

Contaminação do solo por metais pesados provenientes de Resíduos Sólidos Urbanos no município de Viçosa - Alagoas

Romikson Christiano S. Freitas ¹

Fernanda Wanderley Ribeiro²

Joao Gomes da Costa ³

Mayara Andrade Souza ⁴

Química Ambiental

Resumo

Com o crescimento exponencial da população, o aumento da evasão do homem do campo para a cidade acarretou uma crescente produção de resíduos sólidos nas cidades, ocasionando problemas de impactos ambientais, de saúde pública e sociais. A crescente produção de resíduos sólidos e destinação incorreta nos centros urbanos, a exemplo dos lixões, motivaram a presente pesquisa, que tem como objetivo avaliar a contaminação do solo por metais pesados provenientes de resíduos sólidos urbanos do antigo lixão do município de Viçosa, Alagoas. Foram realizadas coletas de solo na área do antigo Lixão para determinação dos metais pesados: cádmio, cobre, manganês, crômio, ferro e zinco. Os resultados das análises de metais pesados foram interpretados com base na Resolução n. 420, de 28 de dezembro de 2009, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2009). A área do antigo lixão do Município de Viçosa-AL apresenta contaminação pelo metal pesado cádmio com valores acima do limite permissível de acordo com Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente, sendo o principal contaminante em razão da disposição irregular de resíduos sólidos urbanos, fazendo-se necessário o monitoramento e recuperação da área do lixão.

Palavras-chave: Degradação do Solo, Lixo, Poluição, Impacto Ambiental.

¹ Aluno Mestrado em Análise de Sistemas Ambientais, Centro Universitário Cesmac – Programa de Pós-Graduação em análise de Sistemas Ambientais, romikson.freitas@cesmac.edu.br.

² Aluna do Curso de Graduação em Biomedicina, Centro Universitário Cesmac, fernandawanderleyr@hotmail.com.

^{3 e 4} Docente do. Mestrado em Análise de Sistemas Ambientais, Centro Universitário Cesmac – Programa de Pós-Graduação em Análise de Sistemas Ambientais, mayarandrade@hotmail.com., joo.gomesdacosta@gmail.com

INTRODUÇÃO

O elevado crescimento populacional, alinhado ao aumento da evasão do homem do campo para a cidade, ocasionou uma crescente produção de resíduos sólidos nas cidades, tendo como consequência problemas de impactos ambientais (por meio da contaminação do solo e das águas, impactos de saúde pública (aumento de doenças na região devido ao contato direto da população com os resíduos e aumento da incidência de animais vetores de doenças) e impactos sociais (ausência de política destinada ao tratamento correto destes resíduos) (ABRELPE, 2019).

Dentre os potenciais tóxicos presentes nos resíduos sólidos que são depositados nos lixões de forma inadequada, estão presentes alguns metais pesados como o chumbo (Pb), cobre (Cu), manganês (Mn), cádmio (Cd), zinco (Zn), níquel (Ni) e crômio (Cr). Esses elementos-traços potencialmente tóxicos estão presentes em diversos tipos de resíduos depositados nos lixões, gerando contaminação no solo e na água fazendo com que haja vários problemas para a qualidade do ambiente e dos seres vivos (ANJOS, 2015).

Mas, a preocupação com a contaminação dos solos e lençóis freáticos, com a presença de metais pesados e demais elementos, é ignorada pelo poder público, o que vai ocasionar, futuramente, problemas de saúde à população. Estudos realizados no estado de Alagoas aponta que o principal fator para demora na recuperação das áreas degradadas pelos antigos lixões é a falta de política para recuperação desses locais, causando danos tanto ao meio ambiente como também a toda população.

Diante das questões expostas, o presente estudo visa avaliar a contaminação do solo por metais pesados provenientes de resíduos sólidos urbanos do antigo lixão do município de Viçosa, Alagoas.

METODOLOGIA

A área de estudo foi destinada ao depósito de resíduos sólidos urbanos do Município de Viçosa durante os anos de 2014 a 2018. Atualmente, apresenta vegetação rasteira, presença de algumas espécies frutíferas e gramíneas, com presença de resíduos sólidos

urbanos e de queimadas.

Para determinação dos metais pesados na área, foram realizadas coletadas de solo em 10 pontos da área com auxílio de trado a uma de profundidade de 0 – 20cm do solo, as quais foram homogeneizadas (perfazendo 5 amostras compostas), armazenadas em sacolas plásticas, identificadas e encaminhadas ao laboratório para extração dos metais pesados: cádmio (Cd), cobre (Cu), manganês (Mn), crômio (Cr), ferro (Fe) e zinco (Zn).

Para identificação dos metais pesados utilizou-se a metodologia da Embrapa (2007) e a interpretação dos resultados foi realizada com base na Resolução n. 420, de 28 de dezembro de 2009, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2009), conforme tabela 1.

Tabela 1 - Lista de Valores Orientadores para Solos – Anexo II – Resolução 420/2009 CONAMA.

Substâncias	Prevenção	Investigação Solo (mg.kg ⁻¹)		
		Agrícola	Residencial	Industrial
Ferro	--	--	--	--
Cobre	60	200	400	600
Zinco	300	450	1000	2000
Manganês	--	--	--	--
Cádmio	1,3	3	8	20
Crômio	75	150	300	400

Fonte: CONAMA 2009

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No solo do lixão foi verificado a presença de todos os metais pesados analisados, com variabilidade das concentrações dos elementos na área (Tabela 2). Dentre os seis metais pesados analisados, apenas o cádmio registrou teores acima dos valores permissíveis de acordo com o CONAMA (2009) apresentando valores 6,4 vezes a mais do valor permissível (1,3 mg/kg⁻¹), como observado no ponto 1.

Tabela 2 – Concentrações de metais pesados nas amostras de solo do lixão no Município de Viçosa, Alagoas. (mg/kg)

Parâmetro	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5
Ferro	41,13	295,9	672,3	20,59	272,6
Cobre	7,04	14,32	18,59	13,75	17,16
Zinco	107,5	119,6	55,5	127,5	95,7
Manganês	74,76	85,02	39,12	70,65	82,35
Cádmio	8,33	3,24	1,58	5,56	4,24
Crômio	2,03	3,79	2,78	2,36	3,18

Fonte: Dados da pesquisa.

O cádmio é o quarto colocado entre os metais perigosos na lista da Agência de Proteção Ambiental dos EUA, sendo considerado um dos elementos de maior toxicidade nos processos biológicos dos seres humanos, animais e plantas (BERTON *et al.*, 2000).

Nos seres humanos, o cádmio afeta os rins e os ossos, tornando-os frágil e de fácil fratura (ATSDR, 2008). O cádmio age como um agente carcinogênico (TEMPLETON; LIU, 2010), causando a morte de células, patologias e danos em tecidos. Na literatura, encontram-se vários outros relatos em relação ao efeito carcinogênico do cádmio (STRUMYLAITE *et al.*, 2011; RAGUNATHAN *et al.*, 2010).

A exposição de metais pesados por longos períodos eleva o nível de toxicidade e prejudica a saúde. Isso mostra a preocupação na recuperação de áreas contaminadas, como forma de preservar o meio ambiente e o homem (REBOUÇAS *et al.*, 2002). Uma vez que os RSU contaminam solo, água e ar, principalmente pela decomposição da matéria orgânica que interfere, também, no lençol freático com bastante impacto no ambiente (GOUVEIA, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área do antigo lixão do Município de Viçosa-AL apresenta contaminação pelo metal pesado cádmio com valor acima do limite permissível de acordo com Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente, sendo o principal contaminante em razão da disposição irregular de resíduos sólidos urbanos, fazendo-se necessário o monitoramento e recuperação da área do lixão.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. **Associação Brasileira da Empresa de Limpeza Pública e Resíduos Especiais**. 2019

ANJOS, D.C. Diversidade Microbiana e de Teores de Metais Pesados em Solos e nas Águas Superficiais ao longo do Rio Curu. **Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós Graduação em Agronomia** (Solos e Nutrição de Plantas), Fortaleza, 2015.

ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). Toxicological Profile for Cadmium. U.S. Public Health Service, U.S. Department of Health and Human Services, Atlanta, GA, 2008.

BERTON, R. S. **Em Impacto ambiental do uso agrícola do lodo de esgoto**; Bettiol, W.; Camargo, O. A., eds.; EMBRAPA: Jaguariúna, 2000.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da república federativa do Brasil, Brasília, DF, Publicado no DOU nº 249, de 30/12/2009, pp. 81-84. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>> Acesso em: 13 jan. 2020.

EMPRESA Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro, 1997.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Scientific Electronic Library Online** (SciELO), 2012.

RAGUNATHAN, N. et al. **Cadmium Alters the Biotransformation of Carcinogenic Aromatic Amines by Arylamine N-Acetyltransferase Xenobiotic-Metabolizing Enzymes: Molecular, Cellular, and in Vivo Studies**. *Environmental Health Perspectives*, n. 12, 2010, pp. 1685-1691, v. 118.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2. ed. São Paulo: Escrituras, 2002.

STRUMYLAITE, L. et al. **Cadmium concentration in biological media of breast cancer patients**. *Breast Cancer Research and Treatment*, v. 125, pp. 511-517, 2011.

TEMPLETON, D. M.; LIU, Y. **Multiple roles of cadmium in cell death and survival**. *Chemico-Biological Interactions*, 2010, p. 267-275, v. 188.