

ESTUDO DAS RESTRIÇÕES À IMPLANTAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS NO CONE LESTE PAULISTA: UMA ANÁLISE DAS ÁREAS DE RECARGA DE AQUÍFEROS

Guaraci Lima de Moraes¹

Resumo – Objetivo: Identificar as cidades do Cone Leste Paulista que compõem as áreas de recarga dos aquíferos, além de verificar se existem restrições (geológicas, pedológicas, topográficas, ambientais, e, além da questão específica dos aquíferos) à construção de futuros aterros sanitários nestes municípios.

Metodologia

Através do uso de Métodos de: Superposição de Cartas; Redes de Interação; e Análise Multiobjetivo; identificamos os municípios que compõem as áreas de recarga de aquíferos, e classificamos as restrições encontradas em níveis: restrições muito importantes, restrições importantes, restrições consideráveis, sem restrições, e, características pedológicas favoráveis.

Conclusão

Foi possível identificar oito áreas de recarga de aquíferos, que abrangem 20 cidades. No geral, todos os municípios analisados possuem restrições à implantação de aterros sanitários, visto que, das 45 cidades estudadas apenas Lagoinha, Potim, Santo Antonio do Pinhal, e São Bento do Sapucaí, não apresentaram restrições muito importantes (no sentido oposto está Ubatuba, que apresentou quatro destas restrições). Apenas um item avaliado como “restrição muito importante” já seria suficientemente grave para comprometer, ou aumentar os cuidados, acerca da instalação de futuros aterros sanitários. Uma alternativa plausível seria a implementação de aterros sanitários regionais nas cidades com menores níveis restritivos, que poderiam operar sob forma de consórcio ou empresa intermunicipal.

Palavras-Chave -Meio Ambiente; Aquíferos; Aterros Sanitários; e, Desenvolvimento Sustentável.

¹ PROF. GUARACI LIMA DE MORAIS, Msc., economista (UNITAU), mestre em ciências ambientais (UNITAU), doutorando em sistemas de planejamento energético (UNICAMP). guaracimorais@universiabrasil.net

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos é resultado da ação do ser humano em sociedade, e desta forma é possível entender que enquanto existir atividade humana existirá a geração de lixo, uma vez que todo ser vivo reage com o ambiente e produz resíduo.

O crescimento populacional implica numa produção maior de alimentos e bens em geral, que acarreta numa maior geração de resíduos (lixo), principalmente decorrente da industrialização. O não tratamento desses resíduos pode contribuir significativamente para a degradação da biosfera, em detrimento da qualidade de vida no planeta (Lima, 1991), e, considerando a tendência futura dos fatores básicos (crescimento de resíduos em decorrência do crescimento demográfico e do conseqüente aumento na produção de bens, serviços e alimentos), pode-se deduzir dois conceitos:

- a inesgotabilidade do lixo, visto que este é inesgotável em vista de sua origem; e,
- a irreversibilidade, visto que os mecanismos de origem e produção de resíduos advêm de processos irreversíveis.

A partir da segunda metade deste século sua população brasileira aumentou 2,7 vezes entre 1950 e 1970, passando 74,3% da população a viver em zonas urbanas e ocorreu uma modernização das bases de desenvolvimento (Vianna & Veronese, 2002). Assim, de um estágio de economia predominantemente agrícola passou a um estágio de industrialização considerável (crescimento de 9,3% ^{aa} da produção industrial, no período de 1970 a 1990), com predominância de produtos manufaturados em sua pauta de exportações. Com relação à geração de lixo o Brasil produz atualmente 125.281 ton/dia (Alves Filho, 2002), dos quais aproximadamente 68,5% do lixo gerado nas grandes cidades brasileiras são jogados nos lixões e alagados (apenas 451 municípios brasileiros teriam coleta seletiva de lixo).

O desconhecimento da importância dos aquíferos, e, da manutenção estratégica das suas áreas de recarga, faz com que as autoridades municipais tornem-se menos cuidadosas com relação ao potencial poluidor dos resíduos sólidos urbanos, dispostos inadequadamente em áreas impróprias (lixões e aterros controlados), o que aumenta significativamente o perigo de contaminação dos reservatórios de águas profundas, principalmente por meio de infiltração de chorume e/ou percolado.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Aquíferos

São reservatórios subterrâneos, localizados abaixo do lençol freático, que armazenam grandes volumes de água (doce ou salina). Estes precisam ser continuamente realimentados por zonas ou áreas de recarga ou diretamente por irrigação ou precipitações, o que, eventualmente, pode resultar

em poluição de suas águas (Braga, et al, 2002). A engenharia de recursos hídricos desenvolveu, a fim de aumentar a disponibilidade de água e eventualmente resolver problemas localizados, a tecnologia de recarga artificial, utilizando para isso efluentes tratados, que tem como objetivo principal: prevenir a intrusão de cunha salina em aquíferos costeiros (vide Recife/Brasil); proporcionar o tratamento adicional de efluentes para uso futuro; aumentar a disponibilidade de água em aquíferos potáveis ou não potáveis; proporcionar reservatórios de água para uso futuro; e, prevenir subsidência do solo.

Resíduos Sólidos

A NBR 10004, da ABNT, caracteriza os resíduos sólidos como sendo resíduos no estado sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. (ABNT, 1987) Os quais podem ser classificados pela periculosidade: Classe I (perigosos); Classe II (não-inertes); e, Classe III (inertes)

Aterramento de Resíduos

Klaus-Wilhelm (1998) considera que, os serviços de coleta de lixo doméstico, assim como a varrição de logradouros pública, está entre os de melhor cobertura entre os serviços públicos nas cidades brasileiras, e que o destino final desses resíduos, entretanto, junto com o tratamento dos esgotos, constituem-se nos maiores problemas ambientais urbanos brasileiros não resolvidos.

Segundo a Cetesb (São Paulo, Cetesb, 1997a), o aterramento é modernamente uma obra de engenharia que tem como objetivo acomodar no solo resíduos no menor espaço prático possível, sem causar danos ao meio ambiente ou à saúde pública.

Lixões

Segundo o CEMPRE (2000) o lixão é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos municipais, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. O mesmo que descarga de resíduos a céu aberto ou vazadouro.

Para a ABNT (1984), os resíduos lançados nos lixões acarretam problemas à saúde pública, como proliferação de vetores de doenças, geração de maus odores, e, principalmente, poluição do solo e das águas subterrânea e superficial, pela infiltração do chorume (líquido de cor preta, mal cheiroso e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no lixo.

Aterro Controlado

É uma forma intermediária de operação (entre o lixão e o aterro sanitário), normalmente não cumpre todos os requisitos e critérios técnicos de proteção ambiental (principalmente no tocante a

impermeabilização do “piso” original dos aterros a fim de evitar a contaminação das águas subterrâneas por contato com o chorume, ou percolado).

Segundo o CEMPRE (2000) o aterro controlado é uma técnica de disposição de resíduos sólidos municipais no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Esse método utiliza alguns princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho. Esta forma de disposição produz poluição, porém localizada, pois, similarmente ao aterro sanitário, a área de disposição é minimizada. Geralmente não dispõe de impermeabilização de base (comprometendo a qualidade das águas subterrâneas), nem de sistemas de tratamento de percolado (termo empregado para caracterizar a mistura entre o chorume, produzido pela decomposição do lixo, e a água de chuva que percola o aterro) ou do biogás gerado.

Aterro Sanitário

É um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente lixo domiciliar que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite um confinamento seguro em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública (CEMPRE, 2000). Outra definição o apresenta como uma forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, mediante confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais (ABNT, 1987).

No aterro sanitário, o lixo é lançado sobre o terreno e recoberto com o solo do local, de forma a isolá-lo do ambiente, formando câmaras. Pela própria movimentação de máquinas de terraplanagem na execução dessas “câmaras”, o lixo é compactado e seu volume substancialmente reduzido (Braga, et al, 2002). Nessas “câmaras”, cessada a biodegradação aeróbica, com liberação de gás e de um substância líquida escura, denominada chorume. A fração gasosa é predominantemente formada por gás metano e tende a acumular-se nas porções superiores das câmaras devendo ser drenada para queima ou beneficiamento e utilização. O chorume acumula-se no fundo e tende a infiltrar-se no solo, podendo alcançar o lençol freático, contaminando-o, caso dele não esteja separado por uma camada de solo ou de um revestimento suficientemente espesso ou de baixa permeabilidade, de modo a garantir a preservação do solo.

Aterramento em Valas

Segundo a Cetesb (São Paulo, Cetesb, 1997b), em determinadas situações pode-se optar pela escavação de valas, especialmente projetadas para o aterramento de resíduos.

As valas, também conhecidas como trincheiras, apresentam um custo relativamente alto, pois exige a escavação de grandes valas que serão preenchidas com resíduos. Assim, deve-se considerar a opção de se utilizar outras formas de aterramento.

Soluções Conjuntas Para Destinação Final

A adoção de soluções conjuntas para a destinação final de resíduos sólidos, baseia-se na utilização conjunta (dos municípios cooperados) de unidade de tratamento (compostagem, incineração, dentre outros) (São Paulo, Cetesb, 1997d), ou disposição no solo (São Paulo, Cetesb, 1997c), via aterramento (aterro sanitário) implantada e operada (ou somente operada) sob a responsabilidade de dois ou mais municípios, direta ou indiretamente (empreitada) (São Paulo, cetesb, 1997e) tem por objetivo a redução de custos operacionais, pela economia de escala.

A Constituição do estado de São Paulo (São Paulo, constituição do Estado, 1989), prevê no seu artigo 210, a modalidade de cooperativa entre os municípios paulistas.

O Consórcio Intermunicipal, para o tratamento de resíduos sólidos, também chamado Consórcio administrativo, é uma forma de: racionalizar os recursos humanos, otimizar os recursos materiais, e minimizar a degradação ambiental.

Segundo Meirelles(1993), as municipalidades reúnem recursos financeiros, técnicos e administrativos que uma só prefeitura não teria para executar o empreendimento desejado, e de utilidade geral para todos.

Mas segundo o CEPAM (1993), se a intenção dos municípios não é a reunião de recursos, mas sim a produção de bens através da união, é necessária a constituição de uma pessoa jurídica, a exemplo de uma sociedade civil ou comercial. Uma vez autorizadas pela respectivas câmaras dos vereadores, as prefeituras podem criar uma sociedade, detentora de direitos e obrigações (a sociedade civil intermunicipal é constituída para executar atividade não mercantil).

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Analisou-se a bibliografia pertinente, cartas e mapas temáticos, dentre os quais:

- Mapa do Cone Leste Paulista. 2000
- Mapa Geológico do Estado de São Paulo. 1977
- Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. 1999
- Mapa da Capacidade de Uso da Terra (folha A). 1980
- Mapa da Capacidade de Uso da Terra (folha B). 1980

- Carta de Utilização de Terra do Estado de São Paulo (folha SF:23.y.d). 1980
- Carta de Utilização de Terra do Estado de São Paulo (folha SF:23.Z.c). 1980
- Macrozoneamento da Região do vale do Paraíba e Litoral Norte do Estado de São Paulo (conclusão do Projeto MAVALE) (Kurdjian, et al, 1992). 1992

Métodos

A interpretação de dados das imagens obtidas por métodos cartográficos e mapas temáticos, seguiu os fundamentos para fotointerpretação, recomendada pela Sociedade Brasileira de Cartografia.

O cruzamento dos dados observados seguiu os princípios do: Método da Superposição de Cartas; Método das Redes de Interação; e o Método da Análise Multiobjetivo.

Método da Superposição de Cartas

Este método trata da utilização de cartas temáticas relativas aos fatores ambientais potencialmente afetados pelas alternativas, tais como embasamento geológico, tipo de solo, declividades, cobertura vegetal, clima, entre outros. (Braga, et al, 2002)

Este método não é novo, visto que Almeida (et al, 1999) relata que uma das etapas do Método de McHardg utilizava sistemas de sobreposição de mapas de recursos naturais.

Tais informações resultantes da superposição são sintetizadas segundo conceitos de fragilidade (dando origem às cartas de restrição), ou, de potencial de uso (na forma de cartas de aptidão).

Método das Redes de Interação

Surgiu da necessidade de identificar os impactos indiretos ou de ordem inferior, destacando-os dos impactos diretos ou primários.

Impactos primários ou diretos, são geralmente causados pelos “insumos” dos projetos (obras e equipamentos, por exemplo), enquanto os impactos indiretos são causados pelos “resultados” do projeto (redirecionamento, mudança de intensidade e de natureza do tráfego, por exemplo). Os impactos diretos são de mais fácil avaliação e medição. (Braga, et al, 2002) Os impactos indiretos podem, por vezes, ser mais significativos do que os primários, embora sua avaliação seja mais difícil, por se tratarem de impactos induzidos e dependentes de uma previsão nem sempre lastreada em técnicas confiáveis mais recentes e por abrangerem número maior de variáveis.

Método da Análise Multiobjetivo

O ponto inicial, na utilização da chamada Análise Multiobjetivo é a definição dos objetivos a serem considerados numa situação decisória.

Alguns autores diferenciam objetivos de Propósitos:

- Objetivos, nesta concepção seriam aspectos relativos à maximização da eficiência econômica, minimização de impactos ambientais, maximização do bem-estar, entre outros.
- Propósitos, por sua vez, estariam ligados a um fim a ser alcançado através da execução de uma obra, ou serviço (ex. a geração de energia elétrica, ou uma irrigação).

Outros autores admitem tantos objetivos quantos foram às medidas quantitativas disponíveis para definir o progresso a ser alcançado em várias direções nas quais se deseja alteração (Braga, et al, 2002). Desta forma, a geração de energia, numa hidrelétrica seria em si mesma um objetivo, que poderia ser quantificado (por meio da potência a ser instalada).

RESULTADOS

Após ampla pesquisa de dados referentes aos 45 municípios do Cone Leste Paulista (SP), foram analisadas as seguintes variáveis: dados geológicos; dados pedológicos; dados referentes à topografia; dados referentes aos aquíferos; e, dados ambientais (informações e dados completos podem ser solicitados por e-mail, diretamente ao Autor).

Mas, a identificação das áreas de recargas dos aquíferos subterrâneos possibilitou estabelecer 8 grupos de municípios, descritos na Tabela 1, os quais devem garantir que a construção de aterros sanitários, nestas localidades, seguirá critérios rígidos quanto às especificações pertinentes a sua construção, utilização e desativação.

Tabela 1

Áreas de Recarga	Municípios
A	Bananal e Arapeí
B	São José do Barreiro, Areias e Cunha
C	São José do Barreiro, Areias, Silveiras, Cachoeira Paulista, Guaratinguetá, Aparecida, Roseira e Pindamonhangaba
D	Cruzeiro, Cachoeira Paulista e Piquete
E	Natividade da Serra, Paraibuna e Salesópolis
F	Paraibuna, Santa Branca e Guararema
G	Monteiro Lobato, e São José dos Campos
H	São José dos Campos, Igaratá, Santa Isabel, e Arujá*

* Arujá foi citado, porém não pertence à área abrangida pelo Cone Leste Paulista

DISCUSSÃO

A discussão centrou-se nos seguintes dados:

- Dados Geológicos: - constatou-se que: 26 cidades encontram-se situados sobre duas ou mais falhas geológicas; 10 cidades encontram-se situados sobre uma única falha; 2 cidades não se encontram sobre falhas; e, 7 cidades não foram contemplados pelos mapeamentos geológicos disponíveis.
- Dados Pedológicos: - levando em consideração o tipo de solo predominante em cada cidade, foi possível obter a seguinte classificação: 37 cidades foram consideradas com características pedológicas favoráveis (à construção e operação de aterros sanitários); 2 cidades foram consideradas com restrições muito importantes; 1 cidade, com restrições importantes; e, 5 cidades foram considerados com restrições consideráveis;
- Dados Referentes à Topografia: - Segundo a Cetesb (São Paulo, Cetesb, 1997a) a instalação de aterros sanitários deve ser feita em áreas com inclinação máxima situada em torno dos 10%. O uso agrícola também é um fator importante a ser considerado. Desta forma, 31 cidades foram classificadas em restrições importantes; 3 cidades como restrições muito importantes; 8 cidades como restrições consideráveis; e 3 cidades sem restrições;
- Dados Referentes aos Aquíferos: - foram identificados 8 áreas de recarga de aquíferos, que contemplam 20 cidades. Foram classificadas 20 municípios com restrições muito importantes, e, 25 sem restrições.
- Dados Ambientais: - Analisando os dados referentes à: recarga de aquíferos; áreas sob proteção ambiental; áreas de preservação permanente; áreas indicadas para preservação permanente; áreas tombadas (patrimônio histórico); e, áreas sob proteção especial; foi possível classificar os municípios em restrições muito importantes (32 cidades); restrições importantes (8 cidades); e, sem restrições (5 cidades).

Tabela 2 - Municípios com Restrições a Construção de Aterros Sanitários.

CIDADE	RESTRICÇÕES (vide convenções)				
	1*	2	3	4	5
Aparecida	Red	Grn	Amr	Blz	Blz
Arapeí	Red	Grn	Red	Blz	Blz
Areias	Red	Grn	Red	Blz	Blz
Bananal	Red	Grn	Red	Blz	Blz
Bertioga	Amr	Grn	Red	Blz	Blz
Biritiba-Mirim	Amr	Grn	Red	Blz	Blz
Caçapava	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Cachoeira Paulista	Blz	Grn	Amr	Blz	Blz
Campos do Jordão	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Canas	Blz	Amr	Amr	Blz	Blz
Caraguatatuba	Blz	Amr	Blz	Blz	Blz
Cruzeiro	Blz	Grn	Amr	Blz	Blz
Cunha	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Guararema	Amr	Grn	Blz	Blz	Blz
Guaratinguetá	Blz	Grn	Amr	Blz	Blz
Igaratá	Red	Grn	Red	Blz	Blz
Ilhabela	Amr	Amr	Blz	Blz	Blz
Jacareí	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Jambeiro	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Lagoinha	Red	Grn	Red	Blz	Blz
Lavrinhas	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Lorena	Blz	Grn	Amr	Blz	Blz
Mogi das Cruzes	Amr	Grn	Blz	Blz	Blz
Monteiro Lobato	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Natividade da Serra	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Paraibuna	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Pindamonhangaba	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Piquete	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Potim	Red	Amr	Red	Blz	Blz
Queluz	Blz	Grn	Amr	Blz	Blz
Redenção da Serra	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Roseira	Blz	Grn	Amr	Blz	Blz
Salesópolis	Amr	Grn	Red	Blz	Blz
Santa Branca	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Santa Isabel	Amr	Grn	Blz	Blz	Blz
Santo Antonio do Pinhal	Red	Grn	Red	Blz	Blz
São Bento do Sapucaí	Red	Grn	Red	Blz	Blz
São José do Barreiro	Red	Grn	Red	Blz	Blz
São José dos Campos	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
São Luiz do Paraitinga	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
São Sebastião	Blz	Blz	Red	Blz	Blz
Silveiras	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Taubaté	Blz	Grn	Red	Blz	Blz
Tremembé	Blz	Amr	Red	Blz	Blz
Ubatuba	Blz	Blz	Blz	Blz	Blz

* com relação às "falhas geológicas" os municípios estão classificados em: vermelha uma falha; azul escuro, mais de uma; amarela, sem dados; azul, sem falhas

** municípios que possuem áreas destinadas à expansão urbana e industrial, em amarelo

LEGENDA

Cores	Significados
	Restrições Muito Importantes
	Restrições Importantes
	Restrições Consideráveis
	Sem Restrições
	Características Pedológicas Favoráveis

CONVENÇÕES – Tipo de Restrição

Sigla	Nome
1	Dados Geológicos
2	Dados Pedológicos
3	Dados Referentes à Topografia
4	Dados Referentes aos Aquíferos
5	Dados Ambientais

CONCLUSÕES

Após analisar os 45 municípios que compõe o Cone Leste Paulista, sob cinco diferentes aspectos, foi possível verificar que todos possuem restrições à implantação de novos aterros sanitários, variando apenas o grau restritivo. Do universo pesquisado apenas 4 cidades (Lagoinha, Potim, Santo Antonio do Pinhal, e São Bento do Sapucaí) não apresentaram Restrições Muito Importantes; em contrapartida, Ubatuba, obteve 4 destas classificações. Cabe citar que, apenas uma classificação desta magnitude é suficientemente grave a ponto de poder inviabilizar tal implantação

Especificamente na questão das áreas de recarga dos aquíferos as cidades não apresentam explicitamente cuidados com a sua preservação e/ou recuperação, visto que os Planos Diretores (e o Planejamento Urbano) não classificam como prioritária a prevenção dos mesmos, quanto a poluição e contaminação oriunda dos aterros sanitários (não foi encontrado – nos municípios pesquisados – áreas previamente destinadas a instalação de futuros aterros sanitários para substituição dos atuais aterros e/ou lixões, que têm vida útil limitada).

As cidades que se encontram em situação de impossibilidade (total, ou parcial) de operar novos aterros sanitários em seus próprios municípios podem: aterrar seus resíduos sólidos noutro município, via empresas privadas, ou ainda procurar formar Cooperativas Intermunicipais, ou, Empresas Intermunicipais (com ou sem fins lucrativos), a fim de aliar esforços e recursos com municípios vizinhos, que poderiam dispor de áreas adequadas para o funcionamento de aterros sanitários (tais possibilidades estão previstas no Art. 210, da Constituição do Estado de São Paulo).

Outra possibilidade é a contratação de empresas particulares, situadas noutros municípios, a fim de terceirizar a operação de aterramento dos resíduos sólidos, e talvez até a coleta destes resíduos.

Cabe analisar ainda outras alternativas de tratamento, como a Incineração, Microondas, e Ondas de Rádio de Baixa Frequência. Porém tais processos são mais caros, e não eliminam por

completo os resíduos, que ainda demandariam de aterramento (só que neste estágio os resíduos seriam praticamente inócuos).

Procedimentos como a reciclagem e a reutilização (além da compostagem) são práticas devem ser incentivadas, pois podem desviar toneladas de resíduos dos aterros, o que certamente prolongaria sua vida útil, além de gerar renda, e, evitar/minimizar a degradação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. et al. *Planejamento ambiental: caminho para participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum: uma necessidade, um desafio*. 2.^a edição. Rio de Janeiro: Thex Editora.: Biblioteca Estácio de Sá, 1999.
- [2] ALVES FILHO, Francisco. *País Sujo*. Istoé (revista). São Paulo, 03 de abril de 2002, n.º 1696, 2002.
- [3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos urbanos*; NBR 8419. São Paulo. 1984.
- [4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *Resíduos Sólidos – Classificação*; NBR 10004. São Paulo, 1987
- [5] BRAGA, Benedito (Org.) et al. *Introdução à engenharia ambiental*. São Paulo: 1.^a Edição. Prentice Hall, 2002. ISBN: 85-87918-05-2.
- [6] CEMPRES – Compromisso Empresarial para Reciclagem. *LIXO MUNICIPAL – manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT 2.^a Edição. 2000. ISBN: 85-09-00113-8.
- [7] CEPAM – Superintendência de Assistência Técnica. *Superintendência de Desenvolvimento Urbano. Consórcio intermunicipal para o tratamento de resíduos sólidos*. São Paulo: 1.^a Edição. 1993
- [8] KLAUS-WILHELM, Lege (Org.) (1998). *1.o. Guia de tecnologias ambientais Brasil-Alemanha 1999-2000*. São Paulo: Câmara Brasil-Alemanha, 1998. ISBN 85-85577-14-2
- [9] KURKDJIAN, M.L.A. et al. *Macrozoneamento da Região do Vale do Paraíba e Litoral Norte do Estado de São Paulo*. São José dos Campos: 1992. (1 Mapa). Escala 1:250.000.
- [10] LIMA, Luiz Mario Queiros, *Tratamento de lixo*. São Paulo: Ed. Hemus, 2.^a Edição, 1991.
- [11] MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito municipal brasileiro*. São Paulo: Malheiros, 6.^a Edição, 1993.
- [12] SÃO PAULO (Constituição Estadual, de 05/10/89). *Constituição do Estado de São Paulo*. São Paulo: Imprensa do Estado, 1989.

- [13] **SÃO PAULO** (Estado). **Secretaria do Meio Ambiente. CETESB. Aterro sanitário.** São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 40p. (Apostilas Ambientais), 1997a
- [14] **SÃO PAULO** (Estado). **Secretaria do Meio Ambiente. CETESB. Aterros sanitários em valas.** São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 40p. (Apostilas Ambientais), 1997b.
- [15] **SÃO PAULO** (Estado). **Secretaria do Meio Ambiente. CETESB.. Incineração.** São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 21p. (Apostilas Ambientais), 1997c
- [16] **SÃO PAULO** (Estado). **Secretaria do Meio Ambiente. CETESB. Compostagem.** São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 17p. (Apostilas Ambientais), 1997d.
- [17] **SÃO PAULO** (Estado). **Secretaria do Meio Ambiente. CETESB. Resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde: tratamento e disposição final.** São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 34p. (Apostilas Ambientais), 1997e.
- [18] **VIANNA, Marcelo Drugg Barreto, VERONESE, Gilberto. Políticas ambientais empresariais.** (Revista de Administração Pública) (1992). **In ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de, et al. Gestão Ambiental – enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Makron Books, 2.^a Edição. 2002 – ISBN: 85.346.1438-5.