

CLASSIFICAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE UBERABA/MG QUANTO AO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS (IQAR)

Aline Claro de Oliveira Guglielmi⁽¹⁾; Andrea Cristina de Minas e Souza⁽²⁾; Andreza Aparecida Alves Lage⁽³⁾

⁽¹⁾ Mestranda; Programa de Engenharia Ambiental; Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ, Brasil; aline.guglielmi@gmail.com, ⁽²⁾ Especialista em Gestão Ambiental; Pós-graduação em Gestão Ambiental; Universidade de Uberaba; Uberaba/ MG, Brasil; aminas@bol.com.br, ⁽³⁾ Especialista em Gestão Ambiental; Pós-graduação em Gestão Ambiental; Instituto Federal do Triângulo Mineiro; Uberaba/MG, Brasil, andrezalage@live.com.

Eixo temático: Gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos

RESUMO – Este trabalho apresenta os resultados do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQAR) do aterro sanitário do município de Uberaba/MG, que opera desde 2005. A metodologia consistiu em visitas de campo para verificar as condições de operação do aterro e na aplicação do IQAR proposto pelo Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares do Estado de São Paulo. Nos resultados o Aterro Sanitário de Uberaba apresentou o IQAR igual a 8,31, sendo classificado com condições adequadas para funcionamento. Embora o índice demonstre um resultado satisfatório, este não deve ser o único meio de monitoramento ambiental, deve-se levar em consideração que os índices servem apenas para facilitar o entendimento, principalmente da população. No caso de aterros sanitários, o monitoramento das águas superficiais e subterrâneas são de suma importância para verificação de vazamentos de chorume.

Palavras-chave: Condições de operação. Monitoramento Ambiental. Resíduos Sólidos.

ABSTRACT – This paper presents the results of the Waste Landfill Quality Index in the landfill of Uberaba / MG, which operates since 2005. The methodology consisted of field visits to check the landfill operating conditions and application of Waste Landfill Quality Index proposed by the State Inventory of Household Solid Waste of São Paulo State. The results Landfill Uberaba Sanitary presented Waste Landfill Quality Index equal to 8.31 and is rated appropriate conditions for operation. Although satisfactory results show index, this should not be the only means of environmental monitoring, it should be borne in mind that the indexes are only for facilitating understanding, especially population. In the case of landfills, monitoring of surface and groundwater is very important to check slurry leaks.

Key words: Conditions for operation. Environmental monitoring. Solid Waste.

Introdução

A Conferência Rio 92, trouxe à tona a discussão sobre os impactos do desenvolvimento nos ecossistemas e na saúde da população. Desde então, governos,

sociedade e indústria buscam alternativas que minimizem a pressão que a sociedade exerce sobre o meio ambiente.

Se não existe uma gestão ambiental eficaz e uma disposição adequada dos resíduos sólidos, teremos impactos socioambientais relevantes como: degradação do solo, comprometimento dos corpos hídricos, enchentes, poluição do ar e proliferação de vetores (Besen et al., 2010).

Aterro sanitário é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, utilizando princípios de engenharia para confinar e reduzir o lixo no menor volume possível, cobrindo-o com uma camada de terra ao fim de cada dia de trabalho, ou se necessário em intervalos menores (Norma Brasileira ABNT.NBR 8419/1992).

Este sistema, o qual o aterro sanitário é operado, permite que seja realizado monitoramento de alguns indicadores e parâmetros com a finalidade de verificar se está ocorrendo contaminação do ar, solo e água (subterrânea e superficial). Com base nestas informações é possível se obter os indicadores de qualidade ambiental do aterro sanitário, com o objetivo de dimensionar a magnitude dos impactos ambientais e propor medidas preventivas. Nesse sentido “os indicadores ambientais permitem observar e acompanhar a situação do meio ambiente, o impacto e as consequências dos processos de desenvolvimento sobre os recursos naturais, as funções ecológicas e as inter-relações entre os diferentes fatores do desenvolvimento” (MONTEIRO, 2006, apud GUIMARÃES, 2009).

O Aterro Sanitário de Uberaba está localizado na Avenida Filomena Cartafina, km 17, exatamente a 17 km da malha urbana. Sua área de localização já era utilizada como aterro controlado que encerrou sua operação em 2005, ano que se iniciaram as atividades do aterro sanitário. A área que engloba o aterro sanitário e o aterro controlado desativado somam 45 hectares, sendo que 17 hectares são utilizados pelo aterro sanitário e o restante pertence ao aterro controlado. A escolha desta área para construção do aterro sanitário levou em consideração o zoneamento ambiental e urbano, infraestrutura, aspectos econômicos, recursos ambientais e viabilidade para negociação da área e tratamento de chorume (RADA, 2009).

Este trabalho tem por objetivo classificar o aterro sanitário de Uberaba-MG quanto ao índice de qualidade de aterros de resíduos (IQAR). Este índice é um instrumento criado pelo Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares do Estado de São Paulo e, conforme expresso no Manual de Gerenciamento Integrado, IPT / CEMPRE (2000), é apenas exemplificativo, o que permite alterações (GUIMARÃES, 2009).

Segundo Machado (1995), a elaboração de um registro dos resultados do monitoramento é de fundamental importância para o acompanhamento da situação, tanto para a empresa e para o Poder Público, como também para a realização de auditoria. Para melhor visualização desses resultados, um único número facilita a interpretação, no entanto também pode trazer um resultado generalizado, camuflando a realidade.

Material e Métodos

Para o levantamento das condições de operação do aterro sanitário de Uberaba, foram realizadas visitas ao local, gerando um memorial fotográfico. A metodologia de aplicação do IQAR é exposta a seguir.

O IQAR é composto por 41 variáveis, subdivididas em características do local, infraestrutura implantada e condições operacionais. A coleta dessas informações através do preenchimento do questionário resulta em um valor que dividido por treze que gera uma nota (varia de 0 a 10) que enquadra o aterro em: condições inadequadas, condições controladas e condições adequadas, conforme exposto na Tabela 1.

Tabela 1 - Enquadramento das instalações de tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos em função do IQAR

IQAR	Enquadramento
$0,00 \leq \text{IQAR} < 6,00$	Condições Inadequadas
$6,01 \leq \text{IQAR} < 8,00$	Condições Controladas
$8,01 \leq \text{IQAR} \leq 10,00$	Condições Adequadas

Fonte: CETESB (1998) apud Consoni et al. (2000) apud Guimarães (2009).

De acordo com Faria (2002) o IQAR auxilia, ainda, no estabelecimento das medidas corretivas, visando a evolução da área para galgar uma avaliação satisfatória e a licença de operação (LO).

Resultados e Discussão

A análise de qualidade do aterro de resíduos (IQAR) foi calculada através da análise de 41 variáveis (Tabelas 2, 3 e 4). Antes da apresentação do valor do IQAR, cabe ressaltar que alguns pontos devem ser comentados.

Dentro das características do local, o subitem isolamento visual da vizinhança foi considerado ruim. Em alguns pontos a cerca viva de sansão do campo, está precária ou inexistente. A medida de controle adotada pelo aterro sanitário foi o plantio de bambu, na expectativa que este consiga se adaptar ao solo compactado do entorno do aterro.

Outro ponto relevante dentro do item infraestrutura implantada é o subitem presença de urubus/gaivotas, que apesar da existência de urubus, estes são controlados através da queima de fogos.

E finalmente o item condições operacionais, destacam-se dois pontos, sendo a descarga de resíduo de serviço de saúde, foi considerada que não ocorre, pois os resíduos recebidos passam pelo processo de autoclavagem, em que ocorre a total descaracterização do resíduo, podendo ser disposto em aterros classe II A. E o subitem funcionamento do sistema de tratamento do chorume, foi classificado como regular, pois não foi possível avaliá-lo devido ao aterro não ter produzido chorume suficiente para ser tratado, ficando este armazenado nas lagoas de estabilização.

O resultado obtido por meio da análise dos dados é que o IQAR do Aterro Sanitário de Uberaba é 8,31, ou seja, suas instalações apresentam condições adequadas para funcionamento. Embora alguns pontos pudessem demonstrar dúvidas, não influenciaram no resultado final.

Tabela 2 - Característica do local apontado no Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos (IQAR).

CARACTERÍSTICA DO LOCAL			
Subitem	Avaliação	Peso	Pontos
Capacidade de suporte do solo	Adequada	5	5
	Inadequada	0	
Permeabilidade do solo	Baixa	5	5
	Média	2	
	Alta	0	
Proximidade de núcleos habitacionais	Longe > 500m	5	5
	Próximo	0	
Proximidade de corpos de água	Longe > 200m	3	3
	Próximo	0	
Profundidade do lençol freático	Maior 3 m	4	4
	De 1 a 3 m	2	
	De 0 a 1 m	0	
Disponibilidade de material para recobrimento	Suficiente	4	4
	Insuficiente	2	
	Nenhum	0	
Qualidade do material para recobrimento	Boa	2	2
	Ruim	0	
Condições de sistema viário-trânsito-acesso	Boas	3	3
	Regulares	2	
	Ruins	0	
Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	0
	Ruim	0	
Legalidade de localização	Loc. Permitida	5	5
	Loc. Proibida	0	
Subtotal 1 Máximo		40	36

Fonte: Autores, 2012.

Tabela 3 - Infraestrutura do aterro sanitário apontado no Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos (IQAR).

INFRAESTRUTURA IMPLANTADA			
Subitem	Avaliação	Peso	Pontos
Cercamento da área	Sim	2	2
	Não	0	
Portaria/guarita	Sim	1	1
	Não	0	
Controle de recebimento de cargas	Sim com balança	2	2
	Sim sem balança	1	
	Não	0	
Acesso à frente de trabalho	Bom	2	2
	Ruim	0	
Trator de esteiras ou compatível	Permanente	5	5
	Periodicamente	2	
	Inexistente	0	

Outros equipamentos	Sim	1	1
	Não	0	
Impermeabilidade da base do aterro	Sim/desnecessário	5	5
	Não	0	
Drenagem de chorume	Suficiente	5	5
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Drenagem de águas pluviais definitiva	Suficiente	4	5
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Drenagem de águas pluviais provisória	Suficiente	2	0
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Drenagem de gases	Suficiente	3	3
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	5
	Insuficiente/inexistente	0	
Monitoramento de águas subterrânea	Suficiente	3	3
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Vigilantes	Sim	1	1
	Não	0	
Atendimento a estipulações de projeto	Sim	2	2
	Parcialmente	1	
	Não	0	
	Subtotal 2 Máximo	48	46

Fonte: Autores, 2012.

Tabela 4 - Condições operacionais aterro sanitário apontado no Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos (IQAR).

CONDIÇÕES OPERACIONAIS				
Subitem	Avaliação	Peso	Pontos	
Aspecto geral	Bom	1	1	
	Ruim	0		
Recobrimento diário do lixo	Sim	4	4	
	Não	0		
Presença de urubus-gaivotas	Não	1	0	
	Sim	0		
Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	2	
	Sim	0		
Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	0	
	Sim	0		
Presença de catadores	Não	3	3	
	Sim	0		
Criação de animais (bois, etc.)	Não	3	0	

	Sim/proximidade	0	
Descarga de resíduos de serviços de saúde	Não	3	0
	Sim	0	
Descarga de resíduos industriais	Não/adequada	4	4
	Sim/inadequada	0	
Funcionamento da drenagem de chorume	Bom	3	3
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento da drenagem pluviosidade definitiva	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento da drenagem pluviosidade Provisória	Bom	2	0
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de tratamento do chorume	Bom	5	2
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento sistema de monitoramento das águas subterrâneas	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Eficiência da equipe de vigilância	Bom	1	1
	Ruim	0	
Manutenção dos acessos internos	Boas	2	2
	Regulares	1	
	Péssimas	0	
	Subtotal 3	52	26
	Máximo		
	Total Máximo	130	108

Fonte: Autores, 2012.

Conclusões

Conclui-se que o Aterro Sanitário de Uberaba apresentou o Índice da Qualidade de Aterros de Resíduos (IQAR), 8,31, ou seja, do ponto de vista ambiental suas condições de instalação estão adequadas para funcionamento. Na visita de campo foi observado que medidas de controle estão sendo adotadas como a substituição do sansão do campo em alguns pontos da cerca viva pelo bambu. Quanto a eficiência do tratamento do chorume, este não pode ser realizado, pois não houve produção suficiente para que este complete seu ciclo nas lagoas de estabilização. Embora o índice demonstre um resultado satisfatório, este não deve ser o único meio de monitoramento ambiental, deve-se levar em consideração que os índices servem apenas para facilitar o entendimento, principalmente da população. No caso de aterros sanitários, o monitoramento das águas superficiais e subterrâneas é de suma importância para verificação de vazamentos de chorume.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR 8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

BESEN, G. R. et al. Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In: SALDIVA P. et al. *Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles*. São Paulo: Ex Libris, 2010.

CEPOLLINA, Mário; et al. Monitoramento em Aterros Sanitários durante a operação: desempenho mecânico e ambiental. In: Resid'2004 Seminário sobre Resíduos Sólidos, 2004. Disponível em: <<http://etg.ufmg.br/~gustavo/geotecniaaplicada/p6.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2012.

FARIA, Flávia dos Santos. Índice da qualidade de aterros de resíduos urbanos. 2002. Tese (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: < http://www.getres.ufrj.br/pdf/FARIA_FS_02_t_M_int.pdf >. Acesso em: 21 ago. 2003.

GUIMARÃES, Cláudia Pereira. Aplicação de indicadores da qualidade Ambiental em um aterro sanitário no norte de Mato Grosso. 2009. Tese (pós-graduação) - Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2009. Disponível em: <http://pgfa.ufmt.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=38&Itemid=227&limitstart=20>. Acesso em: 21 ago. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2012.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. ***Direito Ambiental Brasileiro***. 5ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1995. 696p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERABA. RADA – Relatório de Avaliação do Desempenho Ambiental: Aterro Sanitário de Uberaba. 2009.

SIMÕES, Gustavo Ferreira; et al. Monitoramento Geotécnico de Aterros Sanitários – A Experiência da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos da BR-040 em Belo Horizonte – MG. Disponível em: <<http://etg.ufmg.br/~gustavo/arquivos/monitoramentobh.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2011.