

VI-088 – DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DO SOLO NO LIXÃO DE MOSSÂMEDES, NO ESTADO DE GOIÁS

Francielly Moreira da Silva⁽¹⁾

Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Goiânia. Consultora Ambiental.

Rosana Gonçalves Barros⁽¹⁾

Engenheira Agrônoma, Mestre e Doutora em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG.

Aldo Muro Júnior⁽¹⁾

Doutor em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Goiás, Advogado. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG.

Viníciu Fagundes Bárbara⁽¹⁾

Engenheiro Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Mestre em Engenharia do Meio Ambiente e Doutorando em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Goiás. Professor do IFG. Perito Ambiental do Ministério Público do Estado de Goiás.

Endereço⁽¹⁾: Rua 75, nº 46 – Centro – Goiânia, GO - CEP: 74055-110 - Brasil - Tel: +55 (62) 3227-2700 - e-mail: fms.saneamento@gmail.com

RESUMO

A geração descontrolada e a deposição inadequada de resíduos sólidos têm gerado sérios problemas de degradação do meio ambiente. Os prejuízos mais graves ocorrem em função da contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas pelos líquidos percolados (chorume). O presente trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico da qualidade dos recursos naturais solo e água na área de disposição do lixo no município de Mossâmedes – GO, em dezembro de 2011. Foram realizados os seguintes procedimentos: localização dos pontos de amostragem, registros fotográficos, amostragem de solo e água para avaliação dos parâmetros físico-químicos, microbiológicos (água) e identificação da presença de metais. Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas de água apresentaram valores abaixo dos limites máximos permitidos pela Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, para águas de classe II. O levantamento fotográfico demonstrou que a área se caracteriza como um lixão; as análises químicas do solo demonstraram que o mesmo se encontra degradado.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos, Metais tóxicos, Chorume, Poluição.

INTRODUÇÃO

Atualmente, uma das grandes preocupações ambientais está relacionada aos resíduos sólidos gerados pela sociedade moderna e consumista. Com a intensificação do processo industrial, aliada ao crescimento da população e à consequente demanda por bens de consumo, o homem tem produzido quantidades significativas de resíduos sólidos, que acabam sendo constituídos de uma mistura muito complexa e de natureza diversa, cujos principais constituintes são: material orgânico, papel, vidro, plástico e metais (LEITE et al., 2004).

No Brasil, estima-se que mais de 90% do lixo é jogado a céu aberto, gerando uma ameaça constante de epidemias, pois os lixões fornecem condições propícias para a proliferação de doenças (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 1999). Além da liberação de gases, boa parte deles de efeito estufa, a decomposição do lixo gera o chorume, líquido que contamina o solo e a água por compostos orgânicos e íons metálicos (BRAGA et al. 2002).

Dentre os contaminantes presentes no chorume, destacam-se os metais pesados que, dependendo da sua concentração, poluem o solo, podendo inibir a atividade de enzimas microbióticas e reduzir a diversidade da população da sua fauna e flora. Estes metais podem chegar até os seres humanos por meio do consumo de

plantas contaminadas ou pelo consumo de leite ou carne de animais de criação que se alimentem de tais plantas (ALLEN et al., 1994).

Segundo Ferreira (2009), em Goiás, a Secretária Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) realizou um diagnóstico da situação dos sistemas de disposição final do lixo urbano dos municípios goianos, no período compreendido entre agosto de 2008 e abril de 2009. Foram visitados 232 municípios e constatou-se que 62,93% fazem a disposição final dos resíduos sólidos em lixão; 33,19%, em aterros controlados; e 3,88%, em aterro sanitário. Foi registrada a presença de catadores de resíduos em 44,6% dos municípios visitados, trabalhando em condições insalubres, nos locais de disposição final. Ainda segundo o autor (2009), “Este cenário aponta para a necessidade do reconhecimento da gravidade da situação pelas autoridades constituídas, requerendo uma política mais objetiva para tratar das questões da problemática da disposição dos resíduos sólidos urbanos”.

O Município de Mossâmedes não é uma exceção na situação geral encontrada no Brasil e no Estado de Goiás, sendo a disposição de seu lixo realizada a céu aberto, sem qualquer técnica ou tratamento.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo diagnosticar a qualidade do solo e da água na área de disposição do lixo no município de Mossâmedes – GO.

METODOLOGIA

O lixão da Cidade de Mossâmedes está localizado em área predominantemente rural, a cerca de 6 km da cidade, e está em atividade desde 1994. De acordo com a SEMARH (2009), os resíduos depositados são provenientes principalmente de coleta domiciliar e pública e a quantidade de resíduos gerada é de 3,5 t/dia.

O Município de Mossâmedes possui área de 684,45 km² e localiza-se a uma latitude sul de 16°07'36" e longitude oeste de 50°12'54", com altitude de 630 metros. A população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) em 2010 era de 5.007 habitantes.

Foram realizados os seguintes levantamentos em dezembro de 2011: localização da área e dos pontos de amostragem, registros fotográficos, amostragem de solo para avaliação dos parâmetros físico-químicos e presença de metais e amostragem de água para avaliação dos parâmetros físico-químicos, presença de metais e microbiológicos.

Foram escolhidos seis pontos de coleta (Figura 1) e dois tipos de amostras (solo e água). As amostras de solo foram coletadas nos pontos 1, 3 e 5 e as amostras de água foram coletadas em uma grande poça d'água formada em decorrência das chuvas, localizada perto do ponto 3.

As análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas no Laboratório do Instituto Federal de Goiás (IFG), Campus Goiânia, onde foram analisados os seguintes parâmetros de acordo com a metodologia preconizada pelo Standard Methods of the Examination of Water and Wastewater (APHA, 1985): pH, turbidez, nitrogênio amoniacal (NH₃) e demanda química de oxigênio (DQO). Para as análises microbiológicas utilizou-se a metodologia dos tubos múltiplos, onde se determinou a contagem de Heterotróficos (UFC 100 mL⁻¹), além do número mais provável por 100 mL (NMP 100 mL⁻¹) de coliformes totais e termotolerantes.

A coleta de solo foi realizada na camada superficial, na profundidade de 0 a 20 cm, em três locais diferentes (ponto 1, 3 e 5). As análises físico-químicas do solo foram realizadas no Laboratório Solocria, de acordo com a metodologia da EMBRAPA (1997), onde determinou-se os seguintes parâmetros: cálcio (Ca), magnésio (Mg), alumínio (Al), potássio (K), fósforo (P), matéria orgânica, enxofre (S), sódio (Na), zinco (Zn), boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), capacidade de troca de cátions (CTC), saturação por bases, pH e textura.



Figura 1. Localização dos pontos de amostragem de solo e água no lixão de Mossamedes – GO.

As análises para a detecção de metais, tanto no solo quanto na água, foram realizadas no Laboratório Aqualit, onde foram determinadas as concentrações de oito metais a saber: cádmio (Cd), cromo (Cr), cobre (Cu), ferro (Fe), níquel (Ni), chumbo (Pb), alumínio (Al) e mercúrio (Hg). A metodologia utilizada foi a descrita por APHA (1985). Todas as amostras analisadas foram comparadas com a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 420, de 28 de dezembro de 2009.

RESULTADOS OBTIDOS

Na área de disposição dos resíduos sólidos urbanos de Mossamedes-GO verificou-se a presença de urubus, restos de animais mortos, catadores, animais domésticos, embalagens de agrotóxicos e produtos veterinários, resíduos de construção e demolição, chorume escoando pela área.

BELI et al. (2005) no lixão de Espírito Santo do Pinhal - SP e MEDEIROS et al. (2008) no lixão de Vargem Grande do Sul – SP também relataram por meio de levantamento fotográfico os mesmos problemas observados no lixão de Mossamedes – GO.

Resultados da análise de água

Para diagnosticar a qualidade da água que estava sendo infiltrada no solo da área em estudo foram analisadas as amostras, seguindo os padrões para potabilidade da água de acordo com a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde; a água in natura foi classificada de acordo com a Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005.

Para verificar a qualidade da água foi executada análise físico-química completa para potabilidade, incluindo os metais pesados e tóxicos, além de uma análise microbiológica. Os resultados obtidos estão dispostos nas tabelas 1, 2, 3 e 4 a seguir:

- Análise Química

Os elementos que apresentaram inconformidades na análise química foram ferro (Fe) alumínio (Al) e cobre (Cu).

De acordo com a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde o valor máximo permitido de ferro deveria ser de 0,3 mg/L; a quantidade de ferro encontrada foi de 6,945 mg/L. Ainda de acordo com a

mesma referência o valor máximo permitido de alumínio é de 0,2 mg/L; a quantidade de alumínio encontrada foi de 12,584 mg/L. O excesso de ferro e de alumínio encontrados demonstram a não conformidade com os parâmetros da referida portaria.

- Análise Físico-Química

Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas apresentaram valores abaixo dos limites máximos permitidos pela Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, para águas de classe II, que se destina ao abastecimento doméstico após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, aquicultura e à atividade de pesca.

Embora a Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005 não faça referência ao parâmetro DQO na classificação dos corpos d'água e nos padrões de lançamento de efluentes líquidos, realizou-se a análise sendo o valor encontrado de 108,4 mg/L.

Resultados da análise de solo

O solo em estudo tem composição granulométrica predominantemente composta por argila nos Pontos 1 e 2; no Ponto 3 predomina a fração areia. Comparando os pontos, nota-se uma grande quantidade de matéria orgânica no ponto 3, se comparado com os outros pontos. Supõe-se que esse alto teor seja em função da decomposição dos resíduos sólidos orgânicos presentes no local.

O pH encontrado no ponto 3 foi de 7,3 e nos demais (1 e 2) 5,6 e 6,3, respectivamente. Considerando o processo de degradação da matéria orgânica presente no lixo, o pH encontrado nas amostras de solo analisadas oferece condições para a atividade bacteriana, favorecendo o processo de decomposição dos resíduos sólidos orgânicos. Em contrapartida, considerando a fertilidade do solo, somente o ponto 3 oferece condições para o desenvolvimento vegetal. Pode-se afirmar que a área em estudo encontra-se degradada uma vez que teve suas características bióticas e abióticas alteradas.

O teor de matéria orgânica (M.O) do solo nas áreas amostradas nos Pontos 1, 2 e 3 foi de 4,0; 6,0 e 21,0 g/dm³, respectivamente, indicando a influência de resíduos sólidos nesse parâmetro de qualidade do solo. O valor de matéria orgânica observado no lixão de Mossâmedes foi superior ao obtido por Medeiros et al (2008) em Engenheiro Coelho, quando se atingiu um valor médio de 6 g/dm³ e abaixo do medido por Beli et al (2005), no Município de Espírito Santo do Pinhal, alcançando 24 g/dm³, os quais correspondiam a áreas de aterro não controlado no Estado de São Paulo.

Os valores de ferro e alumínio encontrados nas amostras de solo analisadas no lixão de Mossâmedes, GO estão elevados. Teores elevados de ferro também foram encontrados em áreas de lixão por Beli et al (2005) e Sisino & Moreira (1996).

Com relação aos metais pesados (B, Cu, Fe, Mn e Zn) os resultados de cobre foram abaixo dos encontrados por Medeiros et al (2008), enquanto os restantes apresentaram concentrações superiores, destacando-se o Ponto 3, no qual o elemento zinco apresentou o valor de 92,6 mg/dm³ e o elemento manganês 102,4 mg/dm³. Os valores orientadores referentes ao elemento zinco são de 60 mg/kg (CETESB, 2001).

Verificou-se altos teores de nutrientes e metais pesados na área do lixão do Município de Mossâmedes, se comparados com outros estudos realizados também em área de lixões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLEN, H. E.; HUANG, C. P.; BAILEY, G. W.; BOWERS, A. R. Metal Speciation and Contamination of Soil. Lewis Publishers, 1994.
2. APHA (American Public Health Association). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Washington, D.C.: APHA (American Water Works Association); Water Pollution Control Federation, 1985



3. BRAGA, B., HESPAÑHOL, I., CONEJO, J. G. L., BARROS, M. T. L., SPENCER, M., PORTO, M., NUCCI, N., JULIANO, N., EIGER, S. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
4. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
5. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Manual de métodos de análise do solo. Rio de Janeiro: CNPS, 1997.
6. FERREIRA, Osmar Mendes (Coord.). Diagnóstico do monitoramento dos sistemas de disposição do lixo urbano dos municípios goianos. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), 2009.
7. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro: 2010.
8. LEITE, C.M.B., Bernardes, R.S.O., Sebastião, A. Método Walkley-Black na determinação da matéria orgânica em solos contaminados por chorume. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental 2004; 8:111-5.
9. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.
10. ROUQUAYROL, M. Z; ALMEIDA FILHO, N. Epidemiologia e Saúde Pública. 5 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999, 500 p.