



IV-070 - AVALIAÇÃO DE METAIS EM MANANCIAL SUPERFICIAL NO ENTORNO DE ATERRO SANITÁRIO

Aldecy de Almeida Santos⁽¹⁾

Engenheiro Sanitarista-Ambiental e Mestre em Física e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Mato Grosso. Doutorando em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco.

Shozo Shiraiwa⁽²⁾

Licenciatura em Física pela Universidade de São Paulo. Mestre e Doutor em geofísica pela Universidade de São Paulo. Professor Associado na Universidade Federal de Mato Grosso.

Alexandre Silveira⁽³⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Estadual Paulista. Mestre e Doutor em Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo. Professor Adjunto II da Universidade Federal de Mato Grosso.

Luiz Airton Gomes⁽⁴⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestre em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo. Doutorado em Environmental Engineering pela University of Newcastle upon Tyne, Inglaterra. Professor Associado do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia da Universidade Federal de Mato Grosso.

Alexandra Natalina de Oliveira Silvino⁽⁵⁾

Engenheira Sanitarista-Ambiental e Mestre em Física e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Endereço⁽¹⁾: Rua Itatiaia, nº. 230 - Planalto - Cuiabá - Mato Grosso - CEP 78 058-799 - Brasil - Tel: +55
Telefone: (65) 3653-4686 - e-mail: aldecy_allmeida@yahoo.com.br

RESUMO

A disposição inadequada de resíduos sólidos em aterros sanitários pode gerar sérias consequências ao meio ambiente como a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, podendo acarretar sérios riscos à saúde pública. Este trabalho tem como objetivo avaliar os teores de metais de cobre, manganês, zinco, cromo, níquel e cádmio em mananciais superficiais no entorno do aterro sanitário. Para atingir o objetivo proposto foram realizadas análises de metais com amostras das águas provenientes do córrego Ribeirão do Lipa e represas situadas próximo ao aterro sanitário. Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que as atividades desenvolvidas no aterro sanitário provavelmente, afetam a qualidade do manancial superficial em relação aos teores de metais (cobre, manganês, zinco, cromo, níquel e cádmio). O teor de ferro apresentou valor superior ao preconizado pela Resolução CONAMA nº. 357/05 em todas as análises, tanto nas represas como no córrego Ribeirão do Lipa, devido à característica do solo laterítico do local.

PALAVRAS-CHAVE: aterro sanitário, lixiviado, teor de metais, recursos hídricos,

INTRODUÇÃO

A problemática dos resíduos sólidos, nos países em desenvolvimento, vem-se agravando acentuadamente com o crescimento acelerado da população e a consequente demanda por bens de consumo, resultando na geração desordenada de resíduos, podendo ocasionar sérios riscos ao meio ambiente e a saúde pública.

Os aterros constituem uma das formas mais baratas e utilizadas de destinação de resíduos em vários países do mundo, inclusive no Brasil.

A disposição de resíduos sem os devidos cuidados pode gerar sérias consequências ambientais, principalmente pelo lixiviado que é formado pela solubilização de composto orgânico e inorgânico na água, principalmente pela infiltração das águas pluviais que percolam através dos resíduos formando um líquido escuro, que é altamente poluente e de complexa composição. O lixiviado contém altas concentrações de nitrogênio amoniacal, que quando descartado em cursos d'água sem prévio tratamento, pode estimular o crescimento de alga e a depreciação de oxigênio dissolvido, além de ser tóxico à biota do ecossistema aquático.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar os teores de metais de cobre, manganês, zinco, cromo, níquel e cádmio em mananciais superficiais no entorno do aterro sanitário.

MATERIAIS E MÉTODOS

O Aterro Sanitário de Cuiabá no Estado de Mato Grosso possui uma área de 15,16 ha, e está situado ao nordeste da área urbana da cidade, dista 17Km do centro da capital, e 7km do bairro mais próximo (Jardim Paraíso II). Encontra-se perto das nascentes do córrego Ribeirão do Lipa, córrego Doutor e córrego Três Barras (Figura 1) pertencentes à Bacia do Rio Cuiabá.

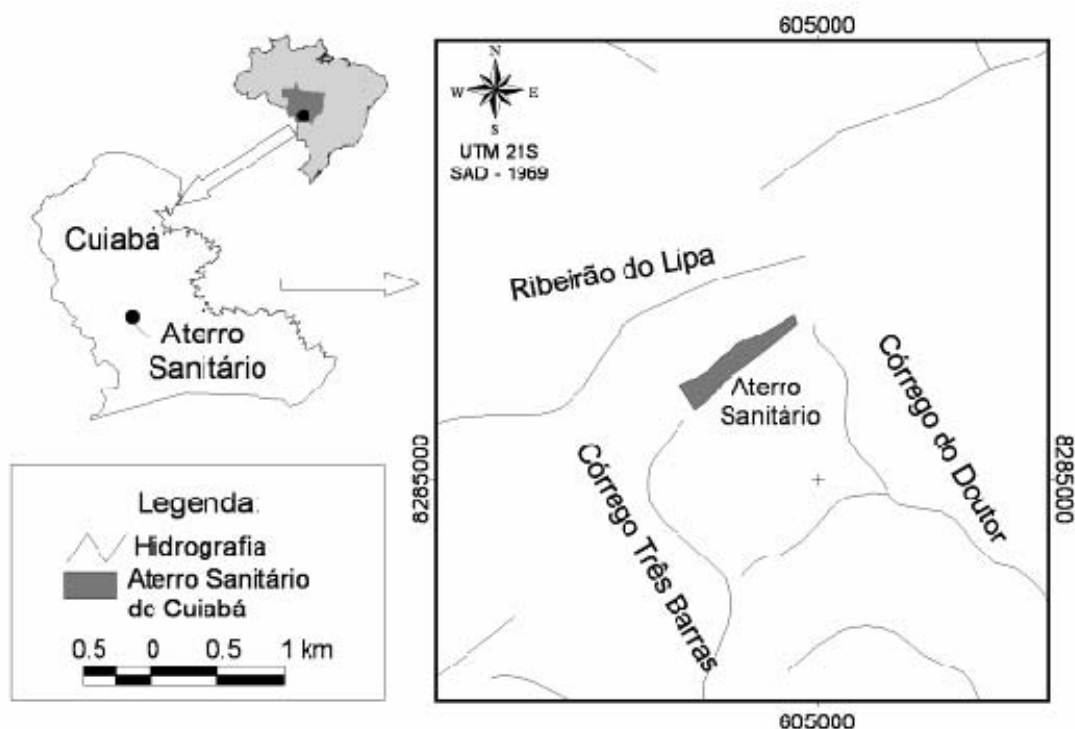


Figura 1: Localização da Central de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos de Cuiabá.

O clima predominante é Tropical de Savana (AW), quente e semi-úmido, com temperatura média anual de 26°C, com as máximas médias diárias em torno de 36 °C, em setembro, e as mínimas de 15°C no mês de julho. Há duas estações bem definidas, sendo a seca, nos meses de maio a setembro, e a chuvosa, entre os meses de outubro a abril, com índice pluviométrico anual variando de 1.250 a 1.500 mm.

O corpo receptor do efluente da ETE do aterro sanitário de Cuiabá é o córrego Ribeirão do Lipa, considerado como rio de classe 2, afluente de primeira ordem da margem esquerda do rio Cuiabá, sendo que no período de estiagem (maio a Setembro) interrompe o seu fluxo natural. A área da bacia de contribuição é de 6.944 ha, onde: 34% da área total encontram-se urbanizada, 48% correspondem à área de campo e 17% à área preservada (LIMA, 2001).

O sistema de tratamento de efluentes existente no aterro sanitário de Cuiabá é de lagoas de estabilização em série, composto por um tanque de equalização, uma lagoa anaeróbia e duas facultativas. O efluente tratado é lançado na drenagem superficial do solo. Tal efluente, percorre uma distância de aproximadamente 580 m até o corpo receptor do córrego Ribeirão do Lipa. O encontro do efluente tratado do aterro com o córrego Ribeirão do Lipa esta representada na Figura 2.

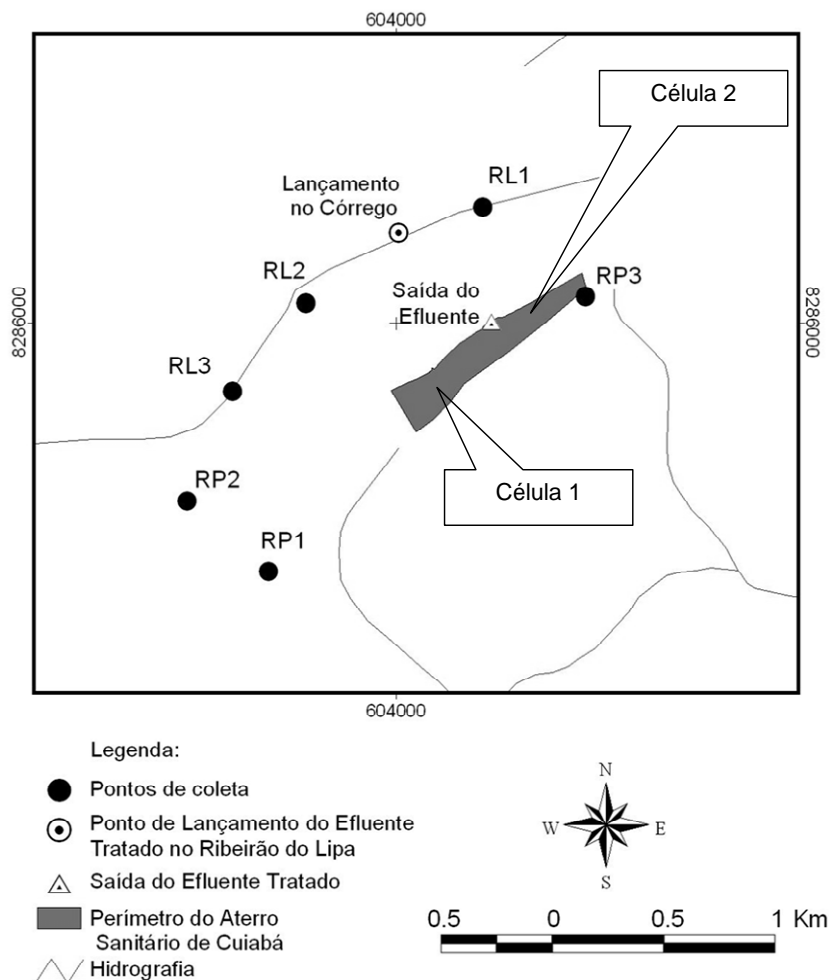


Figura 2: Localização dos pontos de coleta no entorno da Central de Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos de Cuiabá.

As águas superficiais foram coletadas na área de influência do aterro sanitário, os pontos RL1, RL2 e RL3 são os pontos de coleta no córrego Ribeirão do Lipa e os pontos RP1, RP2 e RP3 são represas existentes no entorno do aterro.

O ponto RP1 encontra-se na área de drenagem do córrego Ribeirão do Lipa próximo a estrada que dá acesso ao aterro, que dista cerca de 890m do perímetro do aterro sanitário, enquanto o ponto RP2 dista 1000 m. Ambas as represas estão localizadas na área de drenagem do córrego Ribeirão do Lipa e foram construídas para a dessedentação de animais em propriedades particulares.

O ponto RP3 encontra-se a aproximadamente a 10 m da célula 2 do aterro e foi originada a partir de antigo garimpo de extração de ouro na região, o qual posteriormente foi desativado e transformado em uma vala que drena toda a região sul do aterro.

Os pontos RL1, RL2 e RL3 estão a 360 m, 560 m e 660 m, respectivamente do perímetro do aterro sanitário, onde RL1 está à montante da estação de tratamento de esgoto (ETE) e os RL2 e RL3 estão à jusante do lançamento do chorume oriundo da ETE.

As coletas das amostras de águas superficiais foram baseadas nas orientações contidas na NBR 9898/87 (ABNT, 1987). As análises dos metais: cobre, manganês, zinco, cromo, chumbo, ferro, níquel e cádmio foram realizadas com frascos de um litro.



As amostras foram conservadas em temperatura de 4°C e as análises realizadas nos laboratórios do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental e no Departamento de Química da Universidade Federal de Mato Grosso, no período de julho a outubro de 2007.

A análise de metais das águas superficiais foram baseados nas recomendações do *Standard Methods for the Examinations of Water and Wastewater APHA-AWWA-WPCF (1995)* 19ª edição, e os resultados comparados com valores máximos preconizados pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº. 357/05.

RESULTADOS

Na Tabela 1 observa-se que os teores de metais (cobre, manganês, zinco, cromo, chumbo, níquel e cádmio) analisados, permaneceram abaixo dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº. 357/05, para rios de classe 2. As concentrações de Ferro foram elevadas nos pontos de monitoramento devido à característica do solo laterítico predominante da região.

Tabela 1: Concentrações de metais e nutrientes observados no período de coleta nas represas de julho a outubro de 2007.

Variáveis	Julho			Outubro		
	RP1	RP2	RP3	RP1	RP2	RP3
Cu (mg/L)	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Mn (mg/L)	0,009	0,009	<LD	0,008	0,009	0,04
Zn (mg/L)	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,002
Cr (mg/L)	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Pb (mg/L)	0,01	<LD	<LD	<LD	<LD	0,01
Fe (mg/L)	0,67	0,63	0,8	0,60	0,61	0,50
Ni (mg/L)	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cd (mg/L)	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Nota: LD- Limite de Detecção

Na Tabela 2 são apresentados os resultados das análises realizadas de metais em todos os pontos de monitoramento no córrego Ribeirão do Lipa. Verificou-se que RL2 apresentou concentrações de chumbo acima do valor máximo (0,01mg/L) permitido pela Resolução CONAMA nº. 357/05. Observou-se também, que as concentrações de ferro foram elevadas em todos os pontos de monitoramento, estes aumento de valores se deve as características do solo laterítico do local.

Tabela 2: Concentrações de metais e nutrientes observados nos dois meses de coleta no córrego Ribeirão do Lipa de julho a outubro de 2007.

Variáveis	Julho			Outubro		
	RL1	RL2	RL3	RL1	RL2	RL3
Cu (mg/L)	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Mn (mg/L)	0,1	<LD	0,01	0,1	<LD	0,009
Zn (mg/L)	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Pb (mg/L)	0,01	0,01	<LD	0,01	0,02	<LD
Fe (mg/L)	1,40	0,66	0,40	1,34	0,74	0,60
Ni (mg/L)	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cd (mg/L)	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Nota: LD- Limite de Detecção



CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que as atividades desenvolvidas no aterro sanitário provavelmente não estão afetando a qualidade do manancial superficial em relação aos teores de metais (cobre, manganês, zinco, cromo, níquel e cádmio).

O teor de chumbo apresentou superior a Resolução CONAMA nº. 357/05.

O ferro apresentou valor superior ao preconizado pela Resolução CONAMA nº. 357/05 em todas as análises tanto nas represas como do córrego Ribeirão do Lipa devido à característica do solo laterítico do local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9898/97. Preservação e técnica de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro 1987.
2. American Public Health Association, AWWA American Water Works Association, WPCF Water Pollution Control Federation. Standard Methods, 19 ed. Ed. American Health Association. Washington, D. C. 1995.
3. BRASIL. Resolução CONAMA nº. 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre as classificações dos corpos' água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outra providências.
4. LIMA, E. B. N. R. Modelagem integrada para gestão da qualidade de água na bacia do rio Cuiabá. 2001. 206f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.