

Estudo dos procedimentos para o gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios da Região Hidrográfica VIII do estado do Rio de Janeiro

Study of procedures for solid waste management in municipalities of the VIIIth Hydrographic Region of Rio de Janeiro state, Brazil

Alessandra Cristina de Oliveira Gonçalves Veloso*

Márcia Monção Faustino**

Marcelo Vizeu Dias***

Luciano Antônio Diniz Caldas****

Rodrigo Mariano da Silva*****

Diego Tudesco Moreira Rocha*****

José Henrique da Silva Tavares**

Resumo

A gestão dos resíduos sólidos é um desafio para o gestor público de qualquer esfera de governo, e em qualquer município. Este trabalho estudou a destinação dos resíduos sólidos na Região Hidrográfica VIII, que engloba os municípios de Casimiro de Abreu, Macaé, Nova Friburgo e Rio das Ostras dentro das bacias hidrográficas dos rios Macaé e Imboacica. Para tanto, um questionário foi aplicado aos municípios, com intuito de obter informações sobre a disposição e o gerenciamento dos resíduos sólidos de cada um deles. Os resultados preliminares mostraram que há dois aterros sanitários licenciados nesta área, em Macaé e Rio das Ostras, e que em Nova Friburgo há um aterro controlado. A tonelagem de resíduos recolhida por dia está distribuída, como se segue, Macaé: 320 t/dia; Nova Friburgo: 150 t/dia, Rio das Ostras: 70 t/dia e Casimiro de Abreu: 30 t/dia. Nesse contexto, faz-se necessário uma compatibilização entre o crescimento econômico e social e a proteção ambiental, adequando soluções, entre outras, para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Região hidrográfica VIII. Gerenciamento.

Abstract

The solid waste management is a challenge for the public manager of any level of government and in any municipality. This work studies solid waste disposal in the VIIIth Hydrographic Region, which encompasses the municipalities of Casimiro de

* Engenheira Florestal - Mestranda em Engenharia Ambiental do Instituto Federal Fluminense

** Biólogos - Mestrandos em Engenharia Ambiental do Instituto Federal Fluminense

*** Químico – Mestrando em Engenharia Ambiental do Instituto Federal Fluminense

**** Engenheiro Elétrico – Mestrando em Engenharia Ambiental do Instituto Federal Fluminense

***** Engenheiros Civis – Mestrandos em Engenharia Ambiental do Instituto Federal Fluminense

Abreu, Macaé, Nova Friburgo and Rio das Ostras, located in Macaé and Das Ostras rivers and in Imboacica Lagoon hydrographic basins. For this purpose, a questionnaire was given to municipalities with the intent of obtaining information about the provision and management of solid waste for each one. Preliminary results showed that there are two licensed landfills in this area, in Macaé and in Rio das Ostras cities, and that Nova Friburgo has a not licensed landfill. The tonnage of waste collected per day is: Macaé - 320 t / day; Nova Friburgo - 150 t / day, Rio das Ostras - 70 t / day and Casimiro de Abreu - 30 t / day. In this context, compatibilization among economic growth, social development and environmental protection in order to create solutions for waste final destination problems is necessary.

Key words: Solid waste. VIIIth hydrographic region. Management.

Introdução

A história do lixo acompanha, bem de perto, toda a história da civilização humana. Dependendo de como essa sociedade se organiza, produz, consome, vive e, também, morre, ao longo de sua trajetória vai deixando marcas no ambiente, que registram os diferentes resíduos gerados, com suas características e quantidades próprias de cada época desse processo histórico (NETO, 2006).

Os resíduos, de maneira geral, são conceituados na literatura como todo e qualquer material resultante da atividade diária da sociedade humana, e considerado pelo gerador, como inútil, indesejável ou descartável (NETO, 2006). Segundo a NBR 10.004 (ABNT, 2004) e para efeitos dessa Norma, é aplicada 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.

Os resíduos, para efeito da NBR 10.004 (ABNT, 2004), são classificados em: i- resíduos classe I – perigosos; ii- resíduos classe II – não perigosos; ii a - resíduos classe II A – não inertes; ii b - resíduos classe II B – inertes.

Os resíduos sólidos podem ser destinados para: aterro sanitário, aterro controlado, incinerador, aterro industrial e compostagem. O aterro sanitário permite o confinamento seguro dos resíduos em termos de controle de poluição ambiental e

proteção à saúde pública através do uso de critérios de engenharia e normas operacionais específicas. Necessariamente um aterro sanitário deve ter uma impermeabilização na base e possuir um sistema de drenagem e tratamento de líquidos e gases. Atenção especial deve ser dada ao lançamento de percolado ou lixiviado (também chamado de chorume) no meio ambiente, o material deve ser drenado e tratado, e se possível minimizada a sua quantidade antes de descartado (PIRES, 2007). Porém o que vemos na realidade não acompanha a legislação. O que se encontra, na verdade, é a disposição dos resíduos, em muitos municípios no Brasil, em lixões, locais que não tratam o resíduo corretamente. Os incineradores seriam uma alternativa para a disposição final, evitando que grandes áreas tornem-se aterros sanitários. Segundo Pires (2007), 60% dos municípios ainda disponibilizam os resíduos domiciliares de forma inadequada.

A questão de geração dos resíduos sólidos domiciliares e industriais e sua disposição final são um dos grandes desafios na engenharia. Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2000), o destino final dos resíduos sólidos domiciliares coletados é de: 47,1% em aterros sanitários; 22,3% em aterros controlados e 30,5% em lixões. No entanto, esses percentuais são referentes à quantidade total de resíduos sólidos coletada em toneladas, ao analisarmos o destino final dos resíduos sólidos domiciliares coletados nos municípios temos: 63,6% utilizam lixões; 18,4% aterros controlados e 13,8% aterros sanitários.

Classificação dos resíduos segundo a NBR 10.004/2004

Resíduos classe I Perigosos;
Resíduos classe II – Não perigosos;
Resíduos classe II A – Não inertes.
Resíduos classe II B – Inertes.

Resíduos classe I - Perigosos

Aqueles que apresentam periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Resíduos classe II - Não perigosos

Resíduos classe II A - Não inertes

Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou de resíduos classe II B - Inertes.

Resíduos classe II B - Inertes

São aqueles que após o ensaio de solubilização não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água (com exceção de aspecto, turbidez, dureza e sabor) (ABNT, 2004).

Fonte: ABNT NBR 10.004/2004

O enorme volume de resíduos sólidos gerado diariamente nos centros urbanos tem trazido uma série de problemas ambientais, sociais, econômicos e administrativos, todos ligados à crescente dificuldade de implementar uma disposição adequada desses resíduos.

De acordo com padrões ambientais na atual legislação, a forma mais comum e adequada para o tratamento dos resíduos sólidos são os aterros sanitários, usinas de compostagem e a incineração. De acordo com a NBR 8419 (ABNT, 1984), aterro sanitário consiste na técnica de disposição dos resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos.

Diferenciação de aterro sanitário, controlado e lixão

Aterro Sanitário

Segundo a ABNT (1984) os aterros sanitários possuem a definição:

Técnica de disposição de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no solo, sem causar danos à saúde pública e sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os RS à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores se for necessário. Esta técnica minimiza a proliferação de micro e macro vetores, diminuindo os riscos de contaminação direta, além de permitir o controle efetivo da poluição do ar, fumaça e odores, reduzir os riscos de incêndio, poluição das águas superficiais e subterrâneas e ainda da poluição estética.

Aterro Controlado

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. No mais, o aterro controlado deve ser construído e operado exatamente como um aterro sanitário. Normalmente, um aterro controlado é utilizado para cidades que coletam até 50 toneladas/dia de resíduos urbanos, sendo desaconselhável para cidades maiores. Diversos estudiosos concluem que aterro controlado é um lixão melhorado, portanto, longe de ser a alternativa correta, que é um aterro sanitário.

Lixão (vazadouros)

Forma ambientalmente inadequada de disposição de resíduos sólidos no solo, acarretando problemas à saúde pública e um impacto ambiental de dimensão incalculável.

Fonte: ABNT NBR 10.004/2004

Este trabalho tem por objetivo realizar o levantamento e avaliação da destinação dos resíduos sólidos na Região Hidrográfica VIII. Para tanto, será analisado se os aterros nos municípios contidos na Região Hidrográfica VIII possuem licença ambiental dos órgãos competentes e realizado um diagnóstico da produção e destinação dos resíduos sólidos. Estas ações irão contribuir para um levantamento e tratamento dos dados a fim de subsidiar as atividades do Comitê de Bacias da RH VIII e também formar um banco de dados sobre a temática em questão, a ser disponibilizado a todos os interessados, viabilizando assim, outros estudos e projetos.

Nessa área é importante o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos para que haja uma conservação dos recursos hídricos, uma vez que pode haver um grau de contaminação elevado das águas se não houver um adequado sistema de coleta, triagem, disposição e confinamento dos resíduos sólidos, com graves consequências para a saúde da população regional.

Uma das soluções para um dos principais problemas relacionados com os recursos hídricos é o tratamento e a disposição de resíduos sólidos, o que justifica e contextualiza a importância deste trabalho para um melhor e eficaz gerenciamento dos recursos hídricos da RH VIII, já que ele poderá ser usado como um banco de dados que visa nortear as ações do Comitê de Bacias no gerenciamento de resíduos desta RH VIII.

Tabela 1: Dados demográficos dos municípios da Região Hidrográfica VIII

Municípios	Território (km ²)	População (hab)	Densidade (hab/km ²)
Casimiro de Abreu	461.000	30.572	58,50
Macaé	1.216.000	175.703	139,41
Nova Friburgo	932.635	178.653	191,00
Rio das Ostras	230.621	96.622	324,10

Fonte: IBGE, 2009

Metodologia

Área de estudo

A área estudada compreende a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica VIII do estado do Rio de Janeiro (RH VIII), com 1.978 km², localizada na região Central Norte do Estado do Rio de Janeiro e formada por 4 municípios com uma população aproximada de 481.550 habitantes (Tabela 1). A RH VIII compreende totalmente o município de Rio das Ostras e parcialmente os municípios de Macaé, Nova Friburgo e Casimiro de Abreu (Figura 1), e possui três bacias hidrográficas importantes regionalmente. A bacia do rio Macaé pode ser considerada de importância nacional por abastecer as atividades de exploração e produção de petróleo *offshore* na Bacia de Campos, cuja base logística situa-se principalmente na cidade de Macaé, considerada a capital nacional do petróleo (SERLA, 2009). A gestão das águas nesta região hidrográfica é de competência do Comitê das Bacias dos Rios Macaé e das Ostras (CBH Macaé e das Ostras).

O rio Imboacica é o marco divisório entre os municípios de Macaé e Rio das Ostras. A bacia hidrográfica do rio das Ostras confronta-se a oeste com a bacia do rio São João, ao norte com a bacia do rio Macaé e a leste com a bacia da lagoa Imboacica. É cortada pelas rodovias RJ-106 (Rodovia Amaral Peixoto) e RJ-162 (Rio Dourado-Rio das Ostras) (RIO DAS OSTRAS, 2004 *apud* SOUZA, 2008).

Materiais e Método

Os materiais utilizados foram o questionário elaborado pelo grupo executor do estudo, gravador de voz e máquina fotográfica. A metodologia do trabalho está alicerçada em amplo levantamento bibliográfico e trabalho de campo realizado nos quatro municípios da Região Hidrográfica VIII nos meses de setembro, outubro e novembro de 2009, quando foram realizadas entrevistas estruturadas, questionários e levantamento de material fotográfico e informações técnicas. O levantamento bibliográfico permitiu acessar uma série de informações técnicas e legislação para uma melhor compreensão e orientação da pesquisa. Outro instrumento metodológico foi o questionário enviado para as prefeituras municipais, fonte importante para o levantamento de dados e informações relativos à existência ou não, de legislações municipais que abordem a questão dos resíduos sólidos. Esse questionário foi estruturado em duas partes: uma caberia à prefeitura responder e a outra, ao responsável do aterro. Os questionários foram analisados preliminarmente, servindo de subsídio para a organização do trabalho de campo, no qual eram esclarecidas dúvidas e formuladas novas questões. Em um caso, uma prefeitura não entregou o questionário respondido a tempo, de forma que os dados mais relevantes para o trabalho foram buscados em fontes como o IBGE, por exemplo. A visita de campo teve por objetivo esclarecer dúvidas a respeito dos questionários e fazer levantamento de material fotográfico e documentação técnica.

Comitês de Bacia Hidrográfica

O que são os Comitês de Bacia Hidrográfica?

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs) são entidades colegiadas, com atribuições normativa, deliberativa e consultiva, reconhecidos e qualificados por ato do Poder Executivo, mediante proposta do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI).

Qual a área de atuação de um CBH?

Cada CBH tem, como área de atuação e jurisdição, a abrangência da totalidade de uma bacia hidrográfica de rios federais ou de rios estaduais.

Quem compõe e como se estrutura um CBH?

Um CBH é constituído por representantes de usuários da água e da população interessada, através de entidades legalmente constituídas; as entidades da sociedade civil organizada, poderes públicos dos municípios situados, organismos federais e estaduais atuantes na região relacionados com os recursos hídricos. É dirigido por um Diretório, constituído, por conselheiros eleitos dentre seus pares. Dentre as atribuições dos Comitês, é importante destacar: promover o debate sobre questões relacionadas aos recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; arbitrar conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia e acompanhar sua execução; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; entre outras.

Fonte: MMA/SRH, 2004

Resultados Preliminares

Para elaboração da pesquisa foi feito um banco de dados acerca da legislação sobre resíduos sólidos urbanos.

As entrevistas estruturadas foram feitas com os responsáveis dos aterros sanitários. Cabe informar que o dado de tonelagem de resíduos gerados pelo município de Casimiro de Abreu foi resultado de estimativa, pois o questionário enviado não foi respondido a tempo pelos possíveis entrevistados. Os resultados estão expostos nos Quadros 1 a 11 e na Figura 2.

A análise dos questionários permitiu os seguintes dados:

- relação entre população e geração de resíduos t/dia;
- destinação final do resíduos nos municípios da RH VIII;
- situação do licenciamento dos aterros;
- qual estudo ambiental subsidiou a licença ambiental;
- se o local (aterro) é particular ou municipal;
- qual é o tratamento dado ao chorume;
- qual é o tratamento dado aos gases;

- qual a destinação dos resíduos de saúde;
- qual a destinação dada aos resíduos da construção civil;
- se há coleta seletiva ou triagem no município; e
- qual (is) legislação (ões) há nos municípios que verse (m) sobre o tema de resíduos sólidos.

Quadro 1: Tipos de Resíduos Sólidos/Destinação – Nova Friburgo

Tipo de Resíduos Sólidos							
Destino	Domiciliar	Industrial	Construção Civil	Comercial	Público	Hospitalar	Jardinagem
Aterro Controlado	X			X	X	X	X
Aterro Sanitário							
Usina de Triagem e Compostagem	X			X			
Outros (qual)		X	X				

Fonte: Elaborado pelos autores, 2009

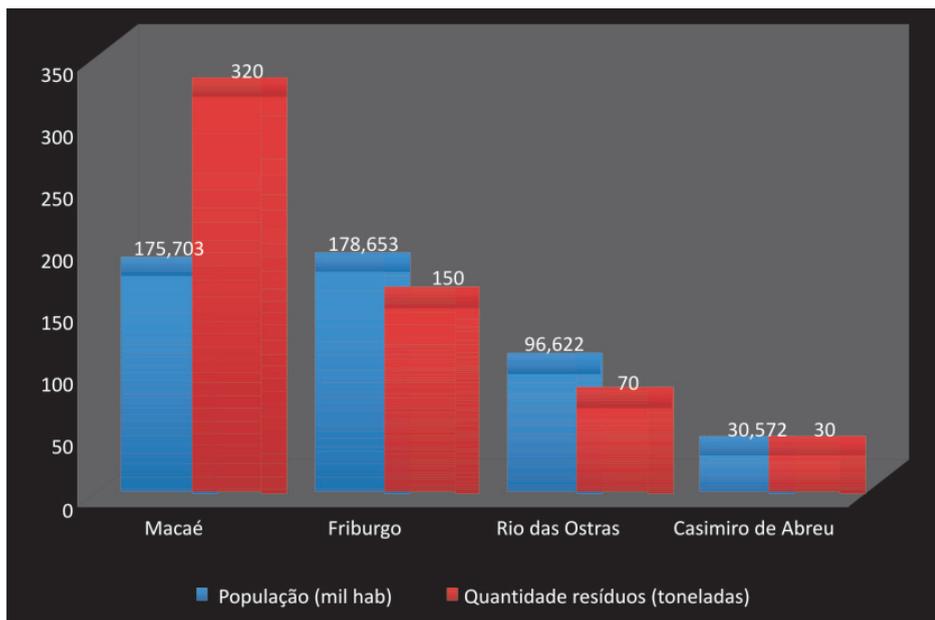


Figura 2: Relação da População/ Geração diária de resíduos sólidos urbanos

Fonte: Elaborado pelos autores, 2009

Quadro 2: Tipos de Resíduos Sólidos/Destinação – Rio das Ostras

Tipo de Resíduos Sólidos							
Destino	Domiciliar	Industrial	Construção Civil	Comercial	Público	Hospitalar	Jardinagem
Aterro Controlado							
Aterro Sanitário	X		X	X	X	X	
Usina de Triagem e Compostagem							X

Fonte: Elaborado pelos autores, 2009

Quadro 3: Tipos de Resíduos Sólidos/Destinação – Macaé

Tipo de Resíduos Sólidos							
Destino	Domiciliar	Industrial	Construção Civil	Comercial	Público	Hospitalar	Jardinagem
Aterro Sanitário	X		X	X	X	X	X
Outros (qual)		X					

Fonte: Elaborado pelos autores, 2009

Quadro 4: Tipologia do Aterro

Municípios	O Aterro
Macaé	Particular/Zadar
Nova Friburgo	Municipal, administrado pela EBMA
Rio das Ostras	Municipal, administrado pela ZADAR

Fonte: Elaborado pelos autores, 2009

Quadro 5: Estudos Ambientais dos Aterros

Municípios	Licenças/ EIA-RIMA ou RAS
Macaé	Sim/RAS
Nova Friburgo	Sim/ EIA-RIMA
Rio das Ostras	Sim/EIA-RIMA

Fonte: Elaborado pelos autores, 2009

Quadro 6: Tratamento de Chorume nos Aterros

Municípios	Tratamento de Chorume
Macaé	Recirculação
Nova Friburgo	Filtração e recirculação
Rio das Ostras	<i>Geobags</i> e tratamento primário, secundário e <i>Wetland</i>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2009

Quadro 7: Tratamento de Gás nos Aterros

Municípios	Tratamento de Gás
Macaé	Queimado diretamente no dreno
Nova Friburgo	Lançamento direto na atmosfera
Rio das Ostras	Lançamento direto na atmosfera

Fonte: Elaborado pelos autores, 2009

Quadro 8: Legislações dos Municípios

Municípios	Legislação Municipal
Macaé	Código de Meio Ambiente, Plano Diretor
Nova Friburgo	Código de Meio Ambiente e Plano Diretor
Rio das Ostras	Código de Meio Ambiente

Fonte: Elaborado pelos autores, 2009

Quadro 9: Tratamento dos Resíduos de Saúde

Municípios	Tratamento de Resíduos de Saúde
Macaé	Não recebe. Vai para Rio das Ostras, mas há previsão para instalar Autoclave.
Nova Friburgo	Autoclave
Rio das Ostras	Célula específica

Fonte: Elaborado pelos autores, 2009

Quadro 10: *Tipos de segregação encontrada nos Municípios*

Municípios	Coleta Seletiva/triagem
Macaé	Não
Nova Friburgo	Sim, em 5 bairros (ecopontos: coleta resíduos secos, os quais são segregados em uma cooperativa de ex-catadores que funciona no aterro).
Rio das Ostras	Sim, nas escolas (os resíduos já segregados nas escolas são liberados para os catadores cadastrados na prefeitura).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2009

Quadro 11: *Destinação dos Resíduos de Construção Civil*

Municípios	Disposição final de RCC
Macaé	Somente empresas vistoriadas os depositam no aterro.
Nova Friburgo	Não recebe no aterro. Empresas especializadas fazem o recolhimento para destinação
Rio das Ostras	Dispõem-se no aterro, mas com agendamento para cidadão comum

Fonte: Elaborado pelos autores, 2009

Conclusões

A Região Hidrográfica VIII faz parte da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, e possui expressiva relevância nacional devido ao elevado contingente de população e à importância econômica do grande e diversificado parque industrial instalado. Essa região localiza-se em uma das mais complexas e desenvolvidas áreas do país. Nela existe um grande potencial de conflitos no que se refere ao uso dos recursos hídricos, pois, ao mesmo tempo em que apresenta uma das maiores demandas hídricas nacionais, possui uma das menores disponibilidades relativas. A escassez, sobretudo no litoral do Rio de Janeiro e de São Paulo, e em partes da bacia do rio Doce, coloca os recursos hídricos na condição de recurso estratégico. O grande desafio nessa região envolve a compatibilização entre a promoção do crescimento econômico e social com preservação ambiental, e a gestão voltada para o uso múltiplo das águas (MMA e SRH, 2004).

Dentro desse contexto, faz-se importante um melhor gerenciamento de recursos hídricos em nível municipal, visto que os municípios que passam por um elevado grau de urbanização produzem novos problemas de gestão de tais recursos. Dessa forma, municípios de médio e pequeno porte devem promover alterações na legislação, no

controle e nas tecnologias para gerenciamento e tratamento de recursos hídricos, tendo em vista a minimização dos impactos e a otimização dos usos múltiplos. Na RH VIII, dois dos quatros municípios integrantes (Macaé e Rio das Ostras) passam pelo processo de crescimento acelerado e desordenado, e apesar de possuírem aterros sanitários controlados e licenciados, seu gerenciamento de resíduos sólidos, principalmente o dos resíduos de construção civil e hospitalares, carecem de adequações. A cidade de Nova Friburgo possui um aterro controlado, também licenciado, e os demais municípios acabam por destiná-los de forma incorreta nos mananciais, dada a falta de um plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos. Além disso, Macaé apresenta uma população flutuante, a qual contribui com uma maior produção de resíduos no município. Destaca-se que a geração estimada de RSUs em Macaé (1,82 kg/hab.d) está cerca de 68,6% acima da média de geração “per capita” de RSU brasileira (1,08 kg/hab.d) (SNSA, 2009), apontando para a necessidade de refletir acerca dos padrões de consumo da população ali residente. Na RH VIII, apenas dois municípios possuem aterro sanitário, destacando-se a tecnologia implantada no aterro de Rio das Ostras (uso de *geobags* para tratamento de chorume e tratamento terciário via *wetlands*), sobre o qual não se dispõe, contudo, de dados relativos à real eficiência operacional. Somente o aterro de Macaé foi projetado para não lançar metano (gás de efeito estufa) diretamente na atmosfera, ratificando a necessidade de adequação da destinação dos RSUs na região.

Nos municípios pequenos e médios, como os que foram estudados no presente trabalho, um dos principais desafios são a conservação e a preservação das fontes de abastecimento superficiais e/ou subterrâneas. Esses municípios devem buscar tratar usos do solo, reflorestamento e proteção da vegetação, inclusive das matas ciliares, pois o tratamento de esgoto é importante para a recuperação das águas mananciais e a recuperação de rios urbanos. Outra questão municipal importante é a gestão de resíduos sólidos, de forma que não afetem os mananciais e não aumentem os riscos à saúde da população. (TUNDISI; MATSUMURA TUNDISI, 2005).

Por outro lado, é necessário o planejamento de soluções técnicas adequadas para a destinação final dos RSUs. Considerando-se que os dados sobre a destinação final dos RSUs no estado do Rio de Janeiro refletem o resultado de uma série de políticas públicas equivocadas, e até hoje ainda praticadas, pode-se sugerir a adoção generalizada, para a maioria dos municípios fluminenses, da técnica de aterro sanitário para disposição no solo dos resíduos sólidos urbanos. Essa iniciativa proporcionaria, em curto prazo, o equacionamento ambiental adequado para a questão, e possibilitaria, em médio e longo prazos, que se fossem aprimoradas práticas de redução da geração e de tratamento desse tipo de resíduo (NETO, 2006).

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 8419: Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. Plano Nacional de Recursos Hídricos- MMA e SRH: Documento de introdução, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2000. Rio de Janeiro; 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatística/condiçõesdevida/pnsb/pnsb.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2009.

GONÇALVES, P.; PINHEIRO, J. DURÃO, R. Conceituando disposição de lixo. Disponível em <http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=144&Itemid=21>. Acesso em: 20 set. 2009.

NETO, E. L. E. 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. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública, 2006.

PIRES, J.A.C. Estudo de barreira de proteção com solo compactado em célula experimental no aterro sanitário de Rio das Ostras (RJ). Dissertação (Mestrado) - Engenharia Ambiental. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2007.

SERLA. Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas. Disponível em: <www.serla.rj.gov.br/>. Acesso em: 20 set. 2009.

SNSA. 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.

SOUZA, T.C. O exercício da participação social na formulação de políticas públicas a partir do diagnóstico da cobertura vegetal no município de Rio das Ostras. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos, 2008.

TUNDISI, J.G & MATSUMURA TUNDISI, T. A água. Folha explica. São Paulo: PubliFolha, 2005.

