

PARECER TÉCNICO SOBRE A INSTALAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA, SP.

CAMPINAS

MARÇO

1998

Ministério da Agricultura
e do Abastecimento

**Empresa Brasileira
de Pesquisa Agropecuária
Embrapa**

**Núcleo de Monitoramento Ambiental
e de Recursos Naturais por Satélite
NMA**

Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803
Parque São Quirino
13088-300 Campinas, SP, BRASIL
CGC: 00.348.003/0122-08
Inscr.Estadual: 244.353.781.112

tel.: (019) 252-5977
fax: (019) 254-1100
mail: postmaster@nma.embrapa.br
<http://www.nma.embrapa.br/>

PARECER TÉCNICO SOBRE A INSTALAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA, SP

Itamar A. Bognola¹
José R. Miranda²
João A. de C. Mangabeira³
Evaristo E. de Miranda⁴

1. Introdução

No presente estudo, a partir de uma demanda da Câmara Municipal de Jaguariúna, SP, apresenta-se, de forma sintética, um conjunto de informações sistematizadas e integradas, que apontam, em nível superficial de diagnóstico, uma série de diretrizes e recomendações para a área proposta pela municipalidade à instalação de um aterro sanitário, visando a disposição de Resíduos Sólidos.

Estas informações podem ser tratadas como uma guia que fornece uma visão global e sintética dos componentes, potencialidades e susceptibilidades do meio físico, indispensáveis para a efetiva instalação da obra sem provocar degradação ambiental. Cunha e Benvenuto (1992 *apud* Instituto Geológico, 1996) destacam que "... as conseqüências mais importantes decorrentes de uma inadequada disposição de resíduos sólidos são: poluição da água subterrânea e superficial, poluição do solo, escorregamento de massas implicando perdas materiais e humanas e degradação de áreas adjacentes".

2. Metodologia

Para esse estudo são analisados atributos considerados *fundamentais* e, secundariamente, atributos considerados *específicos*, podendo resultar na subdivisão e/ou no agrupamento das unidades de materiais inconsolidados. A metodologia teve portanto, duas etapas de execução:

- A) *Análise dos atributos fundamentais*, atribuindo-lhes adequabilidade relativa, com base na bibliografia consultada. Obtém-se um resultado preliminar, indicando a potencialidade da área quanto à instalação do aterro sanitário, com base no tipo de material inconsolidado (permeabilidade, capacidade de troca catiônica e pH), na espessura do material e na profundidade do nível d'água. Basta que apenas um atributo seja inadequado para que a área toda se torne inadequada (Instituto Geológico, 1996).

1. Eng. Agrônomo, Mestre em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador na área do Meio Físico na Embrapa Monitoramento por Satélite.
2. Biólogo, Mestre e Doutor em Ecologia, Chefe geral da Embrapa Monitoramento por Satélite.
3. Eng. Agrônomo, Pesquisador na Área de Sócio-Economia da Embrapa Monitoramento por Satélite.
4. Eng. Agrônomo, Mestre e Doutor em Ecologia, Gerente de Pesquisa da Embrapa Monitoramento por Satélite.

B) *Análise de atributos específicos*, no caso da área ser considerada como razoável ou adequada, e que pode se tornar inadequada. São atributos específicos: declividade, perímetros urbanos, áreas de recarga de aquíferos, áreas de proteção ambiental.

No Quadro 1 são apresentadas as classes de adequabilidade dos diferentes atributos utilizados para o estudo da área proposta pela municipalidade para a localização do aterro sanitário. Os limites entre as classes são estabelecidos com base em Zuquette (1987), Zuquette e Gandolfi (1987), Aguiar (1989), Brollo (1991), Cottas (1991), Cunha e Benvenuto (1992), Pejon (1992), Souza (1992), Gruber (1993) e Yoshinaga et al. (1994), todos citados por Instituto Geológico (1996).

Quadro 1. Classes de adequabilidade para Disposição de Resíduos (instalação de aterro sanitário) na área proposta pela Prefeitura do Município de Jaguariúna, SP.

ATRIBUTOS FUNDAMENTAIS	CLASSES DE ADEQUABILIDADE		
	ADEQUADO	RAZOÁVEL	INADEQUADO
Permeabilidade Relativa	BAIXA ($< 10^{-2}$ cm/s)	MÉDIA (10^{-2} A 10^{-4} cm/s)	ALTA ($> 10^{-2}$ cm/s)
Capacidade de Troca Catiônica	ALTA (> 15 cmol _c /dm ³)	MÉDIA (5 a 15 cmol _c /dm ³)	BAIXA (< 5 cmol _c /dm ³)
pH	Intermediário (6,0 a 8,0)	Intermediário (6,0 a 8,0)	Ácido ou Básico ($< 6,0$ e $> 8,0$)
Espessura do Material Inconsolidado	Superior a 10 m.	Entre 5 e 10 m.	Inferior a 5 m.
Profundidade do Nível D'Água	Superior a 10 m.	Entre 5 e 10 m.	Inferior a 5 m.
ATRIBUTOS ESPECÍFICOS	ADEQUADO	RAZOÁVEL	INADEQUADO
Declividade	2 a 5%	5 a 10%	$< 2\%$ e $> 10\%$
Perímetro Urbano	Distante		Próximo
Áreas de Recarga de Aquíferos	Distante	Próximo, somente se houver proteção	Próximo
Áreas de Proteção Ambiental	Distante	Próximo, somente se houver proteção	Próximo

Fonte: Instituto Geológico (1996).

3. Discussão

3.1. Permeabilidade relativa dos materiais inconsolidados

A permeabilidade relativa reflete a velocidade com que os líquidos fluem através dos terrenos e é obtida através de estimativas, com base na constituição mineralógica e no tamanho das frações minerais do solo.

Na presente área em estudo, por se tratar de local de extração de material refratário, conclui-se que o material inconsolidado apresenta pequena atividade na fração inorgânica e baixo teores de *agentes desorganizadores* (óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, bem como baixos teores de matéria orgânica), isto é, sua capacidade de troca catiônica e área específica é pequena. Em razão disto, há uma baixa infiltração, baixa permeabilidade e baixa retenção da água no solo. No entanto, a presente área se trata de uma jazida abandonada por ter sido todo o material extraído do local. Ainda, convém salientar, que num estudo feito pelo Instituto Geológico no diagnóstico do meio físico da Média Bacia do Rio Piracicaba, para fins de gestão ambiental, na escala 1:50.000 (Instituto Geológico, 1996), define para a área entorno do presente estudo, a *Unidade de Material Inconsolidado (UMI) número XI*, a qual apresenta alta permeabilidade relativa para o solo superficial (SS) e residual (SR) e baixa para o Saprolito (SP).

Desta forma, os materiais com alta permeabilidade, permitem, por sua vez, a migração rápida do lixiviado, que pode atingir o lençol freático em curto espaço de tempo. Neste caso não devem receber senão rejeitos inertes.

3.2. Capacidade de troca catiônica (CTC a pH 7,0) e pH dos materiais inconsolidados

Estes atributos são obtidos através do relatório técnico, compilado de Oliveira *et al.* (1979), onde para cada tipo de solo há uma caracterização dos mesmos. A capacidade de troca catiônica reflete as características da fração inorgânica (principalmente a fração argila) e da fração orgânica que compõem o material, sendo primordial na retenção de poluentes orgânicos, íons pouco móveis, bactérias, vírus e outros microrganismos.

O pH indica a acidez do material, sendo responsável pela precipitação de componentes insolúveis e pela retenção e deposição de diversos poluentes.

Na área em questão, predomina a classe de Solo "Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico ou álico, Tb, A moderado, textura média/argilosa (PV-6)". Esta unidade de mapeamento apresenta valores médios da CTC a pH 7,0 em torno de 5,9 cmol_c/dm³ na camada superficial e 4,7 cmol_c/dm³ na camada subsuperficial, bem como, valores de pH médios em torno de 5,4 e 5,5 respectivamente, para as camadas superficial e subsuperficial do solo, além de pequena atividade da fração argila (Tb). Em razão disso, a área selecionada para localização do aterro sanitário não apresenta características do solo favoráveis para tal empreendimento.

3.3. Espessura do material inconsolidado

Este atributo é obtido através do Mapa de Materiais Inconsolidados do trabalho realizado pelo Instituto Geológico (Instituto Geológico, 1996). Observa-se profundidades médias superiores a 5m para a "UMI", o que denota característica favorável a instalação de aterro sanitário.

3.4. Profundidade do nível da água

É importante que a base do aterro esteja a uma distância adequada do nível d'água para que se evite a contaminação do lençol freático. Este atributo também

foi obtido através do "Mapa de Vulnerabilidade Natural de Aqüíferos à Poluição" - trabalho realizado pelo Instituto Geológico (Instituto Geológico, 1996) -, e por inspeções de campo, através de tradagens no local. Observou-se que a profundidade média de ocorrência do lençol d'água se dava a 1,10 m da superfície (base do aterro), o que torna proibitiva a instalação do aterro sanitário.

Os atributos específicos não serão por hora discutidos visto que a área selecionada para instalação do aterro sanitário apresenta três (bastava apenas um), dos quatro atributos fundamentais, inadequados para disposição de resíduos sólidos.

4. Conclusões

Considerando todos os aspectos abordados, conclui-se que a área proposta para a instalação do aterro sanitário do Município de Jaguariúna é inapta para tal finalidade.

5. Sugestões Finais

Sugere-se, para uma melhor precisão, estudos específicos mais pormenorizados sobre o meio físico, no tocante à classificação de outras áreas para instalação de aterro sanitário, do referido Município.

6. Bibliografia

INSTITUTO GEOLÓGICO. **Diagnóstico do meio físico da média Bacia do Rio Piracicaba para fins de gestão ambiental**. Maria José Brollo (coord.). São Paulo, Instituto Geológico, 1996. 84p. mapas (Boletim, 13).

OLIVEIRA, J.B. de; MENK, J.R.F.; ROTTA, C.L. Levantamento pedológico semidetalhado dos solos do Estado de São Paulo. Quadrícula de Campinas. Rio de Janeiro, IBGE. 1979. 169p.