

APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS DA CETESB NA ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE PEABIRÚ-PR

Cleiton Da Silva¹

Marlise Schoenhals²

Vanessa Medeiros Corneli³

RESUMO: O índice da qualidade de aterros de resíduos (IQR) desenvolvido pela CETESB permite avaliar as condições gerais do sistema de destinação final de resíduos sólidos urbanos fornecendo como produto final uma nota de zero a dez, classificando os sistemas avaliados em condições adequadas, controladas e inadequadas. Este trabalho objetivou aplicar este índice na área de disposição final de resíduos sólidos em Peabirú-PR considerando que, o desenvolvimento e a implementação de políticas públicas que visem à melhoria ou manutenção da qualidade ambiental dependem, dentre outros fatores, do conhecimento das condições atuais dos parâmetros que influenciam esta qualidade. O valor do IQR obtido foi de 3,46, mostrando que as condições da área são inadequadas, em razão do valor ser menor que 6. Isto revela que a área não atende de forma satisfatória muitos itens dentro das características locais, infraestrutura e condições operacionais. Os resultados do estudo mostraram a viabilidade e importância da aplicação do índice. Observou-se que o índice de qualidade de aterros de resíduos agrega importantes fatores da gestão, estudo e desenvolvimento que pode trazer subsídios para a implementação de políticas específicas, que contribuam na superação dos pontos frágeis da gestão e intensifique os seus pontos positivos.

PALAVRAS-CHAVE: lixão, impacto ambiental, aterro sanitário.

APPLICATION OF THE LANDFILL QUALITY INDEX OF CETESB IN THE WASTE DISPOSAL AREA IN PEABIRU –PR.

SUMMARY: The landfill quality index developed by CETESB permit to evaluate the general conditions of the final deposition system of the urban solid wastes providing as a final product a note of zero to ten, classifying the evaluated systems in adequate, controlled and inadequate conditions. This work has as objective to apply this index in the final disposal area of the solid wastes in Peabiru-PR considering that, the development and the implementation of public politics that to aim at improvement or maintenance of the environmental quality depending, among other factors, of the knowledge of the currents conditions of the parameters that influence this quality. The IQR value obtained was 3.46, showing that the area conditions are

¹ ¹ Tecnólogo em Gestão Ambiental, UTFPR de Campo Mourão, cleitonambientalista@yahoo.com.br.

² ² Tecnóloga Ambiental (CEFET), Mestre em Eng. Química (UFSC), professora da UTFPR de Francisco Beltrão, marlise@utfpr.edu.br

³ ³ Tecnóloga Ambiental (CEFET), Mestre em Engenharia Urbana (UEM), professora da UTFPR, Campus de Campo Mourão.

inadequate, in reason of the value being smaller than 6. This reveals that no attend in a satisfactory form many of the items in the local characteristics, infrastructure and operational conditions. The results of the study showed the viability and importance of the index application. Was possible to observe that the landfill quality index aggregate important administration factors for the implementation of public politics, that contribute on the overcoming of the fragile administration points and intensification of the positive points.

KEY-WORDS: Dump, environmental impact, landfill.

INTRODUÇÃO

A quantidade de resíduos sólidos produzida atualmente no mundo é muito grande e o seu mau gerenciamento, além de provocar gastos financeiros significativos e sérios danos ao meio ambiente, pode comprometer a saúde e o bem-estar da população.

No Brasil, a destinação final dos resíduos sólidos constitui sério problema. Segundo dados da PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento 2000 (IBGE, 2002) somente 32,2% de todos os municípios destinam adequadamente seus resíduos sólidos (13,8% em aterros sanitários e 18,4% em aterros controlados). Em 63,6% dos municípios, o lixo doméstico, quando recolhido, é simplesmente transportado para depósitos irregulares, os chamados “lixões”. No caso dos “lixões”, não possuem nenhum tipo de controle, quer quanto ao tipo de resíduos recebidos, quer em relação às medidas de segurança necessárias, para minimizar ou evitar emissões de poluentes para o meio ambiente. A disposição inadequada dos resíduos sólidos promove a contaminação do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas, além da proliferação de vetores de doenças, influenciando negativamente a qualidade ambiental e a saúde da população. (LEITE et al., 2003).

Para LIMA (2002) citado por FAGUNDES(2005), gerenciar os resíduos de forma integrada é articular ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve, apoiada em critérios sanitários, ambientais e econômicos, para acompanhar todo o processo, desde a geração, transporte à destinação final, aplicando técnicas e tecnologias que estejam condizentes com a realidade do local. Os locais mais comuns de disposição final de resíduos sólidos são: aterro controlado, aterro de resíduos especiais, aterro sanitário, vazadouros a céu aberto ou em áreas alagadas

De acordo com D´ALMEIDA & VILHENA (2000), as deficiências nos aterros de resíduos podem ser de ordem sanitária, ambiental e / ou operacional. As deficiências de ordem sanitária freqüentemente encontradas são: fogo, fumaça, odor, vetores de doença, tanto os macrovetores(cachorros, gatos, ratos, urubus, pombos, e outros) como microvetores(moscas,mosquitos,bactérias, fungos e outros).Quanto às de ordem ambiental, os aspectos geralmente presentes são: poluição do ar, poluição das águas superficiais e subterrâneas,poluição do solo e prejuízo à estética e paisagem local.

Segundo CAPELINI et al. (2009) A Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo (CETESB) desenvolveu um instrumento técnico, chamado de índice da qualidade de aterros de resíduos (IQR) o qual permite avaliar as condições gerais do sistema de destinação final de resíduos, desde a escolha do local até suas condições técnicas operacionais. O IQR,

desenvolvido pela CETESB, avalia e pontua anualmente, desde 1997, a disposição de resíduos sólidos domésticos no Estado de São Paulo.

O índice da qualidade de aterros de resíduos (IQR) apresenta como produto final uma nota de zero a dez emitidas anualmente para os municípios onde de forma escalonada os sistemas são avaliados em condições adequadas, controladas e inadequadas: Os sistemas adequados são aqueles que possuem destinação final de resíduos de forma satisfatória do ponto de vista sanitário e ambiental recebendo assim a nomenclatura de aterro sanitário. Sistemas controlados são aqueles que apresentam controle operacional somente da parte de compactação e cobertura das células, apresentando deficiência na parte de drenagem de líquidos, gases, monitoramento geotécnico e monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, sendo denominado de aterro controlado. Sistemas inadequados são aqueles sistemas que não reúnem condições técnicas e operacionais de continuar em atividade por ser um sistema impactante, a menos que passem por um processo de transformação com o objetivo de no mínimo atingir a condição de aterro controlado. Portanto, este sistema inadequado é mais comumente conhecido como lixão.

Desta forma, este trabalho objetivou aplicar o índice de qualidade de resíduos da CETESB na área de disposição final de resíduos sólidos no município de Peabirú-PR partindo do princípio de que, o desenvolvimento e a implementação de políticas públicas que visem à melhoria ou manutenção da qualidade ambiental dependem, dentre outros fatores, do conhecimento das condições atuais dos parâmetros que influenciam esta qualidade e os indicadores são uma das ferramentas que podem ser utilizadas para este conhecimento.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de disposição dos resíduos sólidos de Peabiru-PR é um aterro controlado que está localizado no oeste da cidade (coordenadas UTM referência: 8044329 e 9744433), na Estrada Laranjeiras, saída para Terra Boa-PR. Possui aproximadamente 22.000 m² , totalizando um total de 2,2 hectares e de acordo com o SIG SPRING 4.3.3 está à uma distância aproximada de 1,1 Km da nascente do Córrego Agrião. Recebe aproximadamente um total de 5 toneladas/dia de resíduos domiciliares(Classe IIA, conforme a descrição da NBR 10004 (ABNT, 2004), apresentado uma média aproximada de 0,6 Kg de lixo por habitante.

A avaliação do índice de qualidade de resíduos foi realizada utilizando a metodologia proposta pela Cetesb, em termos de características do local , Infraestrutura e Condições operacionais (CETESB, 2007). A coleta de dados para o IQR foi feita pelo preenchimento de um questionário padronizado, após a inspeção da unidade de disposição de resíduos.

	intervalos	classificação
	municípios com $IGR \leq 6,0$	Gestão Ineficiente
	municípios com $6,1 \leq IGR \leq 8,0$	Gestão Mediana
	municípios com $IGR \geq 8,1$	Gestão Eficiente

Figura 1: Classificação das notas do índice de gestão de resíduos sólidos. FONTE: CAPELINI et al., 2009)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da vistoria realizada na área de disposição de resíduos sólidos do município, constatou-se que a mesma encontra-se totalmente cercada, com cortina vegetal formada de bambus, apenas em uma parte da área. No local não há sistema de recepção, balança rodoviária e sistema de vigilância 24 horas. Há um barracão para triagem inativo pois o objetivo de implantar no município o projeto de coleta seletiva de resíduos não progrediu.

A coleta de resíduos e operação da área de disposição dos mesmos é realizada pela prefeitura municipal e conta com 2 caminhões compactadores, caminhão caçamba, retro-escavadeira e trator de esteira, sendo que estes 2 últimos operam a maior parte do tempo na cidade, indo para a área de disposição somente quando é necessário a realização do aterramento dos resíduos.

Desde o início de sua operação, em 1996, todas as valas abertas não foram impermeabilizadas com geomembrana, utilizando apenas a compactação de solo local para a redução de sua permeabilidade.

Os resultados da avaliação dos impactos ambientais, utilizando a metodologia proposta pela CETESB, em termos de características do local, infra-estrutura e condições operacionais são mostrados nas tabelas 1, 2 e 3, respectivamente.

Tabela 1: Avaliação das características do local na área de disposição de resíduos sólidos de Peabirú.

SUB-ÍTEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
Capacidade de suporte do solo	Adequada	5	
	Inadequada	0	5
Proximidade de núcleos habitacionais	Longe >500m	5	
	Próximo	0	0
Proximidade de corpos d'água	Longe >200m	3	
	Próximo	0	3
Proximidade do lençol freático	Maior 3m	4	
	De 1 A 3m	2	4
	De 0 a 1m	0	

Permeabilidade do solo	Baixa	5	
	Média	2	5
	Alta	0	
Disponibilidade de material para recobrimento	Suficiente	4	
	Insuficiente	2	2
	Nenhuma	0	
Qualidade do material para recobrimento	Boa	2	
	Ruim	0	0
Condições do sistema viário, trânsito e acesso	Boas	3	
	Regulares	2	2
	Ruins	0	
Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	
	Ruim	0	0
Legalização da localização	Local permitido	5	
	Local proibido	0	5
Subtotal Máximo		26	

As características do local da área de disposição dos resíduos sólidos de Peabiru- Pr , de acordo com o Índice de qualidade de aterros de resíduos – IQR , mostra que alguns itens são inadequados, não atendendo o exigido pela metodologia aplicada: A área de disposição de resíduos está localizada a 150 metros da residência mais próxima , diferentemente do exigido pela NBR 8419 /1984, (ABNT, 1984) que define o mínimo de 500 m de distância de residências como casas, chácaras e fazendas.

Em medição realizada pelo SIG Spring 4.3.3 , a distância em linha reta do corpo d'água até a área foi de aproximadamente 1 Km. Em razão da área estar localizada numa altitude de aproximadamente 520 m , deduz-se que a profundidade do lençol freático é superior a 3 m , tendo em vista que , de acordo com SIMIONATO (1996), o tipo de solo que predomina no município é latossolo roxo e se apresenta de forma profunda , o que ser também resulta em uma adequada capacidade de suporte pela sua baixa permeabilidade.

A estrada para acesso à área encontrava-se cascalhada e apresentando condições regulares para tráfego.

No que se refere ao isolamento, este não é totalmente adequado, em razão de que a área possuía cerca vegetal constituída de bambus em apenas um lado da área.

A localização estava de acordo com o zoneamento municipal e o município possuía licença do órgão ambiental.

Tabela 2: Avaliação da infraestrutura da área de disposição de resíduos sólidos de Peabirú

SUB-ÍTEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
Cercamento da área	Sim	2	
	Não	0	2
Vida útil das Valas	Suficiente	6	
	Insuficiente	0	0
Dimensões das valas	Adequadas	6	
	Inadequadas	0	0
Drenagem das águas pluviais definitiva	Suficiente	4	
	Insuficiente	2	0
	Inexistente	0	
Drenagem de águas pluviais provisória	Suficiente	2	
	Insuficiente	1	0
	Inexistente	0	
Acesso a frente de trabalho	Bom	3	
	Ruim	0	0
Atendimento a estipulações de projeto	Sim	2	
	Parcialmente	1	0
	Não	0	
<i>Subtotal Máximo</i>		<i>02</i>	

No que se refere a Infraestrutura geral existente na área de disposição de resíduos de Peabiru - Pr ,a mesma possui cerca de tela em todo o perímetro da área , o que evita que o vento leve para a estrada e plantações do entorno, materiais leves , como papel,plástico ,etc., tendo em vista que os resíduos ali dispostos, ficam expostos a céu aberto.

A vida útil das valas existentes na área era insuficiente , em razão da capacidade de recebimento dos resíduos se esgotar antes do tempo previsto, visto que de acordo com a projeção da área , a mesma deveria receber resíduos por um período de 20 anos , o que não aconteceu , pois a área já estava,no momento da vistoria, em seu 11ª ano de operação saturada.

As valas existentes na área possuíam dimensões médias de 4x10x4 (largura, comprimento, profundidade).

A área não possuía nenhum tipo de sistema de drenagem das águas pluviais , que possibilitasse o escoamento das águas das chuvas ,proporcionando assim, o acúmulo de água parada e seu contato com a massa de resíduos.

Tabela 3: Condições operacionais da área de disposição de resíduos sólidos de peabirú

SUB-ÍTEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
Aspecto geral	Bom	4	0
	Ruim	0	
Ocorrência de lixo a descoberto	Não	4	0
	Sim	0	
Recobrimento do lixo	Adequado	4	1
	Inadequado	1	
	Inexistente	0	
Presença de urubus ou gaivotas	Não	1	1
	Sim	0	
Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	0
	Sim	0	
Presença de catadores	Não	3	3
	Sim	0	
Criação de animais (porcos , bois)	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de resíduos de serviços de saúde	Não	4	4
	Sim	0	
Descarga de resíduos industriais	Não/Adequada	4	4
	Sim /Inadequada	0	

Funcionamento da drenagem pluvial definitiva	Bom	2	0
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento da drenagem pluvial provisória	Bom	2	0
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Manutenção dos acessos internos	Boas	2	1
	Regulares	1	
	Péssimas	0	
Subtotal máximo		17	

O aspecto geral da área do de disposição de resíduos é ruim , em razão de ser um ambiente com lixo à céu aberto , pois na vala que recebia o lixo não era realizada a cobertura dos resíduos , ficando todo o material descoberto , não cumprindo os requisitos da norma

técnica da ABNT 8419/1984 e com forte potencial de favorecer a proliferação de micro e macrovetores.

JÚNIOR (2005) defende que, quando os resíduos sólidos são dispostos inadequadamente no ambiente, estes podem causar problemas ambientais de grande intensidade., enquanto que IWAÍ (2005) entende que a disposição final de resíduos sólidos, de qualquer forma, representa um risco potencial de impacto sobre o solo e aquíferos em sua área de influência.

Apesar de todo esse aspecto desagradável, não foi verificado a presença de gaivotas e urubus no local. O que mais se verificou foi a presença constante de moscas, principalmente na vala que estava recebendo na época os resíduos sólidos. Um dos fatores positivos verificados na área do lixão foi a não presença de catadores.

A criação de animais como porcos e bois existe somente nas chácaras, próximo à área (150 metros).

No que se diz respeito aos resíduos dos serviços de saúde gerados no município, estes são encaminhados pela prefeitura à empresas terceirizadas, não sendo, portanto, encaminhados para o lixão, fato esse que deve ser tido como positivo, em razão de colaborar na diminuição dos impactos ambientais e à saúde pública.

A manutenção dos acessos internos era razoável, visto que a área estava com sua capacidade de recebimento de resíduos sólidos esgotada, o espaço para circulação dos veículos de transporte era pequeno pois os acessos internos foram readequados de modo a liberar espaço para a construção de uma nova vala.

Através dos 3 sub-índices obtidos foi possível calcular o IQR do área de disposição de resíduos sólidos de Peabiru - Pr.

$$\text{IQR} = (\text{SUB1} + \text{SUB2} + \text{SUB3}) / 3$$

$$\text{IQR} = (26 + 02 + 17) / 3$$

$$\text{IQR} = 3,46$$

O valor do IQR obtido foi de 3,46, mostrando que as condições da área são inadequadas, em razão do valor ser menor que 6 (0 ≤ IQR ≤ 6,0). Isto revela que a área não atende de forma satisfatória muitos itens dentro das características locais, infraestrutura e condições operacionais.

Por meio deste índice, pôde-se perceber a evolução da questão da disposição de resíduos sólidos no Estado de São Paulo, que passou de 10,9% em 1997, para 81,4% classificados como dispostos adequadamente em 2007. O IQR médio do Estado passou de 4,0 em 1997 para 7,5 em 2007. Salienta-se que o Estado de São Paulo é pioneiro na questão da gestão de resíduos sólidos, pelo estudo e desenvolvimento do IQR.

CONCLUSÕES

Os resultados do estudo mostraram a viabilidade e importância da aplicação do índice. A obtenção de um baixo índice de qualidade de aterro de resíduos (IQR) na área de disposição de resíduos sólidos de Peabiru, indicou que a disposição dos resíduos está sendo feita de forma inadequada podendo provocar uma série de impactos ambientais negativos.

Observou-se que o índice de qualidade de aterros de resíduos agrega importantes fatores da gestão estudo e desenvolvimento que pode trazer subsídios para a implementação de políticas específicas, que contribuam na superação dos pontos frágeis da gestão e intensifique os seus pontos positivos.

Entende-se que a área saturada deve ser recuperada de forma a mitigar a degradação ambiental. E é necessário formular um novo projeto para a disposição adequada dos resíduos sólidos do município que atenda as normas técnicas e legislações ambientais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT – NBR 8419 – **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimentos**, Rio de Janeiro, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos Sólidos – Classificação; NBR 10004**. São Paulo, 2004.

CAPELINI, M.; MANSOR, M.T.C; CARVALHO, C.T.R.L.; FILET, M.; CAMARÃO, T.C.R.C. Estudo de um índice de gestão de resíduos sólidos urbanos para o Estado de São Paulo. In: 25º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL 2009 – Recife.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2007**. São Paulo, 2008.

DALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2ª ed. São Paulo: IPT/CEMPRE. 2000, 370p

FAGUNDES, D. C. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos em Teodoro Sampaio - SP**. 2005. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Geografia) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente.

IWAI, C. K. **Tratamento de chorume através de percolação em solos empregados como material de cobertura de aterros para resíduos sólidos urbanos**. Bauru: 2005.205 f. Dissertação (Mestrado) UNESP, São Paulo, Campinas.

JÚNIOR, A.V.N Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. São Paulo, 2005. .Material Disponível em: :http:// www.cetesb.sp.gov.br/solo/residuos/historico.asp.. Acesso em 18 de maio de 2009.

LEITE, C.M.B; BERNARDES, R.S.; OLIVEIRA, S.A. Método Walkley-Black na determinação da matéria orgânica em solos contaminados por chorume. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.8, n.1, p.111-115, 2004

SANTOS, A. D. A. Avaliação do tratamento de Chorume gerado no lixão da cidade de Maceió através da adsorção em leito fixo de carvão ativado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E DE TECNOLOGIA EM RESÍDUOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, Florianópolis-SC, 2004. **Anais**.

SIMIONATO, Edina Conceição. **Campo Mourão: sua gente ... sua história**. Campo Mourão: Kromoset Artes Gráficas, 1996.