

Análise técnica locacional e socioambiental da área de disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos de São João do Oriente – MG

Franklin de Oliveira Gomes¹
Noemi Araújo Fleckinger²
Wesron Silva Pereira³
Josiana Gonçalves Souza⁴

Resumo

A disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos (RSU's) ainda é um desafio para a maioria das cidades mineiras. Neste artigo serão analisados conflitos locacionais e socioambientais da área utilizada para disposição final de RSU's de São Joao do Oriente – MG no ano de 2016. Para tal abordagem, foi utilizada a NBR 15.849/2010 que engloba as NBR's 8.419/1992 e 13.896/97 que discorrem sobre diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de empreendimentos utilizados para destinação e disposição final de RSU. Os resultados da análise demonstraram que apesar da existência de leis que regulamentam o descarte de resíduos, o município enfrenta um grave conflito ambiental mantendo como local de descarte uma área sem as mínimas condições para tal utilização.

Palavras-chave: Resíduos. Disposição. Destinação. Ambiental. Socioambiental.

Abstract

The environmentally sound disposal of urban solid waste (USW) is still a challenge for most cities in the state of Minas Gerais. In this article, we will analyze the location and socioenvironmental conflicts of the area used for the final disposal of MSW's of São João do Oriente - MG in the year 2016. For this approach, NBR 15,849 / 2010 was used which includes NBRs 8,419 / 1992 and 13,896 / 97 Which discuss guidelines for the location, design, implementation, operation and closure of projects used for final destination and disposal of USW. The results of the analysis showed that despite the existence of laws that regulate the disposal of waste, the municipality faces a serious environmental conflict maintaining as an area of disposal an area without the minimum conditions for such use.

Keywords: Waste. Disposal. Destination. Environmental. Socioenvironmental.

¹ Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária. Faculdade Única de Ipatinga – MG.

² Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária. Faculdade Única de Ipatinga – MG.

³ Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária. Faculdade Única de Ipatinga – MG.

⁴ Professora orientadora. Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária e Segurança do Trabalho. Faculdade Presidente Antônio Carlos de Ipatinga – MG.

Introdução

O aumento na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) favorece o esgotamento dos recursos naturais, eleva os custos para coleta e tratamento desses materiais, resultando na necessidade de grandes áreas para disposição final, que quando realizada de forma incorreta ou deficiente pode provocar a contaminação do solo, da água e do ar; proliferação de vetores transmissores de doenças, entupimento de redes de drenagem urbana, enchentes, aumento de doenças de veiculação hídrica, e degradação ambiental (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA, 2014). A grande maioria das cidades brasileiras possui coleta de resíduos domiciliares, sendo que 50,8 % dos municípios os destinam aos lixões (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2011).

Nesse contexto, em 5 de janeiro de 2007 foi aprovada a Lei 11.445, Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), que incluiu o gerenciamento dos resíduos sólidos como parte do sistema de saneamento básico, devendo, a partir de sua publicação, integrar os planos municipais de saneamento básico. Em 2010 foi aprovada a lei 12.305, intitulada Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos com vistas a gestão integrada e gerenciamento ambientalmente adequado dos RSU's (MMA, 2014).

No estado de Minas Gerais, no ano de 2003, foi criado o programa Minas Sem Lixões pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) em parceria com a Fundação Israel Pinheiro, com o objetivo de mobilizar os gestores municipais na erradicação de 80% dos lixões do estado, dando destinação final adequada a 60% dos RSU's até o ano de 2011. Apesar dos esforços, ainda em 2011, 32,59% dos municípios mineiros ainda utilizavam lixões e 36% aterros controlados (FEAM, 2012).

Um estudo publicado pela Feam em 2016, revelou que até o ano de 2015 em Minas Gerais, 57,71% da população urbana possuía destinação regularizada dos RSU, sendo que 9,51% destinava seus RSU a aterros sanitários e/ou usinas de triagem e compostagem – UTCs não regularizados e 32,78% a locais irregulares (14,16% a aterros controlados e 18,62% a lixões).

Diante disso, o objetivo desse artigo é realizar um estudo técnico do local utilizado para disposição final dos RSU's do município de São João do Oriente – MG considerando os critérios locacionais e estruturais estabelecidos pela NBR 15.849/2010 que dispõe sobre diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterro sanitário de pequeno porte, tomando como

referência também as demais normas técnicas aplicáveis a projetos de aterro sanitário, ABNT NBR 8.419/1992 e ABNT NBR 13.896/97.

Política Nacional de resíduos sólidos – PNRS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instaurada no dia 02 de agosto de 2010 pela Lei 12.305, modificando assim a Lei 9.605 de Fevereiro de 1998. Essa lei sistematiza uma série de objetivos, instrumentos e princípios, assim como ao gerenciamento de resíduos sólidos e diretrizes relativas à gestão integrada, estabelecendo a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, cidadãos, do poder público e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos.

A PNRS conta com princípios preponderantes como a prevenção, que busca prever danos conhecidos, causados por determinada atividade e a precaução que se aplica quando as consequências de uma atividade ainda não são conhecidas; o desenvolvimento sustentável; o poluidor-pagador e o protetor recebedor; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social. Dentre vários objetivos, os principais dizem respeito a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; gestão integrada de resíduos sólidos, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (PNRS, 2010).

A coleta seletiva, outro instrumento da PNRS, consiste no processo de separação dos resíduos recicláveis em sua fonte geradora, podendo ser encaminhado para associações de catadores onde poderão ser reinseridos no processo produtivo e gerar renda para os trabalhadores (FIEMG, 2011). Para alcançar seus objetivos a PNRS dispõe de instrumentos indispensáveis como o Plano de Resíduos Sólidos que se entende por um projeto de ações para o gerenciamento dos resíduos sólidos desde a coleta até a disposição final, que deve ser elaborado pelos geradores e responsáveis pelos resíduos, seja ela pessoa física ou jurídica.

Portanto, cabe aos municípios elaborarem seus Planos de Gestão integrada de Resíduos Sólidos para serem beneficiados com incentivos ou financiamentos dos órgãos públicos federais de crédito com o objetivo de desenvolver alternativas viáveis para tratamento adequado dos resíduos.

Destinação final de resíduos sólidos

Com o aumento da urbanização, a população passou a dar maior importância para a limpeza dos logradouros e a pressionar o poder público para realizar a coleta dos resíduos com maior eficiência. Contudo, sua disposição final não é lembrada com tanta frequência, isso é devido aos impactos principais da inadequada disposição afetar diretamente poucas pessoas (JACOBIN; BESEN, 2011).

Entende-se como destinação final ambientalmente adequada de acordo com a PNRS/2010:

Inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS, e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

As formas de destinação final de RSU utilizadas hoje no Brasil são variadas, algumas adequadas e outras indevidas (SILVA, 2014), são elas:

- Lixões;
- Aterro controlado;
- Incineração;
- Usina de triagem e compostagem;
- Aterro sanitário de pequeno porte; e
- Aterro sanitário.

O tratamento final adequado dos resíduos sólidos é necessário para diminuir os impactos que estes podem provocar no meio ambiente, contudo, mesmo os métodos de destinação final adequados são passíveis de provocar a degradação ambiental se não forem operados de maneira correta. Um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, lei 6.938/1988 é o licenciamento ambiental para atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, que foi definido no artigo nº1 da Resolução Conama 237/2000 como:

Art. 1º Para efeito desta resolução são adotadas as seguintes definições:
I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas

que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

II - Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

Segundo a resolução Conama nº 1 de 1986, o licenciamento do aterro sanitário e outros empreendimentos que dão destinação final a resíduos dependerão da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental. De acordo com a Deliberação Normativa - DN 74/2004, empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente devem ser classificados segundo o porte e potencial de poluição, desta maneira, o órgão ambiental pode exigir que tais atividades sejam licenciadas ou emitir apenas uma autorização ambiental de funcionamento, conforme sua classificação. Esta deliberação normativa estabelece a classificação de 1 a 6, de acordo com o potencial poluidor e tamanho do empreendimento FIG 1 e 2.

FIGURA 1 - Enquadramento dos empreendimentos.

		Potencial poluidor / Degrador geral da atividade		
		P	M	G
Porte do empreendimento	P	1	1	3
	M	2	3	5
	G	4	5	6

Fonte: Feam, 2005.

FIGURA 2 – Classificação dos empreendimentos para destinação final de resíduos de acordo com o volume recebido.

Porte	Classe	Processo	Estudos
Volume gerado < 15 t/d	1	AAF	Termo de Responsabilidade + ART
15 t/d <= Volume gerado < 100 t/d	3	(LP, LI) e LO	RCA/PCA
Volume gerado => 100 t/d	5	LP, LI e LO	EIA/RIMA/PCA

Fonte: Feam, 2005, adaptado.

Os empreendimentos classificados como 1 e 2, de baixo impacto ambiental, são dispensados do licenciamento no nível estadual. Mas devem obrigatoriamente solicitar ao órgão ambiental a Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF, os estudos ambientais requeridos são, termo de responsabilidade e anotação de responsabilidade técnica - ART.

Os classificados como 3 e 4, devem solicitar a licença previa - LP, licença de instalação - LI e licença de operação - LO, conforme a resolução Conama 237, e elaborar o Projeto de Controle Ambiental – PCA e respectivo Relatório de Controle Ambiental - RCA. Os classificados como 5 e 6 devem solicitar as licenças LP, LI e LO, porém, deve ser elaborado o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, além dos demais estudos que o órgão ambiental julgar necessários.

Caracterização do Município

São João do Oriente, objeto de estudo desse trabalho, é um município brasileiro, localizado no interior do estado de Minas Gerais. Pertence à Mesorregião do Vale do Rio Doce e Microrregião de Caratinga, com área de 120,122 Km². Foi elevado à categoria de município pelo Decreto estadual nº 2.764, de 30 de dezembro de 1964. A população estimada em 2010 indicou 7.874 habitantes e densidade demográfica de 66 hab./Km². O gentílico dos cidadãos do município é são-joanense (IBGE, 2016).

Metodologia

O presente estudo é composto por visita à área de disposição final dos RSU de São João do Oriente, classificado de acordo com a administração como aterro controlado. Foi realizada uma estimativa de geração de resíduos diários da cidade, registros fotográficos e coleta das coordenadas geográficas dos locais de interesse.

A partir dos dados levantados realizou-se uma avaliação do perímetro do aterro controlado considerando os critérios locacionais e estruturais estabelecidos pela NBR 15.849/2010.

Caracterização quantitativa dos RSU's

A caracterização quantitativa foi realizada com base na estimativa do número de habitantes atendidos pelo sistema de coleta de RSU e a quantidade *per capita* de resíduos gerados. Segundo a Abrelpe (2014) deve ser considerado:

- Expectativa de crescimento da população;
- Geração per capita de lixo (FIG. 3);

FIGURA 3 - Quantidades médias utilizadas da geração per capita de resíduos em relação a população.

Faixas mais utilizadas da geração <i>per capita</i>		
TAMANHO DA CIDADE	POPULAÇÃO URBANA (habitantes)	GERAÇÃO PER CAPITA (kg/hab./dia)
Pequena	Até 30 mil	0,50
Média	De 30 mil a 500 mil	De 0,50 a 0,80
Grande	De 500 mil a 5 milhões	De 0,80 a 1,00
Megalópole	Acima de 5 milhões	Acima de 1,00

Fonte: IBAM, 2001.

- Nível de atendimento atual dos serviços de coleta (%);
- Produção diária de resíduos em toneladas (equação 01);

$$\text{Quantidade de resíduos (QR)} = \frac{\text{Geração per capita} \left(\frac{\text{kg}}{\text{hab. dia}} \right) \times \text{População atendida}}{1000} \quad (01)$$

Resultados e Discussões

Caracterização geral da geração e coleta de resíduos

Segundo informações da secretaria de meio ambiente da prefeitura de São João do Oriente, a coleta de RSU's é realizada na área urbana da cidade e em seus distritos no período da manhã, de segunda a sábado, por um caminhão caçamba/basculante. A área infere-se que os cidadãos da zona rural dispõem os resíduos de formas inadequadas nos quintais ou realizam a queima.

Para realização do cálculo estimado da geração de resíduos foram utilizados dados populacionais registrados pelo IBGE em 2011, estimativa da geração *per capita* de resíduos sólidos de 0,5 Kg/hab/dia para população até 30.000 habitantes (IBAM,

2001) e quantidade de pessoas atendidas pelo serviço de coleta, equivalente a 80% da população. Dessa forma, chegou-se à conclusão que o serviço de coleta atende a 6.283 habitantes e a produção diária é equivalente a 3,14 toneladas de resíduos, para o ano de 2016.

Caracterização da área utilizada para disposição de RSU's

A destinação final dos RSU's de São João do Oriente é realizada no aterro controlado da cidade (FIG. 4). Para realizar a caracterização da área, foram utilizados como parâmetros os critérios locacionais e estruturais das NBR's 8.419/1992, 13.896/1997 e 15.849/2010 listados no QUADRO 1. Para coleta de dados foi utilizado um GPS (*Global Positioning System*) da marca Garmin modelo *eTrex Waterproof Hiking* no qual, foram obtidas as coordenadas geográficas UTM (*Universal Transversa de Mercator*) dos pontos de interesse.

FIGURA 4 - Localização do Aterro Controlado.



Fonte: *Google Earth*, 2016, adaptado.

QUADRO 1: Parâmetros observados para diagnóstico da área.

Parâmetro	Recomendação da norma
Distância mínima a núcleos populacionais	Recomenda-se que esta distância seja superior a 500 m.
Tamanho disponível e vida útil	Mínimo de 15 anos para ASPP.
Acessos	Acessos que facilitem a realização do trabalho e segurança.
Topografia	Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%.
Recursos hídricos	Distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água.
Vegetação	Pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores.
Operação e monitoramento.	<ul style="list-style-type: none">a) Quando requerida, a camada impermeabilizante;b) Quando requeridos, os sistemas de drenagem e tratamento de lixiviados;c) Quando requerido, o sistema de drenagem de gases;d) O sistema de drenagem de águas pluviais;e) Os poços de monitoramento.

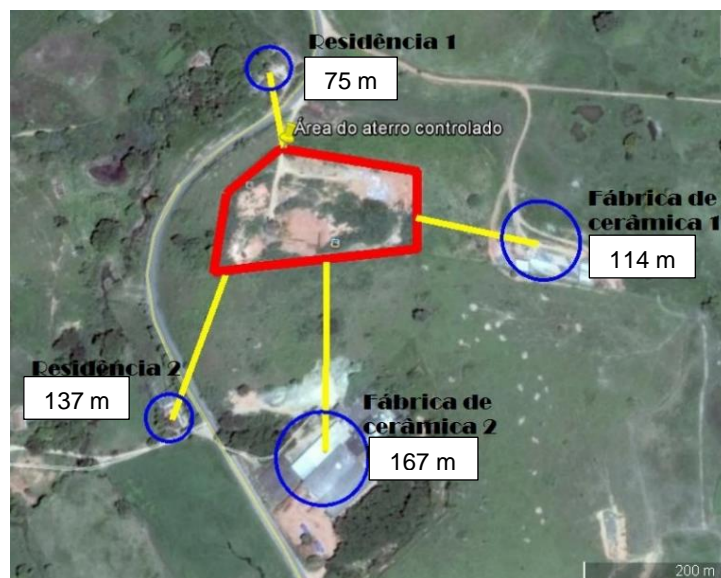
Fonte: NBR 15.849, 2010.

O primeiro critério observado foi a distância do perímetro urbano ao aterro. Coletou-se um ponto com coordenadas 23K 799060 E, 7858590 S, situado no início do perímetro urbano e outro ponto com coordenadas 23K 798754 E, 7852874 S situado na entrada do aterro controlado, através desses dados foi possível traçar uma rota pelo aplicativo do *Google Earth* no qual calculou-se uma distância equivalente a

6,5 Km. Esse valor encontra-se adequado ao requisito da NBR 13.896/1997, que estabelece 500 m de distância de núcleos populacionais.

Contudo, nas proximidades do aterro são encontradas residências estabelecidas e duas fábricas de cerâmica, observadas nas FIG. 5, 6 e 7 abaixo. As residências identificadas como residência 1 e 2 coordenadas 23K 798749 E, 7852947 S e 23K 798630 E, 7852643 S estão localizadas respectivamente, às distâncias 75 e 137 metros do perímetro do aterro. Os Empreendimentos identificados como Fábrica de cerâmica 1 e 2, coordenadas 23K 798975 E, 7852762 S e 23K 798764 E, 7852600 S estão localizados respectivamente, às distâncias 114 e 167 metros do perímetro do aterro. Tais aspectos tornam inapta a concepção do aterro na área utilizada.

FIGURA 5 - Uso e ocupação do solo no entorno do Aterro Controlado.



Fonte: *Google Earth*, 2016, adaptado.

FIGURA 6 - Residência próxima a entrada do aterro controlado.



Fonte: Autores, 2016.

FIGURA 7 - Fábrica de cerâmica localizada nas proximidades do aterro.



Fonte: Autores, 2016.

Para determinação da área útil foram coletadas as coordenadas do perímetro do aterro fazendo o caminho no sentido horário das margens do mesmo. Através desses dados foi elaborada uma tabela com as respectivas coordenadas e utilizando o sistema de informações geográficas do *Google Earth* (TAB. 2), pôde-se obter a área total do aterro equivalente a 15.851 m² (FIG. 8).

TABELA 2 - Coordenadas geográficas do aterro controlado de São João do Oriente em UTM.

	Coordenadas UTM		Elevação	Referência
23k	798754 E	7852874 S	241 M	Entrada do aterro
23k	798873 E	7852839 S	247 M	X
23k	798863 E	7852269 S	259 M	X
23k	798679 E	7852769 S	252 M	X
23k	798701 E	7852855 S	248 M	X
23K	798751 E	7852874 S	242 M	Entrada do aterro

Fonte: Autores, 2016.

FIGURA 8 - Área total do aterro controlado.



Fonte: *Google Earth*, 2016, adaptado.

A via mais próxima do aterro controlado localizada na coordenada 23K 798767 E, 7852910 S, apresenta uma distância equivalente a 39 metros do perímetro do terreno (FIG. 9). A estrada de acesso ao aterro se dá por um entroncamento oblíquo a esquerda da via, e encontra-se em más condições de uso, não possui pavimentação, além de possuir marcas de erosão devido à falta de drenagem pluvial (FIG. 10), essa estrada não oferece segurança ao trânsito de veículos, e observa-se a existência de um curral na borda do acesso (FIG 11).

FIGURA 9 - Distância entre o aterro controlado e a estrada mais próxima.



Fonte: *Google Earth*, 2016, adaptado.

FIGURA 10 - Estrada de acesso ao aterro controlado.



Fonte: Autores, 2016.

FIGURA 11- Curral situado na entrada do aterro.



Fonte: Autores, 2016.

O aterro controlado está instalado no topo de um morro, porém esse local não se enquadra como área de APP por não apresentar altura mínima de 100 metros em relação a base, as coordenadas geográficas “23K 798767 E”, “7852910 S” localizada na base do morro, e “23k 798863 E”, “7852269 S” localizada na parte mais alta, possuem altitude de 238 e 259 metros respectivamente, a diferença de altitude é igual a 21 metros.

O recurso hídrico mais próximo está localizado na coordenada geográfica 23k 798856 E, 7852911 S, equivalente a 66 metros do perímetro do aterro (FIG.12), trata-se de uma área de brejo com pequeno fluxo de água, que é canalizado por uma obra de drenagem. Tal situação encontra-se em desconformidade com a NBR 13.896/97 que estabelece uma distância mínima de 200 m.

FIGURA 12 - Distância entre o aterro controlado e a coleção hídrica mais próxima.



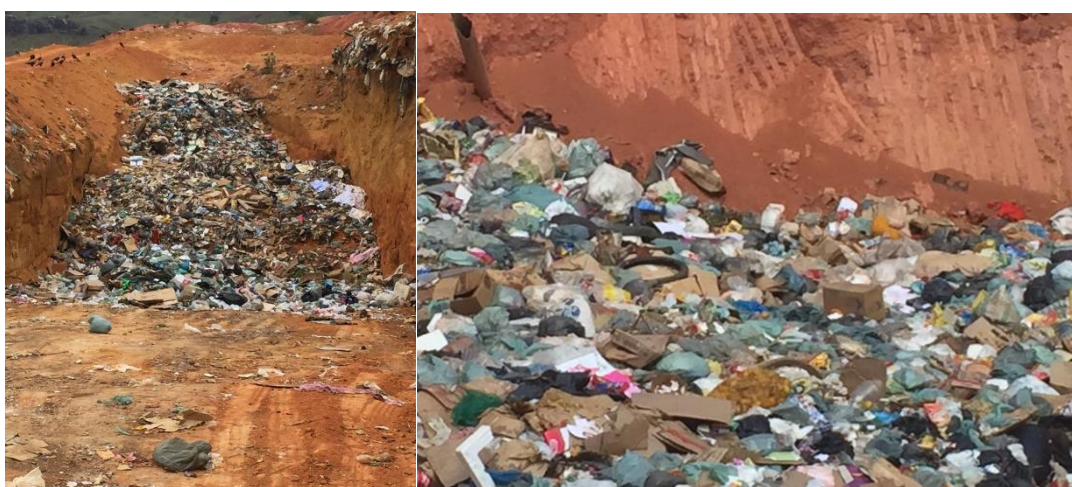
Fonte: *Google Earth*, 2016, adaptado.

O município está localizado no bioma mata atlântica (IBGE, 2016), contudo a área de interesse não possui vegetação nativa, o terreno anteriormente usado para pastagem encontra-se degradado, a vegetação predominante na área do aterro é composta por colônio (*Panicum maximum*) e brachiaria (*Brachiaria Trin. Griseb.*). O entorno do local ainda se encontra em uso para pecuária.

Segundo as informações da prefeitura, o local é considerado aterro controlado, sendo este método de disposição final irregular pela legislação atual, além disso no diagnóstico inicial da operação do local, identificou-se inconformidades desde a abertura das valas, até a disposição dos resíduos.

Atualmente a abertura das valas é realizada sem critérios técnicos de controle do terreno, de forma que os resíduos são dispostos de maneira irregular, ficando expostos ao ambiente por várias semanas (FIG. 13 e 14), uma vez que realiza-se o recobrimento somente após a capacidade da vala ser esgotada. A exposição dos resíduos sem recobrimento, provoca proliferação de vetores, atrai animais (FIG. 15), além de gerar um odor desagradável, que atinge principalmente as residências próximas ao local.

FIGURAS 13 e 14 - Resíduos expostos em valas.



Fonte: Autores, 2016.

FIGURA 15 - Cachorro encontrado dentro do aterro.



Fonte: Autores, 2016.

Foram encontrados na área das valas resíduos especiais como pneumáticos (FIG. 16), lâmpadas e pilhas/baterias. O local também é usado como “bota fora” de resíduos de construção civil (FIG. 17).

FIGURA 16 - Resíduos pneumáticos dispostos no aterro.



Fonte: Autores, 2016.

FIGURA 17 - Resíduos de construção civil dispostos no aterro.



Fonte: Autores, 2016.

Não foram observadas obras de drenagem pluvial no entorno do aterro, nem controle de erosão (FIG. 18). O local é identificado com placa (FIG. 19), protegido com cerca de arame. Possui portão improvisado, contudo, não há guarita, podendo ser acessado por qualquer pessoa, o que favorece a atuação de catadores, no dia da visita havia um catador recolhendo materiais recicláveis (FIG. 20 e 21).

FIGURA 18 - Princípio de erosão no local.



Fonte: Autores, 2016.

FIGURA 19 - Placa de identificação do aterro.



Fonte: Autores, 2016.

FIGURA 20 – Presença de catador no local.



Fonte: Autores, 2016.

FIGURA 21 - Depósito de resíduos recicláveis na área aterro controlado.



Fonte: Autores, 2016.

Considerações finais

A análise da área demonstrou que o local é impróprio para ser utilizado como descarte final de resíduos, não atendendo aos requisitos mínimos de segurança das NBR's, além de ser um local passível de provocar sérios impactos ao meio ambiente através da contaminação do solo e lençol freático. A geração de odores e proliferação de vetores de doenças também são causadores de impactos ambientais ocasionados por esse tipo de prática.

A melhor alternativa para solução desse problema é que a administração pública da cidade encerre as operações do empreendimento e elabore o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a fim de obter incentivos financeiros para a implantação de um método viável de disposição final.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014**. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em: 5 de maio de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.896**. Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.

—. **NBR 15.849**. Resíduos sólidos urbanos – Aterro Sanitário de Pequeno Porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro, 2010.

—. **NBR 8.419**. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 1, de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Brasília: DOU, 1986.

BRASIL. Conselho nacional de meio ambiente. **Resolução nº 237, de dezembro de 1997**. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília: DOU, 1997.

—. **Lei 12.305, de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: DOU, 2010.

—. **Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília: 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 21 out. 2012.

—. Ministério do Meio Ambiente. **Licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários**. Brasília: MMA, 2009.

—. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública**. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.comprasgovernamentais.gov.br/arquivos/cartilhas/cartilha_pgrs_mma.pdf>. Acesso em: 12 abr. de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - IBAM. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Atlas de saneamento 2011: Saneamento e meio ambiente**. Rio de Janeiro, 2011. 36 p.

Disponível em:
<ftp://geofp.ibge.gov.br/atlas/atlas_saneamento/05_saneamento_e_meio_ambiente.zip>. Acesso em 12 abr. de 2016. MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental.

—. **Minas gerais:** São Joao do Oriente. Disponível em:
<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=316260>>. Acesso em: 9 set. 2016.

MINAS GERAIS. Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais – FIEMG. **Guia Rápido sobre Logística Reversa**. Coleção: Política Nacional de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte 2015. Disponível em:
<http://www7.fiemg.com.br/Cms_Data/Contents/central/Media/Documentos/Biblioteca/PDFs/FIEMG/MeioAmbiente/2015/FI-0063-14B-GUIA-RAPIDO-BOLSA-DE-RESIDUOS2.pdf>. Acesso em: 31 maio 2016.

—. **Deliberação Normativa nº 74, de setembro de 2004**. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente [...], e dá outras providências. Minas Gerais: DOEMG, 2004.

—. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Panorama da destinação de resíduos sólidos urbanos em minas gerais:** relatório de progresso ano base 2011. Belo Horizonte, 2012. Disponível em:
<http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2013/novo/relatorio_executivo_panorama_rsu_2011.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2016.

—. Fundação estadual do Meio Ambiente. **Seminário Resíduos Sólidos – MMA: Minas sem Lixões**. Minas Gerais: Feam, 2005.

SILVA, C. C. **Coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos:** Avaliação qualitativa do que pensa o cidadão no bairro Santa Terezinha, em Juiz de Fora- MG. 2014 .100 f. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária) – Faculdade de Engenharia ambiental e sanitária, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014. Disponível em:
<<http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2014/02/TCC-Camila-Cortes-da-Silva.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2016.

—. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no Estado de Minas Gerais em 2015**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2016.