aterro Sanitário	12	13,0%
Lixões	49	53,3%
Sem informação	7	7,6%
Municípios que utilizam lixões vizinhos	3	3,3%
Municípios que utilizam aterros controlados vizinhos	1	1,1%
Municípios que utilizam aterros sanitários vizinhos	11	12,0%
Total de Municípios	92	100, %

Tabela 3: Detalhamento da destinação final dos RSU no Estado do Rio de Janeiro. *Fonte:* Adaptado SEA (2010).

Os resultados apresentados recentemente corroboram, em parte, os resultados encontrados por Pequeno (2009), e os divulgados pelo sítio da SEA no *link* do Pacto pelo Saneamento (SEA, 2010), bem como complementam com informações novas, como utilização, por alguns municípios, de lixões, aterros controlados e aterros sanitários de municípios vizinhos.

2.5.4 ICMS Ecológico

De acordo com a Constituição Federal, o ICMS (Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação) arrecadado pelo Estado (cujos fatos geradores ocorreram nos municípios), deve ser repartido na proporção de 75% para o estado e 25% aos municípios. Para a distribuição desses 25%, o Estado pode legislar criando critérios próprios até o montante de $\frac{1}{4}$ desse valor (Figura 6). Os critérios ambientais que possam estar inseridos nesse $\frac{1}{4}$ são o que chamamos de ICMS Ecológico, podendo receber outros nomes conforme o estado.

Pode-se considerar que o ICMS Ecológico é uma forma de fazer com que os recursos financeiros arrecadados pelo estado possam chegar à menor escala de esfera de poder, com base em critérios ambientais, ou seja, é um instrumento econômico que incentiva ações de conservação ambiental.

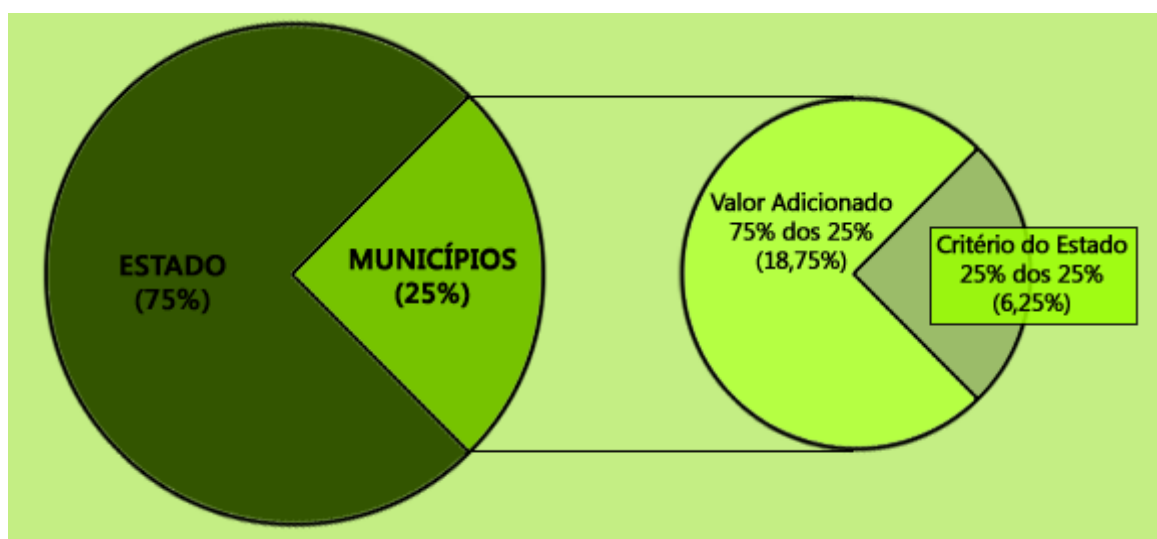


Figura 6: Distribuição do ICMS. Fonte: ICMS ECOLÓGICO, 2010.

Hoje, no Brasil, 14 Estados já possuem legislação sobre ICMS Ecológico. No Estado do Rio de Janeiro o ICMS Ecológico foi implementado em 2007, através da Lei 5.100, de 04 de outubro de 2007, que estabeleceu novas regras para o repasse do ICMS aos 92 municípios do Estado. Trata-se da redistribuição, a partir do exercício fiscal de 2011, de 2,5% do ICMS, segundo critérios ambientais. Logo, as prefeituras que investirem na preservação ambiental terão um maior repasse deste imposto. Em 2010 o percentual foi de 1,8% e em 2009 foi de 1,0% (SEA, 2010). Esta redistribuição foi pensada para compensar os municípios que tinham, historicamente, o uso de seu território limitado pela presença de unidades de conservação (reservas, parques, estações ecológicas, etc) ou por mananciais estratégicos para o

abastecimento das cidades. Calcula-se que o repasse anual para as prefeituras que investirem na manutenção das florestas, de mananciais de abastecimento público de água e no tratamento do lixo ultrapassará R\$100 milhões em 2011. Os recursos do ICMS Ecológico repassados a partir de 2009 são distribuídos da seguinte maneira (RIO DE JANEIRO, 2007):

I – área e efetiva implantação das unidades de conservação, das Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN, conforme definidas no SNUC, e Áreas de Preservação Permanente – APP, 45% (quarenta e cinco por cento), sendo que desse percentual 20% (vinte por cento) serão computados para áreas criadas pelos municípios;

II – índice de qualidade ambiental dos recursos hídricos, 30% (trinta por cento);

III – coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos, 25% (vinte e cinco por cento).

Em 2009, cerca de 27 milhões de reais (75% dos recursos) foram destinados para os municípios que trataram bem de suas florestas e águas. Em 2010 o valor da parcela distribuída aos municípios do ICMS Ecológico correspondeu a 73 milhões de reais (SEA, 2010).

Os índices para a premiação dos municípios são elaborados pela Fundação CEPERJ (Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro), antiga Fundação Cide (Centro de Informações de Dados do Rio de Janeiro), a partir de dados fornecidos pelo INEA (SEA, 2010).

Entretanto, além de responderem aos questionários, os municípios somente recebem os recursos do ICMS Ecológico se o seu Sistema Municipal do Meio Ambiente estiver estruturado minimamente por (RIO DE JANEIRO, 2007):

I - Órgão administrativo executor da política municipal de meio ambiente (Secretaria específica);

II - Conselho municipal de meio ambiente;

III - Fundo municipal de meio ambiente;

IV – Guarda municipal ambiental.

Os recursos não precisam ser utilizados obrigatoriamente para conservação ambiental, podem ser utilizados para quaisquer objetivos, obviamente, legais. No entanto, quanto mais investir em ações que melhorem os indicadores verificados no ICMS Ecológico, maiores as chances de aumentar a arrecadação do ano seguinte. Para incentivar esta dinâmica, este "círculo virtuoso" que é o ICMS Ecológico, a Secretaria de Estado do Ambiente irá, todos os anos, refinar seus indicadores em parceria com a sociedade civil organizada e os municípios

(SEA, 2010). Neste sentido, a partir de 2010 o Instituto Terra, o Instituto BioAtlântica e a Associação Mico-Leão-Dourado, em parceria com a Secretaria de Estado do Ambiente, iniciarão uma parceria com o intuito de garantir o aperfeiçoamento desta importante ferramenta de conservação ambiental que é o ICMS Ecológico (SEA, 2010).

O Índice Final de Conservação Ambiental (IFCA), que indica o percentual do ICMS Ecológico que cabe a cada município, é composto por seis sub-índices temáticos, com pesos diferenciados (SEA, 2010):

- Índice Relativo de Tratamento de Esgoto (IrTE): 20%
- Índice Relativo de Destinação de Lixo (IrDL): 20%
- Índice Relativo de Remediação de Vazadouros (IrRV): 5%
- Índice Relativo de Mananciais de Abastecimento (IrMA): 10%
- Índice Relativo de Áreas Protegidas - todas as Unidades de Conservação – UC (IrAP): 36%
- Índice Relativo de Áreas Protegidas Municipais - apenas as UCs Municipais (IrAPM): 9%

Cada sub-índice temático possui uma fórmula matemática que pondera e/ou soma indicadores, de acordo com o Decreto Estadual 41.844, de 4 de maio de 2009. Após o cálculo do seu valor, o sub-índice temático do município é comparado ao dos demais municípios, sendo transformado em sub-índice temático relativo, através da divisão do valor encontrado para o município pela soma dos índices de todos os municípios do Estado. Exceção feita ao índice de mananciais de abastecimento, cuja fórmula já indica o índice relativo (SEA, 2010). Sendo assim, hoje, no Estado do Rio de Janeiro o ICMS Ecológico tornou-se uma ferramenta econômica de incentivo a conservação ambiental, e enfatiza dentro do seu escopo a valorização das ações voltadas para o gerenciamento dos resíduos sólidos, no que diz respeito à remediação de vazadouros e a destinação adequada de lixo.

2.5.5- A estrutura e ação da Agência de Proteção Ambiental Estadual e Municipal

A Constituição Federal, de 1988, previu o município como ente federativo autônomo, dotado de competências próprias, independência administrativa, legislativa e financeira e, em particular, com a faculdade de legislar sobre assuntos de interesse local; complementar a legislação federal e a estadual e, ainda, organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local de caráter essencial (Artigo 30

incisos I, II e V), daí derivando a interpretação de que o município é, portanto, o detentor da titularidade dos serviços de limpeza urbana e toda a gestão e manejo e dos resíduos sólidos, desde a coleta até a sua destinação final (BRASIL, 1988).

Diante disso, é notória a responsabilidade municipal sobre estes serviços, com destaque para o importante papel que deve ser desempenhado pelas Agências de Proteção Ambiental no âmbito estadual e/ou municipal no que diz respeito especificamente ao acompanhamento da gestão e manejo dos RSU. No Estado do Rio de Janeiro, o órgão responsável pela formulação da política ambiental é a Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) e seu principal órgão executivo é o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), e no município de Macaé este papel é desempenhado pela Secretaria de Meio Ambiente.

O INEA, instalado em 12 de janeiro de 2009, unificou e ampliou a ação dos três órgãos ambientais vinculados à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA): a Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (FEEMA), a Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) e a Fundação Instituto Estadual de Florestas (IEF) (INEA, 2010a).

O INEA foi criado através da Lei nº 5.101, de 4 de outubro de 2007, como autarquia especial (autonomia administrativa, financeira e patrimonial) vinculada à SEA, com a missão de proteger, conservar e recuperar o meio ambiente, para promover o desenvolvimento sustentável. Instalado em 12/01/2009 através do Decreto 41.628, o INEA chega com o grande feito de ter realizado, em 2008, o primeiro concurso público para a área ambiental no Estado do Rio de Janeiro em 35 anos. Uma das muitas novidades do INEA é a sua atuação descentralizada, por meio de suas nove Superintendências Regionais e um Serviço de Apoio (Quadro 1), correspondentes às regiões hidrográficas do Estado, integrando assim a gestão ambiental e a de recursos hídricos. Esta forma de atuar confere autonomia às representações regionais, agilidade no atendimento, mecanismos mais eficientes de controle, acompanhamento e participação (INEA, 2010a).

Quadro 1: Superintendências Regionais do INEA-RJ.

Nº	Sigla	Nome da Superintendência	Região Hidrográfica Correspondente	Localização da Sede
SR I	SUPBIG	Superintendência Regional da Baía da Ilha Grande	Bacia da Baía da Ilha Grande	Angra dos Reis
SR II	SUPSEP	Superintendência Regional Baía de Sepetiba	Bacia do Guandu	Itaguaí
SR III	SUPMEP	Superintendência Regional do Médio Paraíba do Sul	Bacia do Médio Paraíba do Sul	Volta Redonda
SR IV	SUPPIB	Superintendência Regional do Piabanha	Bacia do Piabanha	Petrópolis
SR V	SUPBG	Superintendência Regional da Baía de Guanabara	Baía de Guanabara	Niterói
SR VI	SUPLAJ	Superintendência Regional Lagos São João	Bacia Lagos São João	Araruama
SR VII	SUPRID	Superintendência Regional Rio Dois Rios	Bacia Rio Dois Rios	Nova Friburgo
SR VIII	SUPMA	Superintendência Regional Macaé e Rio das Ostras	Bacia de Macaé e Rio das Ostras	Macaé
SR IX	SUPSUL	Superintendência Regional do Baixo Paraíba do Sul	Bacia do Baixo Paraíba do Sul e do Rio Itabapuna	Campos dos Goytacazes
----	SEAN	Serviço de Apoio ao Noroeste	Bacia do Baixo Paraíba do Sul e do Rio Itabapuna	Santo Antônio de Pádua

Fonte: Elaboração Própria.

Todas as Superintendências Regionais do INEA estão capacitadas a desenvolver, de uma forma geral, as seguintes atividades:

- Conduzir os procedimentos de licenciamento de atividades de baixo, médio e alto impacto ambiental. Hoje, 4 Superintendências (SR I, SR III, SRVI e SR IX), tem autonomia para executar a etapa final do processo de licenciamento, a emissão das licenças, que nestes casos inclui, somente, as de baixo impacto;
- Fazer o monitoramento e a classificação da qualidade ambiental dos municípios e a divulgar esses dados à sociedade;
- Exercer a fiscalização ambiental;
- Acompanhar os procedimentos de licenciamento ambiental das prefeituras conveniadas;
- Fazer parcerias com os municípios em atividades concernentes à gestão ambiental.

Dentre as 9 Superintendências Regionais está a Superintendência Regional VIII, de Macaé e Rio das Ostras, conhecida como SUPMA, cuja área de abrangência envolve 3 Bacias (Bacia do Jundiá, Bacia do Macaé e Bacia do Imboassica) e 4 municípios (totalmente o município de Rio das Ostras, e parcialmente os municípios de Nova Friburgo, Casimiro de Abreu e Macaé) (RAMOS, 2009). Esta Superintendência foi criada junto com o INEA e sua sede está localizada no município de Macaé (Figura 7).



Figura 7: Mapa evidenciando as Superintendências Regionais do INEA. *Fonte:* adaptado apresentação cedida pela Secretária Estadual do Ambiente, Marilene Ramos, 2009.

A SUPMA hoje encontra-se instalada na Rua Punta Del Este, nº 187 em Cavaleiros, e possui em seu corpo técnico 9 servidores, sendo 4 deles novos concursados. (Figura 8).

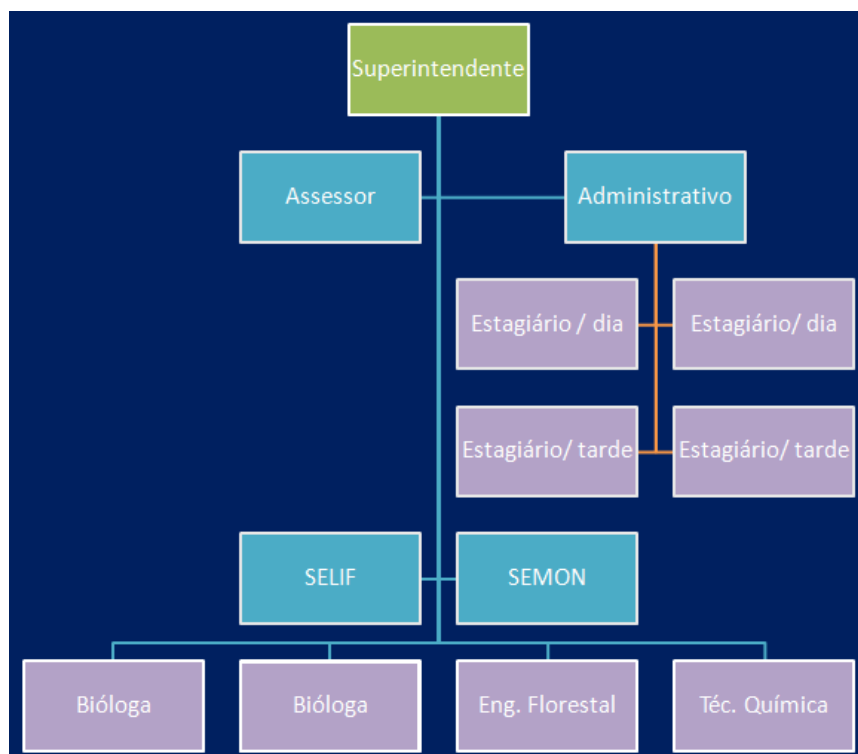


Figura 8: Organograma Superintendência Regional Macaé e Rio das Ostras (SUPMA), julho, 2010. *SELIF (Chefe de Serviço de Licenciamento e Fiscalização)/ SEMON (Chefe de Serviço de Monitoramento e Informação) Fonte: Elaborado própria.

Antes da criação da SUPMA, os processos de licenciamento dos municípios que hoje integram esta regional (especificamente o município de Macaé), pertenciam à Agência Regional Norte da FEEMA, localizada em Campos dos Goytacazes, e à Agência Regional VI, localizada em Araruama (abrange o município de Rio das Ostras, Casimiro de Abreu e Nova Friburgo). Assim, a SUPMA iniciou suas atividades com um grande número de processos administrativos (passivo), que já existiam nestas Agências da antiga FEEMA. Da mesma forma, os processos da SERLA e do IEF que se referiam à área de abrangência da Bacia do Rio Macaé e Rio das Ostras dos escritórios de Campos dos Goytacazes, também migraram para esta Superintendência. Hoje, a SUPMA conta com aproximadamente 600 processos administrativos, incluindo processos de licenciamento, de MPE, Outorga, Faixa Marginal de Proteção (FMP).

Dentre os processos de Licenciamento que se referem à disposição final de RSU no município de Macaé, hoje a SUPMA acompanha o processo do Ministério Público Estadual de tentativa de remoção de uma comunidade instalada de forma inadequada sobre o antigo lixão de Águas Maravilhosas, o encerramento do antigo Aterro Sanitário de Cabiúnas ainda não efetuado devidamente e o processo do novo Aterro Sanitário particular de Macaé, no que diz respeito ao atendimento das condicionantes da LO emitida em 20 de maio de 2009. Estes assuntos serão detalhados em itens específicos.

Cabe ressaltar que hoje o INEA, com suas Superintendências Regionais atua na fiscalização e nos processos de licenciamento, de forma mais direta, em proximidade com os municípios de suas áreas de abrangência, trazendo com isso maior celeridade aos processos e ações desenvolvidas pelo órgão estadual. Além da descentralização do INEA, o Estado do Rio de Janeiro conta hoje com a descentralização do Licenciamento Ambiental efetivada através do Decreto nº 42.050/09 (alterado pelo Dec. 42.440/10), que permite ao INEA celebrar convênios com os Municípios do Estado, tendo como objeto a transferência da atividade de licenciamento ambiental em casos específicos e determinados nos quais o impacto ambiental seja local e o empreendimento classificado como insignificante, baixo e médio potencial poluidor, de acordo com Resolução nº 12/10 do Conselho Diretor do INEA. Hoje, 42 municípios já assinaram este convênio, sendo que na região de abrangência da SUPMA existem dois municípios conveniados, Macaé e Rio das Ostras.

2.6 O novo sistema de licenciamento ambiental do Estado do Rio de Janeiro e suas contribuições na melhoria de questões referentes aos RSU

A Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela lei nº 6938/81 e regulamentada pelo Decreto Federal 99.274/90 estabelece, entre seus instrumentos, o licenciamento pelos órgãos ambientais, de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras (BRASIL, 1981). As principais diretrizes para a execução do licenciamento ambiental estão expressas na Lei 6.938/81 (BRASIL, 1981) e nas Resoluções CONAMA nº 001/86 (BRASIL, 1986) e nº 237/97 (BRASIL, 1997).

A licença ambiental é um ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, as restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor em todas as fases de empreendimento e que efetiva ou potencialmente possam causar degradação ao meio ambiente (BRASIL, 1997).

O licenciamento ambiental também foi mencionado como instrumento dentro da PNRS recentemente sancionada (BRASIL, 2010). A obrigação de licenciar hoje é compartilhada pelos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente e pelo Ministério do Meio Ambiente, integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), mesmo que existe pendência de regulamentação desta competência comum expressa no Art.23 da Constituição Federal.

Entretanto, mesmo que hoje haja uma atuação descentralizada do licenciamento ambiental no ERJ, conforme relatado anteriormente, a responsabilidade pelo licenciamento de Aterros Sanitários, processamento e disposição final de resíduos, bem como a recuperação das áreas contaminadas decorrentes de lixões desativados e o encerramento das atividades dos Aterros controlados e sanitários são analisados pelo órgão estadual, o INEA. Cabe destacar, que um novo Sistema de Licenciamento Ambiental (SLAM) entrou em vigor em 1/2/2010, através do decreto 42.159/09, e revogou o Decreto nº 1.633, de 21 de dezembro de 1977, que se referia ao antigo Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP) até então utilizado no Estado do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2009).

O SLAP, que era totalmente vinculado as atividades industriais poluidoras somente previa 3 tipos de licenças ambientais: LP (Licença Prévia), LI (Licença de Instalação) e LO (Licença de Operação) (RIO DE JANEIRO, 1977). No atual SLAM, que incorpora a necessidade de se licenciar qualquer empreendimento que interfira no meio ambiente, estão previstos, além de certidões ambientais, autorizações ambientais, outorga, termo de responsabilidade técnica pela gestão ambiental, termo de encerramento, 8 tipos diferentes de licenças (RIO DE JANEIRO, 2009).

Abaixo, segue uma breve descrição das licenças ambientais que hoje existem no ERJ (INEA, 2010b):

Licença Prévia – LP

Concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo as condicionantes a serem atendidas nas próximas fases de sua implantação.

Em função da magnitude das alterações ambientais efetivas ou potenciais decorrentes da implantação de determinados tipos de empreendimentos, esses têm seu licenciamento condicionado à realização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), conforme disposto na Resolução Conama nº 001, de 23/01/1986, na Lei Estadual nº 1.356/88 e suas alterações, e na DZ-0041.R-13 – Diretriz para Realização de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

Licença de Instalação – LI

Autoriza a instalação do empreendimento de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes.

A LI pode autorizar a pré-operação, por prazo especificado na licença, visando à obtenção de dados e elementos de desempenho necessários para subsidiar a concessão da Licença de Operação.

Licença de Operação – LO

Expedida após a verificação do efetivo cumprimento do que consta nas licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e demais condicionantes determinadas para a operação.

Licença Ambiental Simplificada – LAS

Concedida em uma única fase, atesta a viabilidade ambiental, aprova a localização e autoriza a implantação e/ou a operação de empreendimentos ou atividades enquadrados na Classe 2, definida na Tabela 1 do Decreto 42.159/09, estabelecendo as condições e medidas de controle ambiental que deverão ser observadas.

Licença Prévia e de Instalação – LPI

Atesta a viabilidade ambiental de empreendimentos e, concomitantemente, aprova sua implantação, quando a análise de viabilidade ambiental da atividade ou empreendimento não depender elaboração de EIA/RIMA nem RAS, estabelecendo as condições e medidas de controle ambiental que deverão ser observadas.

Licença de Instalação e de Operação – LIO

Aprova, concomitantemente, a instalação e a operação de empreendimentos cuja operação represente um potencial poluidor insignificante, estabelecendo as condições e medidas de controle ambiental que devem ser observadas na sua implantação e funcionamento.

Licença Ambiental de Recuperação – LAR

Aprova a remediação, recuperação, descontaminação ou eliminação de passivo ambiental existente, na medida do possível e de acordo com os padrões técnicos exigíveis, em especial aqueles em empreendimentos fechados, desativados ou abandonados.

Licença de Operação e Recuperação – LOR

Autoriza a operação do empreendimento concomitante à recuperação ambiental de passivo existente em sua área, caso não haja risco à saúde da população e dos trabalhadores.

Antes do SLAM, para desativação de um lixão, aterro controlado e aterro sanitário, somente existia o Termo de Encerramento, que hoje continua sendo utilizado nos casos de encerramento da atividade ou após a conclusão do procedimento de recuperação, agora emitido depois da LAR que atesta a inexistência de passivo ambiental ou à saúde da população, e estabelece restrições de uso da área (RIO DE JANEIRO, 2009).

3 METODOLOGIA

A pesquisa realizada caracterizou-se do tipo qualitativa, utilizando como referência o estudo de caso do município de Macaé - RJ. Esta metodologia, por ter um forte cunho descritivo, permite construir um arquivo de material rico, proporcionando dados básicos importantes na elaboração de estudos específicos. É evidente a importância do estudo de caso na pesquisa avaliativa, devido a sua potencialidade em descrever o contexto real em que se dá a intervenção e a sua capacidade em explorar situações específicas, principalmente quando pouco se conhece sobre o assunto.

Como etapa preliminar e constante, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as RSU, de forma a subsidiar a pesquisa. Neste sentido foram utilizados livros teóricos de RSU, sítios de universidades, artigos, dissertações e teses, bem como o RAS (Relatório Ambiental Simplificado) e os sítios de órgãos governamentais competentes. Para subsidiar o levantamento do histórico do gerenciamento dos RSU em Macaé foram analisados processos do Ministério Público Estadual (IC 004/2001/MA/MCE, IC 028/2002/MA/MCE e IC 091/2008/MA/MCE) e processos de licenciamento ambiental do INEA (E-07/201012/1996, E-07/200090/2007, E-07/201650/2008, E-07/500024/2009). Para o levantamento dos dados no município focalizado foram feitas entrevistas técnicas realizadas: na Secretaria de Meio Ambiente de Macaé (SEMMA) e na Empresa de Gerenciamento de Resíduos, contratada pela Prefeitura de Macaé.

Foram feitas visitas aos locais que já foram utilizados para disposição final de RSU do município de Macaé, a saber: (i) o antigo lixão de Águas Maravilhosas; (ii) o antigo Aterro Controlado de Cabiúnas (Municipal); e (iii) à área utilizada atualmente para disposição dos RSU de Macaé - Aterro Sanitário Novo (particular, pertencente à Construtora Zadar Ltda.), localizado na Rodovia BR-101 (Figura 9). Foram feitos registros fotográficos para ilustração e comprovação das condições atuais da disposição final dos RSU, bem como registros que permitem relatar a situação atual dos antigos locais de disposição final de RSU do município de Macaé. Utilizou-se GPS portátil GARMIN ETREX VENTURE para georreferenciar os locais visitados.

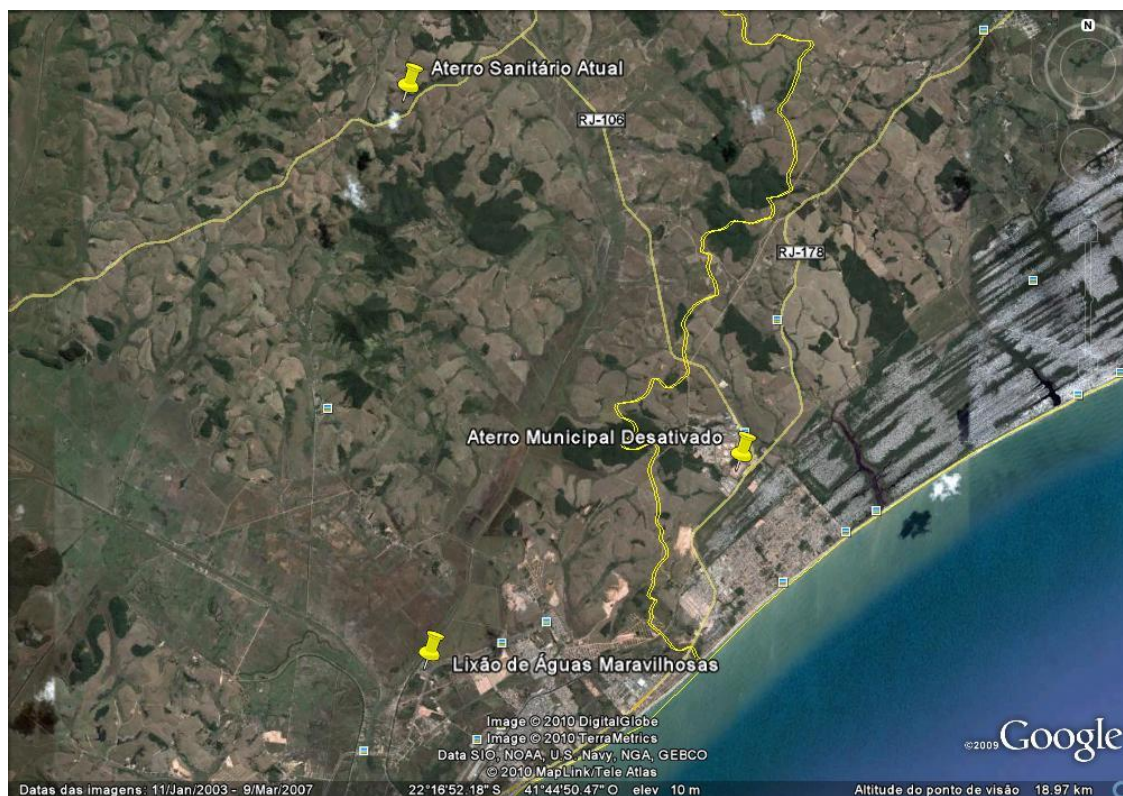


Figura 9: Mapa de localização dos pontos de disposição final de RSU (antigos e atual) no Município de Macaé. Fonte: *Google earth*.

Para avaliar as condições ambientais do local de disposição de RSU atual do município focalizado aplicou-se um questionário padronizado da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, subdividido em três partes relativas às características locais, estruturais e operacionais da instalação de disposição de resíduos. As informações reunidas permitem apurar o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), que varia de 0 a 10, permitindo enquadrar as instalações em inadequadas, controladas e adequadas, conforme tabela 4.

Tabela 4: Enquadramento das condições das instalações de disposição final de RSU em função do índice IQR.

IQR	ENQUADRAMENTO
0,0 – 6,0	Condições Inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)
8,1 a 10	Condições Adequadas (A)

Fonte: adaptado de Neto, 2008.

Os levantamentos e avaliações sobre as condições ambientais e sanitárias dos locais de disposição final de resíduos sólidos domiciliares nos municípios paulistas realizados buscam

desenvolver e aprimorar mecanismos de controle de poluição ambiental. Neste contexto, desde 1997, a CETESB passou a organizar e sistematizar as informações obtidas de modo a compor o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, publicado anualmente, em consonância com o disposto na Resolução SMA 13, de 27 de fevereiro de 1998 (SÃO PAULO, 1998).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1- O município estudo de caso: Macaé, RJ

O município de Macaé está localizado na Região Norte Fluminense e possui uma área total de 1.216 km², que compreende 6 distritos (Macaé, Barra de Macaé, Cachoeiros de Macaé, Córrego do Ouro, Glicério e Sana).

A infraestrutura viária do Município consta principalmente de três rodovias estaduais (RJ-106, RJ-162 e RJ-168), uma Federal (BR-101) e uma ferrovia, que apesar de ter sido utilizada quase que exclusivamente para transporte de cargas nos últimos anos, será utilizada também para transporte de passageiros dentro do Município, conforme projeto recente apresentado pela Prefeitura Municipal de Macaé. O metrô de superfície utilizará 23 km de linha férrea, perfazendo 18 bairros da cidade, e entrará em funcionamento em 2012, conforme projeto original, podendo ser antecipado para 2011.

O litoral de Macaé possui 11 quilômetros de extensão, o clima é quente e úmido na maior parte do ano. Está inserido na Bacia de Campos que produz hoje cerca de 84,6% de todo o petróleo extraído no BRASIL e 49,6% da produção nacional de gás natural (ANP, 2010). A produção de Petróleo na Bacia de Campos, que iniciou-se em 1974 com a chegada da Petróleo Brasileiro SA (Petrobras) no município, trouxe consigo um crescimento populacional extraordinário que atingiu, 194.413 hab (IBGE, 2009). Desta forma, a principal fonte de geração do Produto Interno Bruto (PIB) do município advém da exploração e produção de petróleo e gás na Bacia de Campos, e dos inúmeros serviços prestados pelas empresas que compõem a cadeia de petróleo.

Este aumento populacional, decorrente da necessidade de atender a demanda de trabalho existente na região, desencadeou um aumento proporcional na geração de resíduos do Município. Para corroborar esta afirmativa, a produção de RSU em Macaé passou de 80 ton em 1996 para 230 ton em 2010. A disposição final dos RSU, que até meados do ano de 1996 era realizada em Lixão, hoje é feita em Aterro Sanitário licenciado. Este histórico será detalhado nos itens subseqüentes.

Hoje, não há coleta seletiva implantada no Município, mas existem campanhas e projetos desenvolvidos e em desenvolvimento pela Secretaria de Meio Ambiente, sobre a responsabilidade da Coordenadoria de Resíduos e Efluentes, visando a reciclagem, o reaproveitamento e destinação final adequada de alguns tipos de resíduos, a saber:

- Projeto Campanha de Coleta de Resíduos Tecnológicos → objetiva estabelecer uma gestão de resíduos tecnológico-eletrônicos, pilhas e baterias, buscando novas formas de intervenção para esse tipo de resíduo que requer atenção especial, não apenas pelo grande volume gerado, mas também porque possuem substâncias tóxicas que oferecem grande risco ao meio ambiente e à saúde humana. Foram realizadas 2 Campanhas até o momento, cuja programação compreendeu uma campanha de sensibilização para a entrega voluntária – realizada no período de 10 dias que antecedem o evento e durante a arrecadação (com divulgação feita na mídia impressa e eletrônica regional), e a coleta de resíduos tecnológicos, pilhas e baterias – efetuada durante os 10 dias úteis da semana na Praça Washington Luiz, localizada na área central do município de Macaé.

- Projeto Campanha de Coleta de Lâmpadas Fluorescentes → objetiva conscientizar a população sobre os riscos inerentes ao descarte incorreto das lâmpadas no meio ambiente e estimular a entrega voluntária das mesmas. Foi realizada uma campanha até o momento, cuja programação compreendeu uma campanha de sensibilização para a entrega voluntária – realizada no período de 10 dias que antecedem o evento e durante a arrecadação (com divulgação feita na mídia impressa e eletrônica regional), e a coleta de lâmpadas fluorescentes – efetuada durante os 10 dias úteis da semana na Praça Washington Luiz, localizada na área central do município de Macaé.

- Projeto Coleta Seletiva na Comunidade Escolar → objetiva estabelecer junto às escolas um melhor gerenciamento dos resíduos sólidos gerados por elas incentivando uma política de Gestão Ambiental voltada para a Redução, Reutilização e Reciclagem dos materiais gerados pelos usuários (corpo docente e discente) e com isso contribuir para o crescimento de uma cadeia, que são a educação ambiental e a destinação correta do lixo. Este projeto atenderá 12 escolas públicas e privadas e será desenvolvido pela Secretaria de Meio Ambiente, em parceria com a Coordenadoria Geral do Programa Macaé Cidadão;

- Projeto para Implementação de Coleta e Reciclagem do óleo vegetal e animal usados → existe uma Lei municipal, nº 3.246/2009, sancionada pelo Prefeito Riverton Mussi que trata da implantação do Programa de Coleta Seletiva de Óleos e Gorduras de origem vegetal e animal usados. Esta lei estabelece prazos para a implantação de um plano de ação que visa implementar uma política de campanhas educativas, coleta e reciclagem deste material, evitando-se que sejam jogados indevidamente no meio ambiente. Desta forma, o objetivo principal deste projeto é a implementação deste Plano de Ação. Para tanto, a Prefeitura está,

agora, estabelecendo parcerias com OGN's e/ou empresas privadas a fim de concretizar tal objetivo.

4.2- Resgate histórico do manejo dos resíduos sólidos no município de Macaé

4.2.1 - *Antigo lixão de Águas Maravilhosas*

A disposição final de RSU no município de Macaé, até 1996, era feita em lixão. O lixão de Águas Maravilhosas funcionou durante aproximadamente 26 anos, encerrando suas atividades no final do ano de 1995, quando iniciou-se a operação do Aterro Controlado Municipal de Cabiúnas, cujo funcionamento foi encerrado em maio de 2009.

A área do antigo lixão de Águas Maravilhosas representa aproximadamente 160.533,41 m² e se localiza próximo ao Canal de Macaé (Carta IBGE 1965), o qual é popularmente conhecido como rio de Águas Maravilhosas devido suas águas límpidas. O nome do antigo lixão inspirou-se no nome popular deste canal. O Canal de Macaé foi construído pelo antigo DNOS (Departamento nacional de Obras e Saneamento) como parte integrante das obras do sistema de drenagem e proteção contra inundações da foz do Rio Macaé, para onde as águas são drenadas após desaguar no Canal Campos-Macaé.

De acordo com informações obtidas na Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) de Macaé, nos primeiros anos após a desativação do lixão, a Prefeitura enfrentou grandes dificuldades para acabar com o descarte irregular de lixo no local. Cabe ressaltar que, entre os anos de 1970 e 1996, eram depositados no local, além dos resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos industriais e resíduos do serviço de saúde (RSS), ou seja, diversos tipos de resíduos, incluindo resíduos, classificados pela NBR 10004:2004 (ABNT, 2004) como resíduos perigosos (Classe I). O lixo depositado no local era constantemente queimado.

A prefeitura de Macaé, por intermédio da Secretaria Municipal de Serviços Públicos (SEMUSP), realizou a retirada de lixo do local entre os anos de 2003 e 2004, removendo uma camada de aproximadamente 1,30 metros de profundidade, em toda a extensão da área do antigo lixão. Os resíduos foram transferidos para o Aterro Sanitário Municipal de Cabiúnas e a operação de escavação durou mais de 60 dias. No lixão, existiam cerca de 30 catadores que retiravam seu sustento do lixo. Mesmo após sua desativação e a retirada de parte dos resíduos do local, estes catadores permaneceram nas proximidades da área, que na época era de difícil acesso. Em 2004, em função da construção da Rodovia Linha Azul, o terreno foi nivelado (via terraplenagem), e isto facilitou o acesso ao local. Desta forma, o número de famílias instaladas na área aumentou rapidamente, atingindo hoje um total de mais de 150 famílias.

Cabe destacar que operários que trabalharam na construção da Rodovia, advindos de outras cidades e/ou Estados, permaneceram no Município, construindo suas casas também na área do antigo lixão.

As famílias se instalaram em uma parte da área do antigo lixão, à esquerda da Rodovia Linha Azul, o que corresponde a uma área de 89.761,6 m². Do outro lado da Rodovia, a área do antigo lixão, sem ocupação humana, apresenta uma cobertura vegetal composta de mamonas, capim e pequenos arbustos, além de uma pequena predominância de vegetação típica da região, em uma área que perfaz 70.771,8 m² (Figura 10).



Figura 10: Delimitação da área total correspondente ao antigo Lixão de Águas Maravilhosas, evidenciando ocupação irregular próxima ao Canal de Macaé (Rio “Águas Maravilhosas”).

Visitas ao local e em entrevistas feitas aos moradores de Águas Maravilhosas possibilitaram constatar que:

- As famílias instaladas em Águas Maravilhosas vivem em condições precárias, em local desprovido de iluminação pública e residencial. Entretanto, a comunidade utiliza ligações

elétricas clandestinas, o que tem trazido acidentes constantes, sendo que já aconteceram 2 acidentes fatais por choque elétrico (Figuras 11 e 12);

- As primeiras famílias a se instalarem, se apossaram da terra e passaram a comercializar terrenos no local. Foi possível observar terrenos contendo placas de venda/troca, ou placas identificando que o terreno tem proprietário (Figuras 13, 14 e 24);

- Na construção das fundações das casas foi possível visualizar a camada de lixo que existe no solo superficial sendo revolvida (Figura 23);

- A água utilizada para consumo é retirada do rio, comprada diretamente de carros-pipa ou fornecida pela Prefeitura, que distribui água potável duas vezes na semana, através do abastecimento de duas caixas d'água comunitárias por um caminhão de 10.000L. As famílias possuem caixas d'água de 500 ou 1000L nas casas, onde armazenam a água potável que será utilizada para cozinhar e beber. Em entrevistas, verificou-se que algumas famílias possuem filtro e outras somente fervem a água para beber. A água do rio é retirada com auxílio de bombas ou manualmente, utilizando-se baldes, e é empregada para o banho, limpeza da casa e lavagem de roupas. (Figuras 15, 16 e 22);

- As casas estão localizadas na beira do rio, em Faixa Marginal de Proteção (FMP), podendo ser encontrados trechos do rio bastante aterrados (Figuras 19 e 20). Foi possível constatar ainda a presença de lixo exposto na superfície do solo localizado na beira do rio (lavado pelas águas), como inúmeros cacos de vidro e vidros de remédios (Figuras 17 e 18);

- Em época de chuva, de acordo com informações obtidas de moradores, há constante alagamento das ruas, visto que a região possui características de áreas brejosas e não há drenagem de águas pluviais;

- Existe coleta de lixo municipal três vezes na semana e transporte escolar fornecido pela Prefeitura. Apesar disso, ainda pode ser observado queima de lixo no local (Figura 21). A maioria das casas tem fossa/sumidouro e, de acordo com entrevista, isso acontece porque os moradores têm consciência de que precisam da água do rio limpa. Há relatos de que existem moradores que utilizam água de poço para consumo;

Existe um Inquérito Civil do Ministério Público Estadual apurando a responsabilidade da Prefeitura de Macaé, com a participação do Instituto Estadual do Ambiente- INEA. A Prefeitura Municipal de Macaé tem a intenção de remover a população de Águas Maravilhosas, com apoio do Projeto “Minha Casa Minha Vida”, e já efetuou o cadastramento das famílias. Cabe ao poder público, fazer com que esta remoção ocorra o quanto antes, visto esta situação já perdurar por mais de 10 anos.

É importante citar a recente tragédia que aconteceu em Niterói, no morro do Bumba, onde houve deslizamento de terra devido às chuvas e supostamente devido também a explosões ocasionadas pelo acúmulo de gás metano, que soterrou cerca de 40 casas, estimando-se que 150 pessoas foram soterradas. No local onde as casas estavam instaladas, fruto de ocupação irregular, existia um antigo lixão, local inapropriado para receber habitações (INEA, 2010).



Figura 11: Iluminação elétrica clandestina. Fonte: Fotos da Autora (2010).



Figura 12: Construção das casas. Fonte: Fotos da Autora (2010).



Figura 13: Terreno contendo placa de identificação. Fonte: Fotos da Autora (2010).



Figura 14: Placa identificação do dono do terreno. Fonte: Fotos da Autora (2010).



FIGURA 15: Fundos de uma casa, evidenciando o rio de águas maravilhosas. Fonte: Fotos da Autora (2010).



FIGURA 16: Existem cercas instaladas pelos próprios moradores para impedir a entrada de "sujeira" na água que utilizam para consumo e lazer. Fonte: Fotos da Autora (2010).



Figura 17: A água do rio "Águas Maravilhosas" e das chuvas "lava" o solo, expondo o lixo que há embaixo, como cacos de vidro evidenciados nesta Figura. Fonte: Fotos da Autora (2010).



Figura 18: Inúmeros cacos de vidros, bem como vidros inteiros variados, inclusive de remédios, podem ser encontrados no local. Fonte: Fotos da Autora (2010).



Figura 19: Existem locais onde o rio "Águas Maravilhosas" encontra-se bastante aterrado. Fonte:



Figura 20: Construção feita na FMP do rio "Águas Maravilhosas". Fonte: Fotos da Autora (2010).

Fotos da Autora (2010).	
	
Figura 21: Há queima de lixo no local, apesar de haver coleta de lixo municipal. Fonte: Fotos da Autora (2010).	Figura 22: Crianças utilizam o rio “Águas Maravilhosas” como lazer. Fonte: Fotos da Autora (2010).
	
Figura 23: Na construção da fundação de uma casa é possível visualizar a camada de lixo revolvida. Fonte: Fotos da Autora (2010).	Figura 24: Há terrenos à venda na localidade. Fonte: Fotos da Autora (2010).

4.2.2 - Aterro Controlado de Cabiúnas

O lixão de Águas Maravilhosas já em 1995 representava um grande problema para o Município de Macaé: a disposição do lixo feita diretamente no solo provocava a contaminação do lençol freático e, conseqüentemente, do canal de Águas Maravilhosas, a queima do lixo a céu aberto gerava incômodos às comunidades vizinhas (Bairro Aeroporto), bem como a concentração de aves (Urubu-de-cabeça-preta – *Coragyps atratus*) colocava em risco as operações de pouso e decolagem de helicópteros no aeroporto de Macaé, localizado nas proximidades. Desta forma, em 05/08/1995, a Prefeitura Municipal de Macaé requereu à Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA (atual Instituto Estadual do Ambiente - INEA), por meio do processo nº E-07/201025/95, a Licença Prévia na para

construção do Aterro Sanitário Municipal, localizado na Rodovia Amaral Peixoto (RJ 106), à altura do km 188, próximo ao Parque Industrial de Cabiúnas. Devido à sua localização, o Aterro ficou comumente conhecido como Aterro de Cabiúnas.

Para o entendimento dos fatos que se sucederam dentro dos processos administrativos de licenciamento ambiental do Aterro de Cabiúnas, decreve-se abaixo, uma análise detalhada dos mesmos: Diante dos problemas descritos anteriormente e da necessidade urgente de implantar um local adequado para disposição final dos RSU do município de Macaé, a Câmara de Licenciamento e Fiscalização da Comissão Estadual de Controle Ambiental – CECA, através da Deliberação CECA/CLF nº 3.470, aprovada em reunião de 13/03/1996 (RIO DE JANEIRO, 1996), deliberou:

- Autorizar a PMM a dispor os RSU provisoriamente, pelo prazo de 90 dias, no terreno localizado na margem esquerda da Rodovia Amaral Peixoto, no local onde se instalaria o aterro;

- Determinar que a PMM, no prazo de 90 dias, apresentasse à FEEMA projeto de implantação do aterro sanitário;

- Determinar que a FEEMA elaborasse Instrução Técnica para apresentação de EIA/RIMA.

Em 05/08/1996, a PMM, por meio do processo nº E-07/201012/96 requereu a Licença de Instalação para implantação do referido aterro sanitário e, em 04/12/1996, a PMM, através do Ofício nº 128/96, encaminhou à FEEMA o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). O aceite do EIA/RIMA por parte da FEEMA somente ocorreu em 27/11/1997, e o Grupo de Trabalho (GT) para analisar o EIA/RIMA foi constituído em 10/08/1998, através Portaria FEEMA nº 1498/98, também com bastante atraso, visto que o EIA/RIMA havia sido entregue pela PMMA em 04/12/1996. Este lapso temporal entre a entrega do EIA/RIMA e o aceite do mesmo, deveu-se aos trâmites burocráticos para isenção da Taxa de Análise do EIA/RIMA, solicitada pela PMMA, que só foi autorizada na 1012^a reunião do Conselho Diretor da FEEMA, realizada em 10/09/1997.

Seguiu-se então mais um lapso temporal e finalmente, em 28/06/2001, foi emitida a notificação nº 924.033, autorizando a continuidade das operações do aterro, nos seguintes termos: “o requerimento de Licença encontra-se em fase final de análise e elaboração de Parecer Técnico, não tendo até o presente, nada que impeça a operação do referido aterro”. Ou seja, neste período, entre os anos de 1996 e 2001, o aterro de Cabiúnas se implantou e operou sem obter a Licença de Instalação requerida. Em 27/08/2001 foi emitida uma minuta de Parecer Técnico por analistas da sede da FEEMA no Rio de Janeiro, que solicitava a

transformação de LI em LO, bem como análises complementares pela equipe da Agência Regional Norte (ARN), com sede em Campos dos Goytacazes. Em 10/07/2003, o Relatório de Vistoria nº 067/03 da ARN informou que a quantidade de resíduos recebida no aterro, que inicialmente era de 80 t/d, em 2003 já alcançava 200 t/d. Com esse aumento de 150%, o aterro cuja vida útil estava prevista inicialmente para 10 anos (até 2006), já atingiria sua capacidade máxima dentro de um ano, ou seja, em 2004. Desta forma, foi solicitada informação a respeito da cota de topo de aterro atingida, além do envio do Projeto Paisagístico que deveria ser executado na recomposição do aterro sanitário.

O PT e o RV foram encaminhados a FEEMA Rio de Janeiro para complementar o PT em 16/09/2003. Entretanto, em 14/10/2003, o processo foi novamente encaminhado para a ARN para preparar o PT, conforme entendimentos. Em 03/11/2003, a ARN devolveu o processo, esclarecendo que o PT já havia sido elaborado pela DICIN (Divisão de Controle de Industrias) e que deveria ser finalizado com as informações complementares encaminhadas anteriormente no RV. Além disso, ressaltou a urgência do assunto, visto que o aterro estava em sua fase final de capacidade suporte, e informou já existir processo de licenciamento em nome da PMMA, requerendo Licença Prévia para construção de um novo aterro (processo E-07/201568/2003). Em 25/10/2004, a FEEMA emitiu notificação determinando a apresentação de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA para o novo Aterro e, como essa notificação não foi atendida, o processo E-07/201568/2003 foi arquivado.

Em 12/01/2004, a FEEMA recebeu uma reclamação formal das empresas localizadas nas redondezas do Aterro de Cabiúnas, devido aos transtornos ocasionados em função da falta de recobrimento adequada das camadas de lixo. A proliferação de vetores (moscas) nos refeitórios das empresas e o transporte de resíduos leves (sacos plásticos, garrafas e papéis) para área das empresas, foram alguns dos problemas citados na reclamação.

Em 20/01/2004, a ARN emitiu as Notificações nº 630.999 e nº 631.000, determinando que a PMM providenciasse de forma imediata a cobertura do lixo disposto no aterro, bem como esclarecesse os motivos pelos quais o Município não estava mantendo o padrão técnico de disposição do lixo. E em 17/02/2004, nova Notificação (nº 631.003) foi emitida, determinando à PMMA a apresentação de projeto técnico de ampliação de vida útil do aterro, bem como informações sobre a situação atual da célula para resíduos de serviços de saúde.

Em 13/04/2004, atendendo a Notificação nº 631.000, o Município alegou que não estava ampliando a vida útil do aterro: apenas houvera necessidade de efetivar uma reconformação do perfil do projeto original. Após cinco meses, em 20/08/2004, a ARN

ratificou que a PMM continuava a não efetuar o recobrimento adequado do lixo e que, diante da urgência do assunto, para o equacionamento da questão, deveria ser feita uma reunião técnica com o Município e com os operadores do aterro, para traçar as ações de controle, com o objetivo de acabar com a exposição de material e verificar se haveria possibilidade de sobrevida do aterro, até que fosse efetuado o licenciamento do novo aterro. Não há evidências no processo que comprovem a realização desta reunião.

Em 07/04/2005 foi emitida pela ARN a Notificação nº 631.187 determinando à PMMA a apresentação detalhada do projeto de ampliação da capacidade do aterro, entre outras informações. Em 05/05/2005 a PMM atendeu a Notificação nº 631.187, apresentando: projetos de elevação de cota e, por consequência, aumento da capacidade do Aterro Sanitário, projeto de drenagem superficial com aterro acabado, prevendo a elevação da cota, projeto de arranjo geral e locação das seções, projeto paisagístico com aterro acabado, memorial descritivo de reconformação e fechamento do aterro (documento intitulado Reconformação e Fechamento do Aterro Sanitário de Macaé – RJ Memorial Descritivo, elaborado pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos de Macaé, em janeiro de 2005), bem como cópias do licenciamento da jazida de onde provinha o material de cobertura.

Dentro do memorial descritivo de reconformação e fechamento do aterro, existe um capítulo específico intitulado Plano de Encerramento, contemplando a seguinte descrição:

“Próxima a data de encerramento do aterro, deverão ser tomadas as devidas providências que garantam a preservação ambiental bem como o uso futura da área.

A camada final de cobertura terá no mínimo 50 cm e deverá ser cuidadosamente compactada, como deverão ser obedecidos os valores de declividades projetados.

Durante os primeiros dois anos após o fechamento do aterro deverão ser feitas inspeções periódicas a cada 3 meses para acompanhamento dos recalques diferenciais e totais que irão ocorrer na área em função da estabilização da matéria orgânica e de assentamentos por pressão de cargas e alterações provocadas por chuvas, que deverão ser corrigidos, mantendo-se a área do aterro sem rachaduras ou locais de erosão.

Da mesma forma, deverão ser controlados pelos próximos dois anos, os sistemas de drenagem de águas superficiais e de gases.

O sistema de recirculação de líquidos percolados deverá ser mantido em operação durante os dois anos após o encerramento. Neste período, deverão ser feitas análises de qualidade de chorume para que se possa avaliar, de forma mais objetiva, se a recirculação poderá mesmo ser interrompida.

Durante até 5 anos após a conclusão do aterro deverão ser monitorados os poços de controle de água do sub-solo.”

Em 04/12/2007, novamente a ARN emitiu uma Notificação – nº ARNNOT/01015323 – solicitando, dentre outras coisas, o cronograma de desativação do aterro de cabiúnas e implantação do novo aterro. A PMM respondeu a Notificação nº ARNNOT/01015323 em

dois momentos: um em 25/02/2008, através da Secretaria de Serviços Públicos de Macaé, e outro em 09/07/2008, através da Secretaria Executiva de Meio Ambiente (atual Secretaria Municipal de Meio Ambiente). A resposta foi então encaminhada em 01/09/2008, via Comunicação Interna (CI) da ARN para o Departamento de Controle Ambiental – DECON, com vistas à avaliação técnica do relatório sobre as condições estruturais e de capacidade do aterro sanitário de Macaé, realizado pela empresa que gerenciava o aterro (Limpatech Serviços e Construções Ltda). Dentro desta avaliação estava prevista uma vida útil do aterro até maio de 2008.

Mais um lapso temporal ocorreu e depois de nove meses, em 03/06/2009, após a criação do INEA, o processo foi encaminhado à Gerência de Licenciamento de Saneamento e Resíduos (GELSAR), para emissão de Notificação e Auto de Constatação. Em 18/06/2009, um analista da GELSAR vistoriou o local do aterro e gerou, além do Relatório de Vistoria nº RV938/09, as seguintes Notificações: GELSARNOT00002565 e GELSARNOT00002573, referentes à apresentação de documentações, GELSARNOT00002574 e GELSARNOT00002575 relativos a exigências operacionais, além do Auto de Constatação GELSARCONT00000722. Além disso, em 26/06/2009, foi emitida mais uma Notificação (GELSARNOT00002818), determinando que, dentro do prazo de 30 dias, a PMMA requeresse Termo de Encerramento para o Aterro Controlado de Cabiúnas, de acordo com o estabelecido na DZ-0077-R0.

Em 30/10/2009, foram emitidas mais duas notificações: GELSARNOT00006615, reiterando as determinações da Notificação GELSARNOT00002565, e GELSARNOT00006616, reiterando as determinações da Notificação GELSARNOT00002573. Além disso, na mesma data foram emitidos três Autos de Constatação (GELSARCONT00001504, GELSARCONT00001505 e GELSARCONT00001507), referentes ao não cumprimento das exigências feitas respectivamente através das Notificações (GELSARNOT00002565, GELSARNOT00002573 e GELSARNOT00002818). Estas 2 novas Notificações bem como os 3 Autos de Constatação não possuem comprovante de recebimento (AR- Aviso de Recebimento) anexados ao processo até a presente data.

Para subsidiar a análise do cumprimento destas exigências, ainda não efetuadas, de acordo com o histórico do processo, até a presente data, segue a descrição das mesmas:

- 1- Notificações emitidas respectivamente em 18/06/09 e 30/10/09: GELSARNOT00002565 e GELSARNOT0000 6615 – Prazo 60 dias

- Projeto paisagístico e de barreira vegetal informando espécies bem como o espaçamento entre linhas e fileiras;
- Plano de manejo e controle de pragas e vetores;
- Planta planialtimétrica atual da área do aterro, demarcando bermas e taludes de inclinação, preferencialmente com letras e números em preto;
- Planta completa do sistema de drenagem de águas pluviais, incluindo a interligação das descidas hidráulicas propostas com o sistema de drenagem existente na base do aterro até a RJ 106 de forma a impedir inundações na área;
- Projeto de uso futuro da área com memorial descritivo e plantas devendo ser previsto neste projeto os cuidados especiais na área próxima a Rodovia Amaral Peixoto, aonde foram dispostos os resíduos do serviço de saúde;

2- Notificações emitidas respectivamente em 18/06/09 e 30/10/09: GELSARNOT00002573 e GELSARNOT00006616 – Prazo de 30 dias

Apresentar cronograma físico de execução, entregue anteriormente em cumprimento à Notificação ARNNOT01015323, devendo incluir em anexo:

- Implantar pelo menos 03 poços a jusante devendo situar-se, pelo menos 01, na vertente voltada para Petrobras e 01 na vertente voltada para Rodovia Amaral Peixoto e pelo menos 01 a montante da área, todos situados no entorno do maciço de lixo para o monitoramento semestral das águas subterrâneas, para os parâmetros a serem indicados pelo INEA;
- Implantar pelo menos mais 02 poços de acumulação de chorume, além daqueles informados na planta de arranjo geral nº 02/04, na vertente voltada para Petrobras;
- Implantar sistema de impermeabilização superior, que deverá compreender as seguintes camadas, de cima para baixo, com declividade maior ou igual a 3%:
 - camada de 40cm de solo vegetal de modo a garantir o recobrimento com vegetação nativa de raízes não axiais;
 - camada de solo argiloso compactado de 40 cm de espessura sobre as superfícies que ficarão expostas permanentemente – bermas e taludes definitivos;
 - camada drenante de 25 cm de espessura, com coeficiente de permeabilidade maior ou igual a $1,0 \times 10^{-3}$ cm/seg;
 - camada de argila compactada de 60 cm de espessura, com coeficiente de permeabilidade maior ou igual a $1,0 \times 10^{-7}$ cm/seg;
 - recomenda-se o lançamento de uma camada de cascalho sobre as bermas, as quais serão submetidas ao tráfego operacional.

- implantar sistema de drenagem de percolado em cada uma das bermas (no pé dos taludes) em toda periferia da área do aterro, interligando-o aos já existentes, os quais deverão ser restaurados de forma a evitar a contaminação por percolado das vias externas junto a cerca limite com a Petrobras;
- implantar sistema de drenagem de águas pluviais, nas margens das vias internas de acesso, confeccionando em canaleta meia-cana e pavimentação adequada;
- retaludar a área respeitando as inclinações, bermas e taludes de acordo com projeto apresentado;
- restaurar os tanques de acumulação de percolado existentes.

3- Notificação emitida 26/06/2009 - GELSARNOT00002818 - Prazo de 30 dias

- Requerer Termo de encerramento do Aterro Sanitário de Cabiúnas de acordo com o estabelecido na DZ-0077-R0.

Em resumo, tem-se que em abril de 1996 os RSU gerados na cidade de Macaé passaram a ser descartados no Aterro Municipal de Cabiúnas que nunca obteve a Licença de Instalação (LI) e de Operação (LO), apenas Licença Prévia (LP), operando, portanto, inicialmente através de uma Deliberação CECA/CLF 3.470, de 15/03/1996, autorizando a deposição de lixo no local por 90 dias, e posteriormente através de uma autorização da FEEMA, através da Notificação nº 924.033, que dizia que o requerimento de Licença encontrava-se em fase final de análise e elaboração de Parecer Técnico, e que não havia, até aquele momento, nada que impedisse a operação do aterro (28/06/2001). O Aterro foi operacionalizado pela empresa Limpatech Serviços e Construções Ltda., também responsável pela coleta e transporte dos resíduos, sob a gerência da Secretaria Municipal de Serviços Públicos. A terceirização foi contratada através de Concorrência Pública realizada em 2004. A Prefeitura gastou em 2007, R\$ 28.609.792,22, o que dá uma média mensal de R\$ 2.384.149,35. A renovação dos serviços acontece com base no Artigo 57 da Lei Federal 8.666/93 – Lei das Licitações Públicas. (site da Prefeitura, janeiro de 2007). No início do funcionamento do Aterro, em 1996, a quantidade de resíduos produzidos pela cidade de Macaé era estimada em 80 t/d. Em 2009, quando foi desativado, a média diária de coleta estimada era de 200 toneladas. Não havia balança no aterro, sendo as quantidades de RSU recebidas estimadas através do número de caminhões/d.

De acordo com o tempo estimado de vida útil do Aterro, previsto no projeto, este deveria ter encerrado suas atividades em 2006, quando completaria 10 anos de

funcionamento, utilizando sua última célula e já entrando em processo de encerramento de atividades. Em 2003 constatou-se que a vida útil do aterro seria encerrada dentro de um ano, devido ao aumento expressivo da quantidade de resíduos recebidos, que passou de 80 t/d para 200 t/d. No entanto, o Aterro operou até maio de 2009, sendo que entre fevereiro e maio de 2009, este funcionou apenas como área de transbordo. Logo, o Aterro Sanitário de Cabiúnas atingiu seus 13 anos de funcionamento.

Não havia catadores na área do Aterro, pois o mesmo estava cercado em toda a sua extensão, e havia um controle de entrada e saída de veículos e pessoas.

Hoje, ainda não foi implementado um Plano de Recuperação do Aterro, sendo que este se encontra completamente desativado, não sendo utilizado mais como área de transbordo. Existe um Anteprojeto de Encerramento do Aterro de Cabiúnas, o qual foi contabilizado no ICMS Ecológico de 2010, mas a Prefeitura Municipal de Macaé ainda não solicitou a Licença Ambiental de Recuperação (LAR), nem o Termo de Encerramento do Aterro de Cabiúnas ao INEA, conforme Notificação não atendida, emitida pelo Órgão em 26/06/2009 (GELSARNOT00002818). O aterro encontra-se fechado, apenas com um vigilante no local (Figura 25). As figuras que se seguem, de nº 26 a 35, evidenciam a situação do Aterro Sanitário de Cabiúnas em maio de 2009, com exceção da de nº 27, que foi tirada em abril de 2010.



Figura 25: Aterro Municipal de Cabiúnas. Fonte: *Google earth*, 2007.



Figura 26: Aterro de Cabiúnas desativado. Fonte: Fotos da Autora (2009).



Figura 27: Aterro de Cabiúnas desativado. Fonte: Fotos da Autora (2010).



Figura 28: Aterro de Cabiúnas. Área de transbordo. Fonte: Fotos da Autora (2009).



Figura 29: Aterro de Cabiúnas. Área de transbordo. Fonte: Fotos da Autora (2009).



Figura 30: Aterro de Cabiúnas. Área de transbordo. Fonte: Fotos da Autora (2009).



Figura 31: Aterro de Cabiúnas. Área de transbordo, evidenciando os diversos tipos de resíduos que eram encaminhados ao aterro. Fonte: Fotos da Autora (2009).



Figura 32: Aterro de Cabiúnas. Maciço de lixo apresentando regiões com acumulação de chorume ocasionando erosões. Fonte: Fotos da Autora (2009).



Figura 33: Aterro de Cabiúnas. . Maciço de lixo apresentando regiões com acumulação de chorume ocasionando erosões. Área de transbordo. Fonte: Fotos da Autora (2009).



Figura 34: Aterro de Cabiúnas. Percolação de chorume proveniente da decomposição do lixo. Fonte: Fotos da Autora (2009).



Figura 35: Aterro de Cabiúnas. Percolação de chorume proveniente da decomposição do lixo. Fonte: Fotos da Autora (2009).

4.3 - Gerenciamento atual dos resíduos sólidos no município de Macaé

A responsabilidade pela prestação de serviços de limpeza urbana no Brasil é do município. Na maioria das cidades brasileiras, a coleta dos RSU é realizada pela iniciativa privada ou sob forma de concessão, subcontratação ou permissão. No caso do Município de Macaé, a Prefeitura contrata empresa terceirizada para realizar a coleta, transporte e disposição do resíduo, além do gerenciamento do Aterro Sanitário.

Os RSU são coletados porta a porta, através do manuseio dos agentes de limpeza (garis). Não existe um padrão para os pontos de coleta dos RSU, podendo ser encontrados na maioria dos bairros caçambas, tambores de 200 litros ou cestas improvisadas pelos próprios

moradores. Também não existe coleta seletiva, nem central de triagem de materiais recicláveis no município. Existe uma pequena atuação dos Coletores Autônomos (“sucateiros”), que atuam na Coleta Seletiva de resíduos gerados na fonte, não tendo um vínculo com a municipalidade, e empresas particulares gerenciadoras de resíduos que prestam serviços para a maioria das empresas da indústria *offshore* que realizam segregação de resíduos em suas bases, diminuindo com isso o número total de resíduos recicláveis incluídos nos RSU destinados no Aterro Sanitário de Macaé.

Praticamente 100% dos bairros do Município de Macaé recebem coleta regular dos RSU, incluindo o lixo proveniente dos serviços de varrição de ruas, limpeza de terrenos, podas de árvores, e da área serrana do município, que contempla os distritos Córrego do Ouro, Trapiche, Glicério, Sana, Frade, Bicuda Grande, Bicuda Pequena e Areia Branca, que também vão para o Aterro, segundo informações fornecidas pela Secretaria de Meio Ambiente. A coleta dos RSU é feita das 7 às 17 horas e das 19 horas à meia-noite, podendo chegar à 1 hora, de segunda à sábado.

4.3.1 - Aterro Sanitário Atual – Particular

O Aterro Sanitário atual utilizado pelo município de Macaé pertence à Construtora Zadar Ltda. Visando o entendimento das etapas percorridas no licenciamento ambiental até a obtenção da LO pelo atual aterro, segue abaixo, uma descrição detalhada dos processos administrativos que fizeram parte desta análise.

Em 01/12/2005, a empresa Construtora Zadar Ltda. solicitou à FEEMA, por meio do Processo E-07/203826/2005, a LP para construção do Novo Aterro Sanitário de Macaé, a ser instalado na Fazenda São Sebastião dos Quarenta, na Zona Rural do Município de Macaé. Na época, foi apresentado pela empresa um RAS (Relatório Ambiental Simplificado), em conformidade com a Lei Estadual nº 4517, de 17 de janeiro de 2005, que estabelece que os municípios do Estado do Rio de Janeiro que apresentam uma população inferior a 200 mil habitantes, tendo como base o Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas mais recente, poderão ser submetidos ao Regime de Licenciamento Simplificado, com a apresentação de um Relatório Ambiental Simplificado – RAS, para implantação de Aterros Sanitários ou Usinas de Reciclagem de Resíduos Sólidos. Desta forma, o licenciamento foi feito com base neste RAS, sendo emitidas a LP nº FE011672 em 30/08/2006 e a LI nº FE013074 em 27/07/2007 (Processo E-07/200090/2007), cuja validade fixada foi de três anos e contemplava: obras para implantação de aterro sanitário para resíduos

urbanos, sistema de tratamento de resíduos hospitalares, estação de tratamento de efluentes líquidos e lodo de esgoto doméstico, aterro de inertes, oficina, balança e prédios administrativos. Em 09/07/2007, a empresa Limpatech Serviços e Construções Ltda. requereu LP para construção de uma Central de Tratamento de Resíduos e Aterros de Resíduos Perigosos e Não Perigosos, através do Processo E-07/202060/2007, a ser instalada na Fazenda São Sebastião dos Quarenta, situada no km 148 da Rodovia BR-101, no Primeiro Distrito do Município de Macaé.

Em função de estar previsto o tratamento de resíduos perigosos, seria necessário apresentar neste processo de licenciamento um EIA/RIMA. Para tanto, em 08/10/2007, a FEEMA vistoriou o local com vistas à elaboração de IT (Instrução Técnica) do EIA/RIMA e emitiu a Notificação nº DICINNOT01014215 solicitando que a empresa especificasse quais os tipos de resíduos que seriam processados no Centro de Tratamento. Com base na resposta apresentada pela empresa em 18/10/2007, foi elaborada a IT nº 24/2007 para “Elaboração de EIA e respectivo RIMA para implantação de uma Central de Tratamento de Resíduos e Aterros de Resíduos Perigosos e Não Perigosos”, que foi encaminhada à empresa através da Notificação nº DICINNOT01014680, em 07/11/2007, com vencimento previsto para 07/05/2008. Em 24/04/2008, a empresa requereu, através de carta, a concessão de mais quatro meses para apresentação dos documentos. A Notificação nº DICINNOT01017595, emitida em 05/05/2008, concedeu mais 120 dias de prazo, a partir da data de recebimento da notificação.

Em 26/08/2008, a empresa requereu, através de carta, a concessão de mais quatro meses para apresentação dos documentos. A Notificação nº DICINNOT/01020749, emitida em 08/09/2008, concedeu mais 120 dias de prazo, a partir da data de recebimento da notificação. Em 26/11/2008, a empresa requereu, através de carta, a concessão de mais seis meses para apresentação dos documentos. A Notificação nº DICINNOT/01022786, emitida em 08/12/2008, concedeu mais 180 dias de prazo, a partir da data de recebimento da notificação. Em 22/06/2009, foi concedido, através da Notificação nº DICINNOT/00002496, mais 45 dias de prazo, a partir da data de recebimento da notificação, para apresentação do EIA/RIMA. Em 02/09/2009, o INEA aceitou o EIA e o respectivo RIMA apresentados, através da Notificação nº GELSARNOT/00004922, e o mesmo encontra-se em fase de análise e emissão de parecer pela área técnica da GELSAR (Gerência de Licenciamento de Saneamento e Resíduos). Diante de tais fatos, as seguintes ações se sucederam:

- A Construtora Zadar Ltda., que estava com LI para instalação do Novo Aterro Sanitário de Macaé, inicia as obras do aterro, porém em área adjacente à que foi licenciada, área esta que

pertencia à empresa Limpatech Serviços e Construções Ltda. e ainda não havia sido licenciada. (Figura 36) Cabe ressaltar que o responsável técnico dos processos das duas empresas é a mesma pessoa;



Figura 36: Localização do novo Aterro Sanitário particular de Macaé.

- Em 25/06/2008, a FEEMA vistoriou o local, em função de haver uma denúncia a respeito do início das obras do aterro, e emitiu um Relatório de Vistoria onde ficou registrada a má fé da Construtora Zadar Ltda. pela realização das obras sem qualquer tipo de licenciamento da FEEMA.
- Assim, em 26/06/2008, a Construtora Zadar requereu LP para construção do referido aterro, que já se encontrava praticamente instalado, através do Processo E-07/201650/2008;
- Em 21/07/2008 foi anexado ao Processo E-07/201650/2008 cópia do Contrato de Comodato, assinado em 14/03/2008, no qual a Limpatech Serviços e Construções Ltda. cede parte de seu lote de terreno à Construtora Zadar, para seu uso exclusivo;
- Também em 21/07/2008, a Construtora Zadar entregou à FEEMA correspondência fornecendo esclarecimentos a respeito da necessidade de licenciamento da nova área do Aterro Sanitário, através do Processo E-07/201650/2008. Segundo a empresa, a não utilização da área referente à LI nº FE013074 (processo E-07/200090/2007), obtida em 27/07/2007, se deu em função das dificuldades de negociação com a concessionária para viabilizar o acesso da área licenciada à Rodovia BR-101. A empresa justificou a utilização de área adjacente (pertencente à Limpatech Serviços e Construções Ltda) para instalação do aterro, por esta

situar-se no raio de abrangência do RAS apresentado à FEEMA e que deu origem à LI citada. Segundo a mesma, o terreno em questão apresentava características físicas e bióticas similares às da área licenciada, e principalmente superava o problema de acesso à Rodovia BR-101, pois o acesso se daria com menor impacto pela Rodovia RJ-68 (antiga estrada para Conceição de Macabu), já interligada à Rodovia BR-101.

Em consequência, a FEEMA emitiu, em 21/07/2008, o Auto de Constatação nº COGEPACCON/01003317 para a Construtora Zadar Ltda., com base no Processo E-07/200090/2007, por a empresa ter iniciado as obras de instalação do aterro sanitário em área não licenciada. Além disso, também emitiu nesta data a Notificação nº COGEPACNOT/01019624, solicitando a paralisação imediata das obras, até a regularização do novo processo de licenciamento ambiental (E-07/201650/2008).

Em 08/08/2008 foi encaminhado processo para análise da Assessoria Jurídica (ASJUR) que foi emitido 13/04/2009 foi elaborado Parecer da Assessoria Jurídica do INEA, ANB nº 14/2009, onde constatou-se que o empreendimento havia se implantado irregularmente e que, deveria, de imediato, se adequar as normas ambientais vigentes. Para tanto, sugeriram-se como alternativas duas opções, além da paralisação das obras já especificada através de notificação: (i) novo procedimento administrativo de licenciamento ambiental, para que se pudesse avaliar a compatibilidade do empreendimento com o local em que, de fato, a empresa pretendia se instalar e operar (isto inclui a anulação da LP e LI anteriormente concedidas para a outra área); e (ii) realocação da empresa para a área que foi objeto de estudo das licenças ambientais já concedidas, sugerindo-se ainda que fosse celebrado um TAC (Termo de Ajustamento de Conduta), paralelamente, até a regularização do empreendimento.

Sendo assim, em 26/06/2008, a empresa Construtora Zadar Ltda. solicitou à FEEMA a LP para o Novo Aterro Sanitário de Macaé, através do Processo E-07/201650/2008. Em 30/07/2008 foi emitida mais uma Notificação (nº COGEPACNOT/01019842), determinando à Construtora Zadar a apresentação, no prazo de 30 dias, de documentos complementares para subsidiar a análise do novo processo E-07/201650/2008.

Após a apresentação dos documentos pela empresa, em 22/09/2008 a FEEMA realizou vistoria no local, para verificar a situação real das obras de instalação, e em 26/09/2008 foi emitido Parecer Técnico favorável à transformação da licença requerida (LP) em LI (Licença de Instalação), apenas para a primeira etapa de construção do aterro e suas unidades de apoio, constituídas por uma lagoa de acumulação, unidades administrativas, balança e área de bota-fora provisória (estocagem de material de cobertura). A LI foi emitida na mesma data, com

validade de três anos. Em 08/10/2008, portanto dentro do prazo de 30 dias, a empresa publicou no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro que recebeu a referida LI, conforme determinado na condicionante nº 1 da licença.

Em 28/11/2008, a Construtora Zadar Ltda., em atendimento à condicionante nº 7 da LI (“Realizar a pré-operação das novas instalações durante um período de até 90 dias após a conclusão de sua implantação, apresentando previamente a FEEMA, para aprovação, o respectivo cronograma e a data de início”), informa que as obras de instalação foram concluídas e encaminha o cronograma de atividades solicitado. Além disso, solicita ainda os parâmetros físico-químicos e biológicos que deveriam ser utilizados para análise da qualidade das águas superficiais e subterrâneas a montante e a jusante do empreendimento.

Em 10/12/2008, a FEEMA autorizou, através da Notificação nº COGEPACNOT/01023056, a pré-operação da primeira etapa do Aterro Sanitário de Macaé, conforme cronograma apresentado. E, em 12/12/2008, a FEEMA estabeleceu os parâmetros que deveriam ser analisados para caracterização dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos, antes do início da fase de pré-operacional do empreendimento, através da Notificação nº DICIN3NOT/01023107.

Diante da necessidade de instalar uma unidade de recebimento e tratamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) no novo aterro, que até então estavam sendo direcionados para o Aterro Sanitário do Município de Rio das Ostras licenciado, a Construtora Zadar Ltda. solicitou, ainda no Processo E-07/201650/2008, em 21/05/2009, a averbação, na LI nº FE014865, da Unidade de Recebimento e Tratamento de RSS do Novo Aterro Sanitário de Macaé, que foi concedida após análise da Gerência de Risco Ambiental (GERAM), através do Serviço de Análise de Risco Ambiental (SARA), em 05/11/2009. O Documento de Averbação (AVB000825), válido até 26/09/2011, alterou a atividade prevista na LI nº FE014865 do Aterro, incluindo na descrição da mesma a implantação de três autoclaves para desinfecção de resíduos de saúde (RSS), e condicionou o início da operação das autoclaves à averbação da mesma na LO nº IN000203, emitida em 20/05/2009, válida até 20/05/2014. As obras para instalação das autoclaves estão em curso, conforme evidenciado em vistoria ao aterro no mês de julho de 2010, e a solicitação de averbação da operação das mesmas deverá acontecer em breve, após conclusão da etapa de instalação.

A referida LO do Novo Aterro Sanitário de Macaé foi solicitada, através do Processo E-07/500024/2009, em 03/02/2009, pela empresa Construtora Zadar Ltda. A mesma, havia sido notificada em 12/12/2008 (Notificação nº DICIN3NOT/01023107), para realizar a caracterização dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos em pontos preestabelecidos,

situados a montante e a jusante da área do aterro sanitário de Macaé, antes do início da fase de pré-operação do empreendimento, contemplando parâmetros ali especificados.

Em 28/11/2008, a empresa apresentou um Memorial do Anteprojeto referente à interseção das rodovias BR-101 e MC-01 (RJ-68). Em 22/12/2008, a Construtora Zadar Ltda. apresentou ao INEA, em atendimento à Notificação nº COGEPACNOT/01023056, requerimento de Licença de Operação para o Aterro Sanitário, contemplando um memorial contendo o atendimento da condicionante nº 9 da LI nº FE014865, que previa:

- Planta com a localização dos solos consolidados;
- Rotograma do percurso a ser utilizado pela frota de transporte de resíduos;
- Anteprojeto de Interseção da BR-101 com a MC-01 que estava em fase de estudo pela Concessionária da BR-101, a Autopista Fluminense S/A;
- Estudo da capacidade de suporte e projeto hidráulico, hidrológico e estrutural do canal de escoamento natural da área que margeia a MC-01, e respectiva planta de canalização;
- Planta ilustrativa do sistema de drenagem até a convergência ao corpo hídrico e Planta de locação dos dispositivos de drenagem superficial para o maciço de lixo;
- Projeto de recuperação de faixa marginal de proteção do canal de drenagem natural e respectiva planta;
- Avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas à montante e à jusante do empreendimento (item não atendido nesta data);
- Registro fotográfico e documental mensal do processo de conclusão da implantação do aterro sanitário de Macaé (item não atendido nesta data).

Assim, em 03/02/2009, foi aberto no INEA o processo E-07/500024/2009 de Licença de Operação do Aterro Sanitário da Construtora Zadar Ltda. Somente em 17/03/2009 a Construtora Zadar Ltda. atendeu aos dois itens pendentes da condicionante nº 9 da Licença de Instalação nº FE014865, que referiam-se à avaliação da qualidade das águas e ao relatório fotográfico das etapas implantadas nos meses de janeiro e fevereiro de 2009. Em 03/04/2009 foi elaborado um Relatório de Vistoria pelo INEA, com o objetivo de efetuar acompanhamento da fase de pré-operação (concedida através da Notificação nº COGEPACNOT/01023056), de forma a subsidiar a análise do processo de requerimento de LO.

Em 12/05/2009, a Construtora Zadar Ltda. encaminhou novamente carta ao INEA evidenciando atendimento às condicionantes da LI nº FE014865. Os relatórios fotográficos mensais de implantação da obra foram encaminhados nos meses de novembro, janeiro e fevereiro. A empresa informou que em dezembro, em função da intensidade das chuvas

ocorridas naquele mês, não houve avanço significativo das obras, não sendo encaminhado o respectivo relatório mensal. A avaliação da qualidade das águas foi encaminhada ao INEA. A sinalização dos acessos havia sido implantada parcialmente, visto que a mesma dependia da finalização da posteação por parte da AMPLA, para o abastecimento de energia elétrica e iluminação dos acessos. A camada de solo mais brita foi efetuada, e o lançamento da camada asfáltica estava dependendo também da colocação dos postes pela AMPLA. O sistema de drenagem de águas superficiais foi finalizado. Em março de 2010 o sistema de iluminação instalado pela AMPLA foi acionado, tornando possível o início da operação da balança de pesagem dos caminhões.

Em 13/05/2009 foi emitido Parecer Técnico favorável a emissão da LO requerida pela Construtora Zadar Ltda. através do processo E-07/500024/2009. E, em 20/05/2009, a atual Licença de Operação do Aterro Sanitário da Construtora Zadar Ltda. foi emitida. Dentro das 33 condicionantes de validade especificadas na LO, destacam-se as de nºs 8, 9, 10, 17 e 24, cujo atendimento envolve envio de relatórios ao INEA e requerimento a ser solicitado, também, ao INEA:

- 8- Atender a DZ-942.R-07 – Diretriz do Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos PROCON-ÁGUA, aprovada pela Deliberação CECA nº 1995, de 10.10.90, publicada no D.O.R.J de 14.01.91, para o monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- 9- Atender a DZ-056.R-2² – Diretriz para Realização de Auditoria Ambiental, aprovada pela Deliberação CECA nº 3.427 de 14.11.95 e publicada no D.O.R.J de 21.11.95;
- 10- Apresentar ao INEA, semestralmente, os resultados das análises dos 5 poços de monitoramento de águas subterrâneas, e a água da caixa de passagem a jusante da área do aterro, referentes aos parâmetros a serem estabelecidos pelo INEA;
- 17- Requerer averbação de reserva legal referente a 20% da área da propriedade;
- 24- Informar semestralmente ao INEA a quantidade de resíduos sólidos vazados no aterro sanitário.

De acordo com informações obtidas em abril de 2010 com o responsável pelo Aterro Sanitário da Construtora Zadar Ltda., atualmente, a produção de RSU na cidade de Macaé está em torno de 230 toneladas diárias.

² DZ-056.R-3 - Diretriz para Realização de Auditoria Ambiental, foi revisada e aprovada na reunião do CONEMA de 07/05/2010.

O novo Aterro Sanitário, que entrou em operação em fevereiro de 2009, foi construído às margens da BR-101, e possui Licença de Operação LO N° IN000203, válida até 20 de maio de 2014, que diz respeito somente à primeira etapa do Aterro Sanitário e suas unidades de apoio, constituídas por uma lagoa de acumulação, unidades administrativas, balança e áreas de botafora provisórias (material de cobertura) já construídas. Ocupa uma área de 7.295 m², de um total de aterro sanitário projetado de 63.456 m², e prevê uma vida útil de 15 anos. Foi solicitada ampliação do aterro para implantação de três autoclaves para desinfecção de resíduos de saúde (RSS). Desta forma, foi feita averbação (AVB000825) na LI n° FE014865 para instalação das autoclaves, estando condicionado o início da operação destas autoclaves à averbação da mesma, na LO n° IN000203.

A estrutura física do Novo Aterro Sanitário de Macaé é composta por:

- Equipe operacional que atende as necessidades atuais de mão-de-obra, num total de 19 funcionários;

Balança para pesagem de caminhões na entrada do aterro;

- Portaria, vestiário, refeitório, vias de acesso em estrada de chão britada;

- Postes para iluminação e cercas em todo perímetro do aterro;

- Impermeabilização de base do aterro, utilizando uma camada de 1m de espessura de solo argiloso, geo-membrana de PEAD (polietileno de alta densidade) de 2mm de espessura e uma camada de 1m de solo argiloso ligeiramente compactado, com a finalidade de proteger a manta e alojar o sistema de drenagem de percolados e gases;

- Sistema de drenagem de percolados constituído de brita, manta Bidin e canaletas;

- Sistema de drenagem dos gases;

- Drenagem de águas pluviais nas bermas, por meio de brita, e canaletas de concreto tipo “meia cana” acompanhando a pista de acesso, para evitar a erosão nas mesmas e consequentemente vazamento de percolados;

- Caixa coletora para lançamento de água de drenagem superficial ;

- 5 poços de monitoramento de águas subterrâneas e da água da caixa de passagem a jusante da área do aterro., cujos resultados das análises são apresentados semestralmente ao INEA.

O sistema de amostragem de água subterrânea do local do aterro indica se há ocorrência ou não de contaminação e sua concentração deve ser analisada por empresa especializada, pois necessita de estudos geotécnicos para indicação do local mais adequado para instalação e atendimento a exigências técnicas na execução. A quantidade de poços deve ser suficiente para abranger todo o local, de maneira a garantir resultados coerentes com a realidade do local;

- Lagoa de acumulação de chorume impermeabilizada com manta PEAD, que recebe o chorume gerado pela decomposição da matéria orgânica, acrescido às águas pluviais que infiltram no maciço de lixo. Há recirculação de chorume apenas sobre o maciço de lixo. Na segunda fase de implantação do aterro está prevista uma ETE (Estação de Tratamento de Esgotos) constituída de uma lagoa anaeróbia, que realizará o tratamento do chorume com produtos químicos e biológicos, e uma lagoa facultativa, que receberá o chorume tratado, estabilizando o efluente de acordo com o que exige a legislação, para lançamento deste em corpos d'água;
- Não há sistema de esgoto e abastecimento de água municipal na área do empreendimento, sendo que os efluentes sanitários gerados pelos funcionários responsáveis pela operação do aterro são tratados por sistema constituído de fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro;
- São utilizados 2 tratores de esteira durante o dia, 1 trator de esteira durante a noite, 1 retroescavadeira, 1 caminhão pipa e 2 caminhões basculantes (Toco);

A Figura 37 mostra o Aterro Sanitário antes do início da operação e as Figuras que se seguem, de número 36 a 57, foram fotos tiradas em diferentes vistorias feitas ao Aterro Sanitário pertencente à Construtora Zadar Ltda. nos anos de 2009 e 2010.



Figura 37: Foto do novo Aterro Sanitário de Macaé. Fonte: site Jornal Repórter Online Bom Jesus do Itabapoana e região, 2008.



Figura 38: Foto evidenciando o cercamento da área, portão de acesso, área administrativa e balança. Fonte: Fotos da Autora (mai, 2009).



Figura 39: Prédio administrativo contendo sala, banheiro e refeitório. Fonte: Fotos da Autora (abr, 2010).



Figura 40: Balança para pesagem dos RSU. Fonte: Fotos da Autora (abr, 2010).



Figura 41: Sistema de drenagem de águas pluviais na via de acesso. Fonte: Fotos da Autora (dez, 2009).



Figura 42: Cercamento de toda área do aterro. Fonte: Fotos da Autora (dez, 2009).



Figura 43: Sistema de drenagem de gases. Fonte: Fotos da Autora (dez, 2009).



Figura 44: Área sendo preparada para receber instalação da central de tratamento dos RSS. Fonte: Fotos da Autora (mai, 2009).



Figura 45: Central de tratamento dos RSS sendo instalada para receber 3 autoclaves. Fonte: Fotos da Autora (abr, 2010).



Figura 46: Lagoa de acumulação de percolados. Fonte: Fotos da Autora (mai, 2009).



Figura 47: Visão geral do aterro. Fonte: Fotos da Autora (dez, 2009).



Figura 48: Lagoa de acumulação de percolados. Fonte: Fotos da Autora (dez, 2009).



Figura 49: Visão geral do aterro. Fonte: Fotos da Autora (abr, 2010).



Figura 50: Células sendo preenchidas. Fonte: Fotos da Autora (mai, 2009).



Figura 51: Caminhão efetuando o transporte dos RSU, com carga coberta. Fonte: Fotos da Autora (mai, 2009).



Figura 52: Aumento da quantidade de células preenchidas, comparando com o mês de maio. Fonte: Fotos da Autora (dez, 2009).



Figura 53: Aumento da quantidade de células preenchidas, comparando com o mês de maio. Fonte: Fotos da Autora (dez, 2009).



Figura 54: Aumento da quantidade de células preenchidas, comparando com o mês de dezembro de 2009. Fonte: Fotos da Autora (abr, 2010).



Figura 55: Aumento da quantidade de células preenchidas, comparando com o mês de dezembro de 2009. Fonte: Fotos da Autora (abr, 2010).



4.3.2 IQR

Analisando os Inventários Anuais da CETESB, foi possível observar que os municípios do Estado de São Paulo obtiveram uma melhoria considerável quanto ao enquadramento das instalações de disposição e tratamento de resíduos domiciliares, entre os anos de 1997 e 2008. O número de municípios enquadrados na condição adequada, em 2008, é cerca de 12 vezes maior do que o observado em 1997.

Como evidência de ser, este índice, um bom indicador de evolução, o IQR médio dos sistemas de disposição final de resíduos domiciliares passou de 4,0, em 1997, para 8,0, em 2008, corroborando os resultados positivos obtidos a partir da implementação de ações desenvolvidos pela própria CETESB, no tocante ao controle da poluição e de programas governamentais dirigidos a solução de problemas ambientais e sanitários em todo Estado de São Paulo neste período. Cabe ressaltar que os resultados estão ordenados por UGRHI – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Aplicando a metodologia adotada pela CETESB no Novo Aterro Sanitário de Macaé, foi possível observar um resultado igual a 8,6, o que evidencia o enquadramento das condições da instalação como Adequadas (A), conforme Apêndice A.

Sabendo-se do aumento demográfico sofrido por Macaé, e de acordo com informações obtidas no novo Aterro Sanitário do município, atualmente, depois que a balança do aterro entrou em operação, a coleta de RSU gira em torno de 230 t/d. Logo, pode-se dizer que no município de Macaé são gerados aproximadamente 1,18 kg/hab.d, valor este acima da média de geração “per capita” de RSU brasileira de 1,08 kg/hab.d (ABRELPE,2009).

Para estimar a quantidade de resíduos produzidos nos municípios do Estado de São Paulo, a CETESB utiliza como referência o censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, atualizados para os anos correspondentes, e índices de produção de resíduos por habitante, conforme tabela abaixo.

Tabela 5: Índices estimativos de produção “per capita” de resíduos sólidos domiciliares, adotados em função da população urbana. Fonte: adaptado NETO (2008).

População (hab)	Produção (kg/hab.d)
Até 100.000	0,4
De 100.001 a 200.000	0,5
De 200.001 a 500.000	0,6
Maior que 500.000	0,7

Para os municípios onde são efetuadas pesagens periódicas das quantidades de resíduos gerados, a CETESB utiliza índices diferentes dos acima indicados, específicos para cada município avaliado (NETO, 2008).

Os resultados encontrados no município de Macaé evidenciam que a geração de RSU também está acima dos índices utilizados como parâmetros pela CETESB em municípios que possuem aproximadamente 200.000 hab, e isto pode ser explicado através da influência de vários fatores, dos quais pode-se destacar: tipo de atividade produtiva predominante no município, nível sócio-econômico, sazonalidade de ocupação, inexistência de programas de coleta seletiva e de ações governamentais que objetivem a conscientização da população quanto à redução da geração de resíduos.

4.3.3 ICMS Ecológico – Município de Macaé

O repasse do ICMS Ecológico no Estado do Rio de Janeiro efetivou-se a partir do ano de 2009. Desta forma, abaixo segue um quadro comparativo dos valores (em reais) correspondentes aos 6 sub-índices temáticos que compõem o Índice Final de Conservação Ambiental (IFCA), que indica o percentual do ICMS Ecológico repassado ao Município de Macaé no ano de 2009, e estimados para o ano de 2010 (SEMMA, 2009; SEA, 2010):

Tabela 6: Dados de 2009 obtidos junto a SEMMA e dados de 2010 adaptados da tabela de Estimativa de Distribuição de ICMS Ecológico em 2010 da Secretaria de Estado do Ambiente, Subsecretaria de Política e Planejamento Ambiental (estimativa de repasse de ICMS aos municípios dado pela Lei do Orçamento Anual de 2010 (lei 5.632, de 04 de janeiro de 2010), descontada parcela de 20% destinado ao FUNDEB).

Sub-índices temáticos	Sigla	Pesos	Valor recebido em 2009 (R\$)	Valor recebido em 2010 (R\$)
Índice Relativo de Mananciais de Abastecimento	IrMA	10%	0	0
Índice Relativo de Tratamento de Esgoto	IrTE	20%	0	50.089
Índice Relativo de Destinação de Lixo	IrDL	20%	226.667	392.805
Índice Relativo de Remediação de Vazadouros	IrRV	5%	42.857	107.588
Índice Relativo de Áreas Protegidas - todas as Unidades de Conservação – UC	IrAP	36%	11.177	181.597
Índice Relativo de Áreas Protegidas Municipais - apenas as UCs Municipais	IrAP M	9%	0	365.827
ICMS Ecológico Total	IFCA	100%	320.701	1.097.905

Verifica-se um aumento significativo de arrecadação do ICMS Ecológico de 2009 para 2010, principalmente em relação aos sub-índices IrTE, IrAPM, IrAP e IrRV.

Cabe destacar que, apesar de ter sido computado o Anteprojeto de Remediação do Aterro Sanitário de Cabiúnas, motivo pelo qual houve um incremento do sub-índice IrRV, o mesmo não foi apresentado ao INEA até a presente data.

5 CONCLUSÕES

No desenvolvimento deste trabalho foram gerados três produtos, referentes às respostas a indagações feitas pelo MPE ao INEA através do IC 004/2001/MA/MCE, que fazia menção ao antigo Lixão de Águas Maravilhosas do IC 028/2002/MA/MCE, que referia-se à fase de licenciamento em que se encontrava o novo aterro (à época o Aterro de Cabiúnas; em 15/07/2009 houve nova reiteração, referindo-se à fase de licenciamento do novo Aterro da Construtora Zadar Ltda); e do IC 091/2008/MA/MCE referente ao licenciamento ambiental da recuperação do Aterro de Cabiúnas e ao cumprimento das condicionantes da LO nº IN000203 do atual Aterro Sanitário pela Construtora Zadar Ltda.

Diante das constatações feitas neste trabalho quanto ao gerenciamento de RSU no município de Macaé, constatou-se que o município ainda não contempla outras etapas do gerenciamento integrado de resíduos (implantação de coleta seletiva e programa de educação ambiental visando redução, reuso e reciclagem dos resíduos, bem como a recuperação da área degradada anteriormente pela disposição de RSU), apesar de contemplar a disposição adequada dos RSU em Aterro Sanitário licenciado. É preciso compreender o histórico dos acontecimentos, desde que o município ainda tinha um lixão como forma de destino final para os RSU.

Verifica-se que a ausência de uma unidade local do órgão de meio ambiente estadual, para exercer sua função de licenciador e ao mesmo tempo fiscalizador de forma mais efetiva, contribuiu bastante para que os trâmites burocráticos do processo de licenciamento dos Aterros Sanitários do município de Macaé, bem como a execução de atos administrativos decorrentes destes e do descumprimento da legislação ambiental por parte da PMM e por parte das empresas que gerenciam os RSU do município, fossem ainda mais lentos e até mesmo inconclusivos.

Com a criação do INEA, efetivada em 12 de janeiro de 2009, a partir da união dos três órgãos de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro, FEEMA, SERLA e IEF, foram também criadas novas Superintendências Regionais, dentre elas a Superintendência Regional VIII, de Macaé e Rio das Ostras, conhecida como SUPMA, cuja nova sede, instalada provisoriamente em maio de 2009 em uma sala cedida pela PMM no Ministério do Trabalho, encontra-se instalada na Rua Punta Del Este, nº 187, Cavaleiros, desde novembro de 2009. Mesmo que hoje o corpo técnico ainda seja insuficiente em número e capacitação para atender a demanda atual da regional, e o passivo existente na mesma seja significativo, a presença da SUPMA em Macaé vem fortalecendo as ações do INEA na região.

Faz-se necessário ainda, que a SUPMA acompanhe de perto o gerenciamento dos RSU de Macaé e dos outros municípios que fazem parte de sua área de abrangência, em especial Rio das Ostras cuja área compreende todo o município. É sabido que em Rio das Ostras existe um Aterro Sanitário Municipal licenciado pelo INEA, que recebe não somente os RSU, mas também RSS, RCD, efluentes sanitários provenientes de limpa-fossas e o chorume que são tratados através de tecnologia de “geo bags”, sendo Rio das Ostras uma cidade pioneira no mundo no tratamento simultâneo de chorume e resíduos de esgoto por meio desta tecnologia.

Conforme pode ser observado neste trabalho, hoje, no Estado do Rio de Janeiro, não há informações precisas a respeito da situação atual dos antigos lixões desativados, motivo pelo qual se tem enfrentado problemas de ocupação irregular em muitos municípios, como foi o caso que aconteceu recentemente em Niterói anteriormente relatado e o apresentado neste trabalho sobre o antigo lixão de Águas Maravilhosas, localizado no Município de Macaé.

Além da degradação ambiental e do impacto na saúde da população, a disposição inadequada dos RSU causa inundações, comprometimento das fontes de água, diminuição da qualidade de vida e perda das atividades econômicas. Os instrumentos de controle ambiental existentes no vasto arcabouço legal ambiental sobre a questão, nas esferas federal e estadual, apontam para um descompasso entre as ações de controle ambiental por eles previstas e o panorama da destinação final dos RSU, não somente nos municípios do Estado do Rio de Janeiro, mas na maioria dos municípios brasileiros.

O Estado do Rio de Janeiro, através da SEA, tem investido em ações para tentar solucionar não somente o problema de gerenciamento de lixo, como também de esgotamento sanitário, através do Programa Pacto pelo Saneamento e o ICMS Ecológico.

Conforme constatado neste trabalho, não há um Inventário Estadual dos RSU para o Estado do Rio de Janeiro, nem dados precisos quanto ao número de lixões ativos e inativos. Pequeno (2009) identificou um total de 62 lixões; o diagnóstico do PEGIRS identificou 49 lixões; e em reportagem publicada no site oficial do INEA em 20 de abril de 2010, de acordo com um levantamento feito pelo órgão estadual e pela Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, o Estado do Rio de Janeiro teria hoje pelo menos 98 lixões irregulares em operação e 12 inativos.

Por outro lado, a partir da criação do ICMS Ecológico, vê-se uma possibilidade de compilar as informações cedidas pelas Prefeituras de cada um dos 92 municípios do Estado, realizando concomitantemente uma fiscalização, que poderia ser efetuada pelas Superintendências Regionais do INEA. Para tanto, poder-se-ia utilizar como ferramenta a aplicação do IQR, já bastante utilizado pela CETESB e que tem demonstrado sua eficácia nos

resultados positivos alcançados pelo Estado de São Paulo, concomitantemente com uma verificação in loco dos dados apresentados acerca do Índice Relativo de Destinação de Lixo (IrDL) e do Índice Relativo de Remediação de Vazadouros (IrRV) alcançados por cada município.

Por fim, ressalta-se a importância das informações produzidas nesse estudo como subsídio para tomadas de decisão por parte do órgão licenciador e fiscalizador do Estado, o INEA, atuando através da SUPMA, fazendo com que as ações sejam mais céleres, de forma a acompanhar as necessidades e a autuar as irregularidades, no que tange o gerenciamento dos RSU no município de Macaé.

Como produtos técnicos do presente trabalho, destacam-se as seguintes ações tomadas e respostas elaboradas para o Ministério Público Estadual, dando andamento a pendências de Inquéritos Cíveis (IC) públicos existentes desde 2001, a saber: (i) IC 004/2001; (ii) IC 028/2002; e (iii) IC 091/2008.

6 PERSPECTIVAS

- Intensificar as ações do INEA no município de Macaé e nos municípios que fazem parte da área de abrangência da Superintendência Regional VIII – SUPMA, no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos.
- Aplicar o IQR nos municípios que compõem a Bacia do Rio Macaé e Rio das Ostras (Rio das Ostras, Nova Friburgo e Casimiro de Abreu), como ferramenta de comparação entre a Superintendência Regional desta bacia e as UGRHI- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo. Aplicar o IQR nas outras 8 Superintendências Regionais do INEA (Bacias Hidrográficas), a título de comparação e como ferramenta de gerenciamento. A evolução e o acompanhamento destes índices permitirá aferir o resultado de ações de controle de poluição ambiental que forem aplicadas, e monitorar a eficácia dos programas alinhados com as políticas públicas estabelecidas para o setor, além de aprimorar os mecanismos de controle da poluição;
- Incentivar o município de Macaé a implementar planos e programas visando a reciclagem e reaproveitamento de resíduos. Poderia-se utilizar o apoio das empresas, a grande maioria prestadoras de serviços na área de petróleo e que possuem Sistema de Gestão Ambiental, semelhantemente à Petrobras, e que já realizam segregação de resíduos nas suas bases. Estes resíduos, atualmente segregados por estas empresas podem vir a representar renda para o próprio Município, visto que estes estão sendo encaminhados para outros municípios e/ou Estados;
- Desenvolver trabalhos que contemplem a avaliação dos recursos recebidos através do ICMS Ecológico e a sua aplicação na área de meio ambiente nos municípios do Estado do Rio de Janeiro, contemplando a proposição de projetos de cunho ambiental.

REFERÊNCIAS

AGENDA 21: resumo (1992) Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro; 1992.

ANP, 2010. Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. ABRELPE, 2009. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2008. São Paulo, 196p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. ABRELPE, 2010. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2009. São Paulo, 210p.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ÓRGÃOS MUNICIPAIS DE MEIO AMBIENTE, 2010.

In: ANAMMA - PEGIRS [on line]. 2010. Disponível em: <http://anamma.com.br>. Data de Acesso: 13 de junho 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Resíduos Sólidos – Classificação. NBR-100.004:2004. Rio de Janeiro: ABNT; 2004.

ARAÚJO, M. P. M. 2008. Serviço de Limpeza Urbana à Luz da Lei de Saneamento Básico: Regulamentação Jurídica e concessão da disposição final do lixo. 1.ed. Belo Horizonte: Fórum, 2008. 442p.

BRASIL, Resolução CONAMA ° 01 de 23 de Janeiro de 1986 - Dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e o respectivo relatório de Impacto Ambiental. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>> Acesso em 12/11/2008.

_____, Resolução CONAMA ° 237 de 19 de Dezembro de 1997-Regulamenta os aspectos do licenciamento ambiental estabelecidos pela Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>> Acesso em 12/11/2008.

_____, Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).

_____, Lei Nº 11.445. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico... e dá outras providências. Publicado no DOU em 05 de janeiro de 2007, 2007b.

CUREAU, S; GISI, M. J; ARAÚJO, L.M. Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência. --- Brasília. Ministério Público Federal), 4ª Câmara de Coordenação e Revisão; Escola Superior do Ministério Público da União, 2004. 48p.

DANTAS, KATIA MONTE CHIARI. Proposição e avaliação de sistemas de gestão ambiental integrada de resíduos sólidos através de indicadores em municípios do Estado do Rio de Janeiro, 2008. 401 p. Dissertação de Mestrado Engenharia Civil COPPE/UFRJ.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. 1999. Manual de Saneamento (FUNASA). Ministério da Saúde. 3ª Edição. COEDE/ASPLAN/FNS. Gerência Técnica de Editoração.

GUGELMIN, J.A. Licenciamento Ambiental para empreendimentos hidrelétricos, ferramentas, riscos e estratégias. Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, Paraná, Curitiba. Outubro de 2005.

GUIZARD, J. B. R.; RAFALDINE, M. E.; DE PONTES, F. F. F.; BRONZEL, D.; PERES, C. R.; FERREIRA, E. R.; REIS, F. A. G. V. Aterro Sanitário de Limeira: Diagnóstico Ambiental. UNIPINHAL - Engenharia Ambiental. Espírito Santo do Pinhal, v.3, n.1, p. 072-081, jan/jun 2006.

IBGE, 2009, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – Banco de Dados - Cidades, Macaé. Acessado em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em 02/08/2010.

IBGE, 2002. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2000, Rio de Janeiro. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatística/condiçõesdevida/pnsb/pnsb.pdf>> Acessado em 01/12/08.

ICMS ECOLÓGICO, 2010. Disponível em: <http://www.icmsecologico.org.br/> Data de Acesso: 19 de julho de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos/José Henrique Penido Monteiro et al.: Coordenação Técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro. IBAM; 2001.

INEA, Instituto Estadual do Ambiente. *In: Instituto Estadual do Ambiente* [on line]. 2010a. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/inea/sobre.asp>. Data de Acesso: 19 de julho de 2010.

INEA, Instituto Estadual do Ambiente. *In: Instituto Estadual do Ambiente* [on line]. 2010b. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/fma/licenciamento-apresentacao.asp>. Data de Acesso: 19 de julho de 2010.

JURAS, I. da A. G. M. Destino de Resíduos Sólidos e Legislação sobre o tema. Nota Técnica. Consultoria Legislativa da Área XI Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional. Dez/2000.

LIMA, J. D. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. Pernambuco: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), 2001. 267p.

LIMA, J. D. Sistemas Integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos. 1.ed. Pernambuco: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), 2005. 276p.

MACAÉ, 2010 sítio da Prefeitura Municipal de Macaé, <http://www.macaerj.gov.br>, acesso em 02/06/2010

MMA, 2009. Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais: licenciamento ambiental / Ministério do Meio Ambiente. Brasília: 90 p.

NETO, A. S. 2008. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares: relatório de 2007. São Paulo. CETESB. 180p.

NETO, E. L. E. 2006. Destinação final dos resíduos sólidos urbanos no estado do rio de janeiro e a aplicação dos Instrumentos de regulamentação e Controle Ambiental: uma abordagem crítica. 126 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública – Área de Saneamento Ambiental) - Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2006.

PEQUENO, P. A. M. Estabelecimento de critérios e de mecanismos para regulação da operação de aterros sanitários no estado do Rio de Janeiro. Trabalho técnico apresentado no VI Congresso Brasileiro de Regulação. Maio, 2009. Disponível em:<http://www.workoutenergy.com.br/abar/cbr/Trab0502.pdf> Acessado em: 02 de nov.2009.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Decreto Estadual nº1.633**, de 21 de dezembro de 1977. Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP). Revogado pelo Decreto Estadual nº 42.159, de 2 de dezembro de 2009.

_____, **Decreto Estadual nº 42.159**, de 2 de dezembro de 2009. Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental (SLAM).

_____, **Decreto Estadual nº 41.844**, de 4 de maio de 2009. Estabelece as definições técnicas para alocação do percentual a ser distribuído aos municípios em função do ICMS ecológico.

_____, **Lei nº 4.191**, de 30 de setembro de 2003. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

_____, **Lei nº 5.100**, de 04 de outubro de 2007. Dispõe sobre a repartição aos municípios da parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do produto da arrecadação do ICMS, incluindo o critério de conservação ambiental.

_____, **Lei nº 4.517**, de 17 de janeiro de 2005. Modifica a Lei 1.356/88 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

SACHS, I. *Ecodesenvolvimento, crescer sem destruir*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais Ltda., 1986.

SEA, Secretaria de Estado do Ambiente. Outros Projetos. In: **Secretaria do Ambiente** [on line]. 2010. Disponível em: http://www.ambiente.rj.gov.br/pages/outros_projetos/bio_proj_icmsverde.html. Data de Acesso: 19 de abril de 2010.

SECRETARIA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO: **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos** – 2007. – Brasília: MCIDADES..SNSA, 2009. 262p.

APÊNDICE A

ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS - IQR	
MUNICÍPIO: Macaé	ÁREA OCUPADA: 7.295m ²
LOCAL: Fazenda São Sebastião dos Quarenta - Barreto e Pindoba	
BACIA HIDROGRÁFICA: SR VIII - Bacia do Macaé e das Ostras	DATA: 19/05/2009
LICENÇA: () L.I (X) L.O	Avaliador: Nélia Paula Freesz

SUBÍTEM	AValiação	PESO	PONTOS
Capacidade suporte do solo	Adequada	5	5
	Inadequada	0	
Proximidade de núcleos habitacionais	Longe > 500m	5	5
	Próximo	0	
Proximidade de corpos de água (1200m)	Longe > 200m	3	0
	Próximo	0	
Profundidade do lençol freático (2m)	Maior 3m	4	2
	De 1 a 3m	2	
Permeabilidade do solo (entre 10-3 e 10-5 cm/s)	De 0 a 1m	0	5
	Baixa	5	
Disponibilidade de material para recobrimento	Média	2	4
	Alta	0	
Qualidade do material para recobrimento	Suficiente	4	2
	Insuficiente	2	
Condições do sistema viário, trânsito e acesso	Nenhuma	0	2
	Boas	3	
Isolamento visual da vizinhança	Regulares	2	4
	Ruins	0	
Legalidade de localização	Bom	4	5
	Ruim	0	
	Local permitido	5	5
	Local Proibido	0	
Subtotal Máximo		40	34

Total máximo	130
--------------	-----

IQR=Soma dos pontos/13	8,6
------------------------	-----

IQR	AValiação
0 a 6,0	Condições Inadequadas
6,1 a 8,0	Condições Controladas
8,1 a 10	Condições Adequadas

ITEM	SUBÍTEM	AValiação	PESO	PONTOS
2 Infraestrutura Implantada	Cercamento da área	SIM	2	2
		NÃO	0	
	Portaria/Guarita	SIM	2	2
		NÃO	0	
	Impermeabilização da base do aterro	SIM/Desnecessário	5	5
		NÃO	0	
	Drenagem de Chorume (há recirculação de chorume)	Suficiente	5	5
		Insuficiente	1	
	Drenagem de águas pluviais definitiva	Inexistente	0	4
		Suficiente	4	
	Drenagem de águas pluviais provisória	Insuficiente	2	2
		Inexistente	0	
	Trator de esteiras ou compatível (2 tratores de esteira de dia e 1 durante a noite)	Suficiente	2	5
		Insuficiente	1	
	Outros equipamentos (1 retroescavadeira, 2 caminhões basculante-toco e 1 caminhão pipa)	Permanente	5	5
		Periodicamente	2	
	Sistema de tratamento de chorume	Inexistente	0	1
		Suficiente	1	
	Acesso a frente de trabalho (19 funcionários)	Suficiente/Inexistente	0	3
		Bom	3	
	Vigilantes	Ruim	0	3
		SIM	1	
	Sistema de drenagem de gases	NÃO	0	3
		Suficiente	3	
	Controle recebimento de cargas	Insuficiente	1	2
		Inexistente	0	
	Monitorização de águas subterrâneas	SIM	2	3
		Insuficiente	2	
	Atendimento a estipulações de projeto	Inexistente	0	1
		SIM	2	
	Parcialmente	1	3	
	NÃO	0		
Subtotal Máximo		45	39	

ITEM	SUBÍTEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
3 Condições Operacionais	Aspecto Geral	Bom	4	4
		Ruim	0	
	Ocorrência de lixo a descoberto	NÃO	4	4
		SIM	0	
	Recobrimento do lixo	Adequado	4	4
		Inadequado	1	
		Inexistente	0	
	Presença de urubus e gaivotas	NÃO	1	1
		SIM	0	
	Presença de moscas em grande quantidade	NÃO	2	2
		SIM	0	
	Presença de catadores	NÃO	3	3
		SIM	0	
	Criação de animais (porcos e bois)	NÃO	3	3
		SIM	0	
	Descarga de resíduos de serviços de saúde	NÃO	3	3
		SIM	0	
	Descarga de resíduos industriais	NÃO/Adequada	4	4
		SIM/Inadequada	0	
	Funcionamento da drenagem pluvial definitiva	Bom	2	2
		Regular	1	
		Inexistente	0	
	Funcionamento da drenagem pluvial provisória	Bom	2	2
		Regular	1	
		Inexistente	0	
	Funcionamento da drenagem de chorume	Bom	3	3
		Regular	2	
		Inexistente	0	
	Funcionamento do sistema de tratamento de chorume	Bom	5	0
		Regular	2	
Inexistente		0		
Funcionamento do sist. de monitorização das águas subterrâneas	Bom	2	2	
	Regular	1		
	Inexistente	0		
Eficiência da equipe de vigilância	Boa	1	1	
	Ruim	0		
Manutenção dos acessos internos	Boas	2	2	
	Regulares	1		
	Péssimas	0		
Subtotal Máximo			45	40