

ATERROS EM VALAS: SOLUÇÃO AMBIENTAL PARA PEQUENOS MUNICÍPIOS

Vivian Godoi S. Oki¹, Marcelo Pupim Gozzi², Maurício Lamano Ferreira², Ana Paula do Nascimento Lamano Ferreira²

¹ Bióloga, pos-graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Nove de Julho, Av. Adolfo Pinto, 109, São Paulo, SP. E-mail: viviangs20@hotmail.com

² Professores da Universidade Nove de Julho/UNINOVE, apbnasci@yahoo.com.br

Resumo - A disposição final de resíduos sólidos domiciliares é um dos principais desafios enfrentados pela sociedade. Nos últimos anos estudos realizados pela CETESB, revelaram que na maioria dos casos os municípios de pequeno porte são os responsáveis pela destinação inadequada de resíduos. A Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA) criou o Programa de Aterros Sanitários em Valas direcionado para esses municípios, visando auxiliá-los a destinarem seus resíduos sólidos domiciliares de forma mais adequada. Conclui-se que aterro sanitário em valas, podem apresentar-se como uma alternativa para a destinação de resíduos, desde que, atendam às normas específicas de engenharia.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Domiciliares; Disposição Final; Aterro em Valas.

Área do Conhecimento: Ciências Biológicas

Introdução

O grande crescimento das populações urbanas, a alta demanda dos produtos industrializados, a melhoria do poder aquisitivo das famílias, vêm contribuindo para geração de grandes volumes de resíduos sólidos, principalmente nas grandes cidades.

A disposição final de resíduos sólidos domiciliares (RSD) se insere num quadro bastante complexo, pois envolve importantes seguimentos da sociedade. Com relação a questão ambiental a disposição inadequada de resíduos sólidos, pode ocasionar a poluição do solo, águas subterrâneas, e ainda causar acidentes devido a produção de gás metano.

Segundo GOLDENBERG (2005), o gerenciamento adequado de resíduos sólidos gerados nos municípios, seja de pequeno ou grande porte, representa um dos principais desafios a serem enfrentados pelos administradores públicos na atualidade.

A solução encontrada pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), foi a criação de um Programa de Aterros Sanitários em Valas direcionado para esses municípios, até o momento o programa contemplou 119 municípios os quais dispõem os resíduos de forma mais adequada, beneficiando mais de um milhão de pessoas, que geram aproximadamente 400 toneladas de resíduo (CETESB, 2003).

Apresentam exigências mínimas para instalações de apoio (portaria, cercas) necessárias apenas ao correto funcionamento da obra. É fundamental, tanto dos pontos de vista político e econômico como, e principalmente, do ponto de

vista ambiental que, na formulação do modelo de gerenciamento de resíduos sólidos, em países como o Brasil, considerem-se as condições da sua realidade para que se projetem sistemas adequados e capazes de produzir uma efetiva evolução no trato dos resíduos e na redução dos seus impactos ambientais. Dentro desta lógica, desenvolveram-se as perspectivas atuais para os resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos sólidos industriais (RSI) e dos resíduos de serviços de saúde (RSS).

Dessa forma o objetivo deste trabalho foi demonstrar os impactos da implantação do sistema de aterros em valas como solução para pequenos municípios.

Revisão da Literatura

A ABNT, por meio da NBR 10004, estabelece procedimentos que viabilizam a identificação dos resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública. O problema relacionado à desvalorização imobiliária das residências situadas nas vizinhanças das áreas de disposição do resíduo. A desvalorização dos terrenos no entorno destas áreas, tanto na moradia como no comércio, provoca o deslocamento dos catadores de lixo e de pessoas que, apesar de não sobreviverem do lixo, se sujeitam a morar no local por falta de melhores condições econômicas (SISINNO e OLIVEIRA, 2000).

Os RSU dispostos indevidamente sobre o solo, acarretam alterações nas características do mesmo, tornando-se um poluidor potencial de águas subterrâneas (OLIVEIRA e PASQUAL,

1998). As partículas emitidas para a atmosfera e odores, podem produzir efeitos nocivos ao homem e ao meio ambiente (OLIVEIRA e PASQUAL, 1998). A poluição sonora observadas nessas áreas é originada do trânsito intenso de caminhões coletores e máquinas responsáveis pelas operações de dentro do aterro (SISINNO e OLIVEIRA, 2000).

Políticas dos Resíduos Sólidos

O recente decreto, de regulamentar a lei, criou o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, tendo, ambos, o propósito de apoiar a estruturação e implementação da lei mediante a articulação dos órgãos e entidades governamentais. O Comitê Orientador tem o objetivo de estabelecer a orientação estratégica da implementação de sistemas de logística reversa, definindo prioridades e cronogramas, além de avaliar e aprovar estudos, diretrizes, necessidades e medidas. O país passa a ter um marco regulatório na área de Resíduos Sólidos. A lei faz a distinção entre resíduo (lixo que pode ser reaproveitado ou reciclado) e rejeito (o que não é passível de reaproveitamento), além de se referir a todo tipo de resíduo: doméstico, industrial, da construção civil, eletroeletrônico, lâmpadas de vapores mercuriais, agrosilvopastoril, da área de saúde e perigosos. Resultante de ampla discussão com os órgãos de governo, instituições privadas, organizações não governamentais e sociedade civil, a PNRS reúne princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos (ANDRADE e FERREIRA, 2011).

Dentre os objetivos da nova lei estão: a não-geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos; destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos; diminuição 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 no país; promoção da inclusão social; geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis.

Um dos pontos fundamentais da nova lei é a chamada logística reversa, que se constitui em um conjunto de ações para facilitar o retorno dos resíduos aos seus geradores para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos. De acordo com as novas regras, os envolvidos na cadeia de comercialização dos produtos, desde a indústria até as lojas, deverão estabelecer um consenso sobre as responsabilidades de cada parte.

Resultados

Aterro controlado

Após a revisão bibliográfica realizada foi possível identificar o aterro controlado uma forma de disposição final de RSU nos solos, na qual as precauções tecnológicas executivas adotadas durante o desenvolvimento do aterro, como o recobrimento dos resíduos com argila (na maioria das vezes sem compactação), minimizando os riscos de impactos ao meio ambiente e à saúde pública é realizado. O aterro controlado era adotado, no Brasil, como uma solução para aproximadamente 13% dos municípios (BIDONE e POVINELLI, 1999). Entretanto em 2009 passou a ser utilizado por 31,2% (ANDRADE e FERREIRA, 2011)



Figura 1– Aterro controlado de Macarani/BA – Método Trincheira. Fonte: Bruschi et al (2006).

Lixão ou vazadouro

Essa forma de disposição facilita a proliferação de vetores (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc), geração de maus odores, poluição das águas superficiais e subterrâneas pelo lixiviados – mistura do chorume (líquido), gerado pela degradação da matéria orgânica, com a água da chuva – além de não possibilitar o controle dos resíduos que são encaminhados para o local de disposição.

PROGRAMA DE ATERRO SANITÁRIO EM VALAS

Segundo GOLDENBERG (2005), o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos gerados nos municípios, seja de pequeno ou grande porte, representa um dos principais desafios a serem enfrentados pelos administradores públicos na atualidade. De acordo com ANDRADE e FERREIRA (2011) menos de 40% dos municípios brasileiros dispõem em aterros sanitários para os resíduos sólidos coletados, revelando quadro bastante crítico em relação aos impactos

ambientais gerados pela disposição indiscriminada de resíduos sólidos

Características do Solo

Para a implantação desse tipo de aterro, não há exigências dos órgãos ambientais para impermeabilização artificial das valas com manta PEAD - Polietileno de Alta Densidade.

Profundidade do Lençol Freático

A cota máxima do lençol freático deve estar o mais distante possível da cota do fundo da vala.

Outros Fatores

Além dos itens já mencionados, deve-se observar:

- As legislações de uso do solo e de proteção dos recursos naturais;
- As possibilidades de fácil acesso em qualquer época do ano e;
- A menor distância viável dos centros geradores de resíduos.

IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO EM VALAS

Após licenciamento do empreendimento, o aterro sanitário tem sua implantação realizada em duas fases distintas, são apresentados dados quanto à caracterização dos serviços supra citados e, quando o caso específico, sua metodologia de execução (GOLDENBERG, 2005).

O material de limpeza do terreno deverá ser removido para local fora da área do aterro sanitário (GOLDENBERG, 2005).

A construção dos acessos deverá obedecer o definido nos documentos do projeto principalmente no que diz respeito à: Declividade máxima de 10% na rampa.

Drenagem Superficial e Proteção com Grama

O sistema de drenagem dependerá do local e deverá ser implantada ao redor da área do aterro e em locais mais íngremes poderá ser necessária a colocação desses drenos também entre as valas (GOLDENBERG, 2005).

Este fato se deve a pouca quantidade de resíduos gerados no município, pouca quantidade de matéria orgânica e da não compactação dos resíduos dispostos nas valas (GOLDENBERG, 2005).

Ao longo do período de operação, torna-se necessária a execução de sistemas e dispositivos de drenagem superficial, a fim de manter a área do aterro em condições normais de operação.

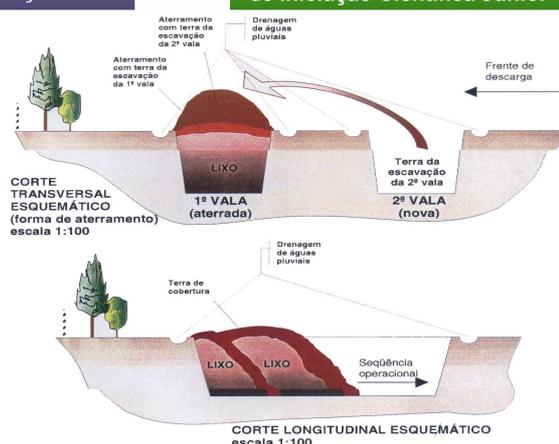


Figura 2– Corte transversal esquemático de um aterro sanitário em valas. Fonte. CETESB (2006).

A cada descarga de resíduos na vala, deverá receber uma cobertura da terra removida de aproximadamente 30 a 50 cm de espessura, evitando mau cheiro, moscas, fogo e arrastamento dos resíduos pelo vento.

Controle do Acesso ao Aterro Sanitário

O acesso dos caminhões coletores à área será feito através de portaria, que contará com uma guarita ocupada por funcionário que fará o controle de entrada e saída dos coletores, assim será permitido o acesso ao aterro somente os caminhões coletores cadastrados na Prefeitura.

Disposição dos Resíduos Sólidos

A disposição dos resíduos na vala aberta deverá ser sempre iniciada pelo mesmo lado que a vala começou a ser escavada, com o caminhão coletor se posicionando de ré, perpendicularmente ao comprimento da vala.

Encerramento do Aterro Sanitário

No caso dos aterros sanitários em valas, os problemas poderão ser minimizados com algumas medidas simples, tais como a manutenção final dos acessos e dos sub-sistemas de drenagem pluvial, desobstrução de canais e canaletas, aparo da grama, recondicionamento dos acessos, etc.

O dano ambiental eventualmente causado por esse tipo de aterro, é constantemente levantada, uma vez que as técnicas utilizadas são relativamente simples. Geralmente, a superfície do terreno fica alterada por pequenas elevações resultantes da terra de escavação das valas mantidas em excesso no local. A SMA fica autorizada a, representando o Estado, celebrar convênios com municípios do Estado de São Paulo, integrantes do Vale do Ribeira no Anexo 1 (Decreto nº44.760) e os relacionados no Anexo 2 (Decreto nº45.001), visando à implantação de aterros sanitários em valas para destinação de RSD, mediante a utilização de recursos

provenientes da aplicação de multas decorrentes do Programa de Restrição à Circulação de Veículos Automotores.

A implantação dos Aterros Sanitários em Valas está a cargo da Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental – CPLEA, conforme a Resolução SMA nº24, de 23 de maio de 2003, e suas atribuições são acompanhar, fiscalizar, controlar e avaliar o desempenho do Projeto, observada a relação dos beneficiários constantes dos respectivos diplomas legais.

Dos 128 convênios restantes, 38 tiveram todas as fases do plano de trabalho executadas com recursos do Estado. Considerando a melhoria do Índice de Qualidade de aterro de Resíduos – IQR verificada nos municípios conveniados, conclui-se que a ação da SMA alcançou resultados positivos.

Na maior parte deles a participação da SMA na execução do empreendimento foi parcial, principalmente porque parte do aterro já havia sido executada antes da celebração do convênio. Nesses casos também foi observada a melhora dos IQRs municipais significativos resultados positivos da participação da SMA.

A documentação constante da lista de documentos deve ser encaminhada somente após o deferimento da formalização do convênio, mediante solicitação e instruções da Coordenação do Projeto Aterro Sanitário em Valas. Especial atenção deve ser dada aos prazos para execução de cada uma das etapas, tanto no que diz respeito à execução física do empreendimento quanto à prestação de contas dos recursos repassados pelo Estado.

Discussão

Enquanto o homem manteve hábitos nômades, os restos produzidos por suas atividades não eram motivos de preocupação. Uma vez reunidos em grupos maiores e fixos em lugares que se transformavam em centros populacionais produtores de grandes quantidades e variedades de resíduos, a convivência com o lixo e as conseqüências decorrentes deste fato passaram a ser inevitáveis.

As exigências e especificações para a implantação do aterro em valas são fatores importantes para serem considerados pelos municípios de interesse, sendo “viável” quando atendidas tais exigências e especificações.

Nesse tipo de empreendimento o resíduo não é compactado, o valor de Kg/m³ é pequeno, portanto não causará problemas graves de poluição no solo e subseqüentemente do lençol freático. Deve-se ressaltar também que as cidades do interior (áreas rurais) apresentam pouca quantidade de resíduo orgânico gerado.

O programa de aterro em valas está sendo apresentado como uma boa alternativa para o gerenciamento dos resíduos nos municípios de pequeno porte por não obterem infra-estrutura para a construção de um aterro sanitário. Porém, essa alternativa não deve ser considerada como definitiva, e sim uma etapa intermediária para a implementação futura de um aterro sanitário, no qual são projetados dentro de critérios de engenharia e normas operacionais específicas. Uma opção que está sendo discutida atualmente é a junção dos municípios de pequeno porte para dispor de recursos financeiros necessários para a construção de um aterro sanitário. Um único município recebe os resíduos sólidos dos municípios associados que irão financiar a construção do aterro sanitário.

Conclusão

No Brasil a disposição adequada dos resíduos sólidos é uma etapa a ser vencida. Este trabalho revela que as estratégias adotadas para facilitar o acesso a técnicas de disposição final de resíduos, em aterro sanitário em valas, podem apresentar-se como uma alternativa para a destinação desses resíduos, desde que, atendam às normas específicas de engenharia, como proteção do solo e drenagem dos líquidos gerados pelo lixo, além do monitoramento ambiental e a nova lei de resíduos sólidos de 02/08/2010. Assim, a eficiência está intimamente ligada à qualidade de execução das obras civis, ao atendimento das especificações estipuladas em projetos, ao monitoramento do meio ambiente próximo e à utilização de tecnologias que garantem a integridade ou, pelo menos minimizem os impactos possíveis no ambiente. Espera-se que este trabalho possa vir a servir como exemplo para que surjam novos projetos e para que sejam desenvolvidas novas tecnologias em busca do desenvolvimento sustentável e minimização dos impactos ao meio ambiente pelas atividades do homem.

Referências

- ACURIO, G. et al Diagnostico de la Situación del Manejo de Residuos sólidos Municipales em América Latina y el Caribe. Washington: Bird/Opas, 1997.
- ANDRADE, R.M.; FERREIRA, J.A. A gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil frente a globalização. REDE – Revista Eletrônica do Prodepa, Fortaleza, v. 6, n.1, p. 7-22, mar. 2011..
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT, 1997). NBR 13896 – Aterros

de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação. São Paulo.

-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT, 2008a). NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação. São Paulo.

-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT, 2008b). NBR 10005 – Lixiviação de Resíduos – Procedimento. São Paulo.

-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT, 2008c). NBR 10006 – Solubilização de Resíduos – Procedimento. São Paulo.

-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT, 2008d). NBR 10007 – Amostras de Resíduos – Procedimento. São Paulo.

-BARCELLOS, P. Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Editora ANVISA, 189p.

-BIDONE, F. R. A. Resíduos Sólidos Provenientes de Coletas Especiais: Eliminação e Valorização. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro, 2001, 240p.

-BRUSCHI, D. M.; GOMIDES, C. E. ; GONÇALVES, S. S. ; MACHADO, F. M.; GONÇALVES, V. F.; AREDES, P. A. B.; SILVINO, G. Orientações Básicas para Atendimento ao Artigo 2º da Deliberação Normativa 52/2001 do Conselho de Política Ambiental/Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte: FEAM, 2006. 34 p.

-FELDMANN, F. Aterros Sanitários em Valas. São Paulo, 1997. Série Apostilas Ambientais. 34 p.
FERREIRA, A. B. H. Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 2008.

-FORTI, R. Resíduos Sólidos e Meio Ambiente no Estado de São Paulo. São Paulo, 1999. Série Seminários e Debates – SMA/99. Ed. Pini. 144p.

-GOLDENBERG, J. Procedimentos para Implantação de Aterro Sanitário em Valas. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio ambiente (SMA). 2005 Disponível em: www.ambiente.sp.gov.br/valas/proced_implantacao/proc_implant.pdf . Acessado em março 2010.

-GOMIDES, C. E.; GONÇALVES, S. S. Orientações Técnicas para Atendimento ao Artigo

2º da Deliberação Normativa 52/2001 do Conselho de Política Ambiental/Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte: FEAM, 2005. 26 p.

-IPT/CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo, Publicação IPT 2622, 2000.

-LEITE, F. S. S.; ROCHA, L. L. da; VENÂNCIO, A. M.; PTAK, M. & CARDOSO, M. A. C. Impacto na saúde dos catadores do lixão da Terra Dura e estudo gravimétrico. Bio, v. 2, n.3, p. 48-51, 1990.

-LIMA, H. S. C.; BEZERRA, V. C. Manual de Saneamento. Brasília: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). 2004. 408p.

-MASSUNARI, I.S. Estudo de Impacto Ambiental de Aterros de Resíduos Sólidos. In: Seminário sobre Resíduos Sólidos (RESID' 99), 1999. São Paulo. 1999. p. 35-50.

-NOVAES JR., A. V.; NETO, A. S.; SOUSA, M. C. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares: Relatório de 2003. São Paulo: CETESB, 2004, 44p.

-NOVAES JR., A. V.; NETO, A. S.; SOUSA, M.C. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares: Relatório de 2005. São Paulo: CETESB, 2006, 95p.

-SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. Resíduos Sólidos, ambiente e Saúde: Uma Visão Multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000. 142p.