IV-093 - INFLUÊNCIA DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA QUALIDADE DE ÁGUA DO RIBEIRÃO MUTUCA, NO MUNICÍPIO DE ELÓI MENDES - SUL DE MINAS GERAIS

Rosângela Francisca de Paula Vitor Marques[(1)]
Engenheira Florestal pela Universidade Federal de Lavras. Mestre em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Doutoranda em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas na UFLA.
Antônio Marciano da Silva[(2)]
Professor Titular – Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras; Bolsista CNPq
Luciano dos Santos Rodrigues[(3)]
Professor Adjunto - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais
Camila Silva Franco[(4)]
Doutoranda em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas na UFLA

Endereço[(1)]**:** Universidade Federal de Lavras, Departamento de Engenharia, Campus Universitário; CP 3037, CEP: 37200-000, Lavras - MG - Brasil - Tel: (35) 3829-1386 - e-mail: roeflorestal@hotmail.com

RESUMO

Sabendo-se da importância do conhecimento de caracterizar os impactos ambientais por meio do alto potencial de contaminação nos solos, no ar e tanto nas águas superficiais como subterrâneas, decorrentes da disposição ambientalmente inadequada de lixo, objetivou-se avaliar o impacto ambiental sobre a qualidade de água superficial na área de influência do lixão encerrado do município de Elói Mendes (Ribeirão Mutuca), situado no Sul de Minas Gerais. Foram coletadas amostras de água em três pontos analisados sob a área de influência da disposição final de resíduos sólidos, assim distribuídos: (P1) a montante do lixão encerrado, (P2) logo após ponto de lançamento do escoamento superficial proveniente do lixão e (P3) à jusante do depósito de lixo. Sendo que o monitoramento se deu no período compreendido entre outubro de 2010 a junho de 2011, com 5 amostras de água no período seco e 5 no período chuvoso. Foram realizadas análises físico-químicas e bacteriológicas com base na estatística descritiva, cujos resultados foram examinados e comparados com valores de referência, estabelecidos para a classe de enquadramento II, constante da Resolução do Conselho Nacional Meio Ambiente CONAMA 357/2005, bem como, para o cálculo do índice de qualidade de água (IQA) utilizou-se dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, conforme metodologia utilizada pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM. Quanto às análises de metais pesados , estas também foram comparadas com os valores de referência para classe II da referida resolução. Não se detectou efeito significativo do lixão sobre a contaminação por metais pesados. O Ribeirão Mutuca apresentou IQA classificado como ruim em todos os pontos durante todo o período de monitoramento, reflexo de outros usos antrópicos ao longo da área de drenagem à montante do lixão encerrado.

PALAVRAS-CHAVE: Contaminação, Lixão, Metais pesados, IQA.

INTRODUÇÃO

O crescimento acentuado da população urbana, atrelado ao acelerado aumento da geração de resíduos sólidos, emerge como um dos problemas prioritários da sociedade atual (D'Almeida & Vilhena, 2000). A disposição ambientalmente inadequada destes acarreta em problemas ambientais, por meio do alto potencial de contaminação nos solos, no ar e tanto nas águas superficiais como subterrâneas, alterando suas características físicas, químicas e biológicas, e colocando em risco a saúde humana.

Segundo Pinto (2009), a demanda por água de boa qualidade tem aumentado consideravelmente nas últimas décadas em razão da intensificação das atividades antrópicas e crescimento desordenado da população. Holt (2000) aponta que se por um lado a industrialização e a urbanização juntamente com as atividades agrícolas, têm resultado no aumento na demanda de água, por outro lado aumentam o lançamento de contaminante por substâncias perigosas presentes nos resíduos em corpos d'água contribuindo para a poluição hídrica.

Sendo assim, faz-se necessário um monitoramento da água para a determinação da qualidade da água local, por meio de diversos parâmetros para então elaborar medidas preventivas. Neste contexto, objetivou-se avaliar o impacto ambiental sobre a qualidade de água superficial na área de influência do lixão encerrado do município de Elói Mendes (Ribeirão Mutuca), situado no Sul de Minas Gerais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Elói Mendes localiza-se na região Sul do estado de Minas Gerais, possuindo de acordo com o IBGE população total de 21.907 habitantes. O depósito de lixo, caracterizado como lixão inserido nas coordenadas geográficas 21°37'55" S e 45°34'21"W. o entorno do lixão é composto por pastagens e culturas de café. Tanto os critérios de operação, quanto os critérios de seleção de área (distância menor que 300m do Ribeirão Mutuca) não obedeceram aos requisitos mínimos constantes da Deliberação Normativa 118/2008 do Conselho Política Ambiental de Minas Gerais - COPAM (Figura 1).

Figura 1 – Localização do lixão do município de Elói Mendes e curso d'água monitorado.

A quantidade de resíduos sólidos gerados no município é de 12,5 ton/dia característicos de domicílios, comércio, público e de serviços de saúde, sendo coletado diariamente em todo município.

O monitoramento se deu no período compreendido entre outubro de 2010 a junho de 2011, com 5 amostras de água no período seco e 5 no período chuvoso em cada um dos três pontos analisados sob a área de influência da disposição final de resíduos sólidos , no curso d'água Ribeirão Mutuca, no município Elói Mendes, assim distribuídos: , no município de Elói Mendes (P1) a montante do lixão encerrado, (P2) logo após ponto de lançamento do escoamento superficial proveniente do lixão e (P3) à jusante do depósito de lixo.. .

Os parâmetros avaliados foram: temperatura do ar e da água, pH, turbidez, condutividade elétrica, sólidos dissolvidos totais (SDT), oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), cor, cloretos, sólidos totais (ST), sólidos totais fixos (STF), sólidos totais voláteis (STV), sólidos suspensos totais (SST) , coliformes totais e termotolerantes, nitrato, fósforo total e nitrogênio amoniacal, alumínio, cádmio, chumbo, cromo, cobre, cobalto, ferro, manganês, zinco, mercúrio e lítio. Os procedimentos de coletas, preservação e análise dos parâmetros obedeceram às normas estabelecidas pela Standard of Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2005).

Foram realizadas análises físico-químicas e bacteriológicas com base na estatística descritiva, cujos resultados foram examinados e comparados com valores de referência, estabelecidos para a classe de enquadramento II, constante da Resolução do Conselho Nacional Meio Ambiente CONAMA 357/2005, bem como, para o cálculo do índice de qualidade de água (IQA) utilizou-se dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, conforme metodologia utilizada pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM (IGAM, 2004)). Quanto às análises de metais pesados , estas também foram comparadas com os valores de referência para classe II da referida resolução.

RESULTADOS

A análise estatística descritiva é sintetizada na Tabela 1 permite que se identifiquem algumas singularidades relevantes.

Tabela 1 Síntese da estatística descritiva de indicadores de qualidade da água dos cursos d'água avaliados nos diferentes tipos de ADRSU.

Indicador	P1		P2		P3		Indicador
Parâmetros	média	CV(%)	média	CV(%)	média	CV(%)	VR**
OD (mg/L)	7,81	19,08	7,55	16,03	6,47	29,83	>= 5
DBO (mg/L)	0,92	46,74	1,10	77,27	1,16	72,41	5,00
DQO (mg/L)	19,93	82,24	14,06	56,19	11,68	100,34	-
CF (NMP/ 100 mL)	**$1{,}04x10^{4*}$**	0,30	**$2{,}96\ x10^{4*}$**	0,01	**$2{,}69x10^{3*}$**	2,60	$1x10^{3}$
SS (mg/L)	24,72	106,92	28,04	67,69	25,54	100,16	100,00
Amônia (mg/L)	**5,42**	64,02	**7,05**	39,72	**7,60**	41,84	-
Fósforo (mg/L)	**2,83**	76,33	**1,82**	34,62	**2,10**	38,10	0,05
Relação DQO/DBO	**21,67**		**12,78**		**10,07**		

** VR – Valor de referência Resolução CONAMA 357/2005
* média geométrica;Valores em negrito superam o valor de referência

Identificou-se violação dos valores de referencia para os coliformes termotolerantes em todos os pontos de coleta de água, permitindo associar a efeitos cumulativos de montante oriundos de atividades de exploração da pecuária que é exercida de forma contínua na área, representando risco à qualidade de água, como observado por Merten & Minella (2002). Quando se analisa os coeficientes de variação para o parâmetro, coliformes termotolerantes, estes se apresentam baixos, permitindo inferir que a fonte de contaminação tem ação continuada.

O indicador amônia também se encontra, em média, acima do valor de referência 3,7 mg/L para pH <7,5, se associando a excrementos de animais e fertilizantes.. Os valores do coeficiente de variação para a amônia foram relativamente baixos, podendo-se deduzir que a ação poluidora se manteve em todo o período e ou as variações de vazão concorreram para esta condição.

O fósforo se apresentou com valores acima de 0,05 mg/l (valor de referência) e este em elevadas concentrações, sinalizando à eutrofização dos cursos de água. Podendo-se inferir que o mesmo está associado a ações antropogênicas vinculadas às atividades agropecuárias, que ocorrem na área de drenagem a montante do depósito de lixo.

A relação DQO/DBO foi bem elevada (acima de 6,7), principalmente para P1, evidenciando grande teor de matéria orgânica não biodegradável.

Em relação ao Oxigênio Dissolvido foi encontrado baixos valores (4,2 e 3,0 mg/l) em duas coletas, para o ponto a jusante do lixão, os quais, estão abaixo do limite estabelecido. Essa constatação permite inferir que há fonte de poluição difusa à montante do ponto monitorado, já que não foi encontrada nenhuma fonte de poluição pontual no curso d'água.

Índice de qualidade de água

O IQA de menor valor foi no ponto 2 (logo após um ponto de descarga de escoamento proveniente do lixão), observa-se que nos meses chuvosos o IQA é relativamente menor ao final do período de monitoramento caracterizado por fase seca (Figura 2). Fato este que deve-se exclusivamente aos parâmetros turbidez e coliformes fecais, os quais apresentaram valores médios bem distintos no período chuvoso e período seco, indicando que estes parâmetros foram fatores determinantes na mudança nos valores de IQA. Ambos os

parâmetros são altamente influenciados pelo período chuvoso em função da ocorrência de escoamento superficial que arrasta consigo solo em suspensão e fontes de coliformes.

O IQA médio do curso d'água de Elói Mendes (49,29) foi caracterizado como ruim (25<IQA<50). É possível observar que o IQA médio é semelhante nos três pontos (P1 = 49,94; P2 = 47,95; P3 = 49,99, isto se deve basicamente ao fato de que o uso e ocupação do solo predominante na bacia é pecuária de leite.

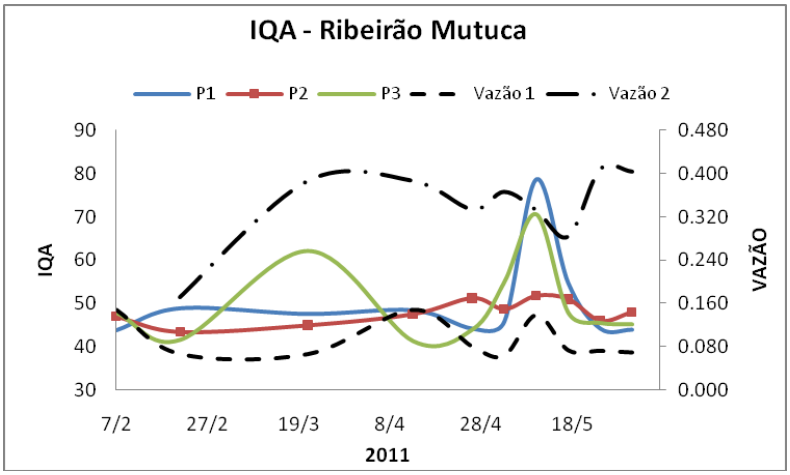

Figura 2 Evolução temporal e espacial do índice de qualidade de água associados à Vazão para o Ribeirão Mutuca

Ao se considerar o fator posição de amostrgem verifica-se que o Ribeirão Mutuca, apresenta classificação Ruim em todos os 3 pontos de coleta, podendo-se afirmar que possivelmente há outros fatores externos ao lixão concorrendo para este quadro ambiental.

Análise química dos metais pesados e substâncias inorgânicas em água

Observa-se na Tabela 2 que a concentração de ferro sempre foi elevada, porém, grande parte desta é resultado normalmente da dissolução de compostos do solo e é associado principalmente a sólidos em suspensão ou dissolvidos. Mas este também pode ser influenciado pelas áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos por carreamento por meio do escoamento superficial em função da dissorção.além do ferro, houve uma concentração de manganês acima do VMP em P1, resultado da dissolução de compostos do solo e é associado principalmente a sólidos em suspensão ou dissolvidos. A concentração de zinco acima do permitido pode estar associada ao uso de pesticidas na bacia estudada.

Tabela 2 Valores médios das amostras de metais pesados e dos parâmetros inorgânicos em águas superficiais para o Ribeirão do Amparo em Elói Mendes

	Unidade	P1	P2	P3	VMP
Al	mg/L	<LQ	<LQ	<LQ	0,10
Cd	mg/L	<LQ	<LQ	<LQ	0,001
Pb	mg/L	<LQ	<LQ	<LQ	0,01
Co	mg/L	<LQ	<LQ	<LQ	0,01
Cu	mg/L	<LQ	<LQ	<LQ	0,009
Cr	mg/L	<LQ	<LQ	<LQ	0,05
Fe	mg/L	**3,23**	**2,30**	**3,13**	0,30
Li	mg/L	<LQ	<LQ	<LQ	2,5
Mn	mg/L	**0,19**	0,08	0,10	0,10
Hg	mg/L	0,0002	<LQ	0,0002	0,0002
Zn	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,18

VMP – Valor Máximo permitido
LQ Limite de Quantificação
Valores em negrito superam VMP

CONCLUSÕES

Não se detectou efeito significativo do lixão sobre a contaminação por metais pesados.

O Ribeirão Mutuca apresentou IQA classificado como ruim em todos os pontos durante todo o período de monitoramento, reflexo de outros usos antrópicos ao longo da área de drenagem à montante do lixão encerrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA standard methods: for examination of water and wastewater. 21th ed. Baltimore: APHA, AWWA, WPCP, 2005.
2. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução 357, de 17 de março de 2005.
3. D'ALMEIDA, M. L.; VILHENA A. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. 2 ed. São Paulo.IPT/CEMPRE, 2000. (Publicação IPT 2622)
4. FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Orientações técnicas para atendimento da Deliberação Normativa 118/2008 do Conselho Estadual de Política Ambiental / Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte, 2008. 48 p.
5. INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Relatório de monitoramento das águas superficiais na Bacia do Rio Doce. Belo Horizonte, 2004. 231 p.
6. MERTEN, G. H.; MINELLA, J. P. Qualidade da água em baias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 3, n. 4, out./dez. 2002.
7. PINTO, D. B. F., SILVA, A. M, MELLO, C. R., COELHO, G. Qualidade da água no Ribeirão Lavrinha na Região do Alto Rio Grande. Ciência. e agrotecnlogia. Lavras, v. 33, n. 4, p. 1145-1152, jul./ago. 2009

AGRADECIMENTOS:

FAPEMIG

feam FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE