

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO COM EFLUENTE DE SUINOCULTURA NA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM ÁREA DE AFLORAMENTO DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI, BRASIL

Camila Bolognes Couto¹; Sandra Garcia Gabas²; Giancarlo Lastoria²;
Adriano Antunes Ferraro²; Karen Midori Takahashi²

RESUMO

O estudo foi desenvolvido na cidade de São Gabriel do Oeste, MS, onde as granjas de suínos apresentam biodigestores com contratos de comercialização de créditos de carbono. Os efluentes líquidos são lançados no solo, após o tratamento, utilizando energia do próprio gás gerado na biodigestão. O objetivo do trabalho foi avaliar os impactos da irrigação com estes efluentes na qualidade microbiológica da água subterrânea do aquífero livre. Foram instalados quatro piezômetros na área de estudo, a partir dos quais foram coletadas amostras de água subterrânea para análises microbiológicas mensalmente. Os resultados indicam contaminação da água subterrânea por bactérias do grupo coliformes, fora dos padrões de potabilidade, apontando para um cenário de degradação ambiental local e possivelmente dos mananciais subsuperficiais. Em vista a estes resultados, sugerem-se estudos de vulnerabilidade do aquífero e a adoção de medidas de gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos, visando à garantia da potabilidade das águas subterrâneas.

ABSTRACT

The study was developed in São Gabriel do Oeste, MS, where intensive pig farming activities have biodigestors and credit carbon trading contracts. Liquid effluents are applied to the soil, after treatment using the same energy from the gas generated in biodigestion. This study focuses on assessing the environmental impacts of irrigation with effluent on the microbiological quality in shallow groundwater. Four monitoring wells were installed in the area, from which water samples were monthly collected for microbiological analyzes. The results indicate that groundwater contamination by bacteria of the coliform group is, nonstandard considering Brazilian potability parameters. Thus, the local environmental is

¹ Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais (PGTA)/Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Cidade Universitária, s/n, Campo Grande, MS. CEP 79070-900. Fone: (67) 33457440; e-mail: camila.couto@ufms.br

² UFMS, Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Geografia, Cidade Universitária, s/n, Campo Grande, MS. CEP 79070-900. Fone: (67) 33457492; e-mails: sandra.gabas@ufms.br / g.lastoria@ufms.br / adrianoferraro.lopys@gmail.com / karen.midori@gmail.com

degraded and, possibly, subsurface water sources as well. It is recommended a study of the aquifer vulnerability and a management of groundwater resources in order to ensure the groundwater potability.

PALAVRAS CHAVE: Contaminação Ambiental, Suinocultura, Aquífero Livre.

KEY WORDS: Environment Pollution, Pig Farms, Shallow Aquifer

1 - INTRODUÇÃO

Embora a pecuária no Brasil seja principalmente extensiva, há alguns anos, criações de animais confinados vêm sendo implantadas e tendem a crescer futuramente devido ao aumento na demanda por alimentos de origem animal [1]. Uma das alternativas de reciclagem de dejetos provenientes da suinocultura é o seu uso como fertilizante do solo, onde ocorre a filtração e a ação de microrganismos, que possuem a capacidade de transformar a matéria orgânica em compostos mais simples, obtendo assim um efluente tratado e o solo revitalizado [2].

Como consequência da aplicação na agricultura de efluentes líquidos ocorre à percolação destes para as camadas mais profundas do solo, podendo chegar até as águas subterrâneas, aumentando assim a importância da qualidade dessas águas [3]. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar os impactos da fertirrigação com efluentes de suinocultura na qualidade microbiológica da água subterrânea em área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani (SAG).

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido no Assentamento Campanário, no município de São Gabriel do Oeste, Mato Grosso do Sul e abrange dois lotes (Figura 1), ambos próximos a nascente do rio Coxim, um dos principais afluentes do rio Taquari. É constituído por uma cobertura sedimentar detrito-laterítica, cenozóica, sobrejacente ao SAG, ocorrendo também afloramentos dos arenitos das Formações Botucatu e Pirambóia.

As granjas de suínos possuem biodigestor e lagoa de maturação para tratamento do efluente líquido com posterior deposição deste em áreas cultivadas. Através de quatro piezômetros (ponto C, D, E e F) e dois poços de abastecimentos (ponto A e B) amostras

de água subterrânea foram coletadas mensalmente, entre o período de janeiro de 2014 a dezembro de 2014.



Figura 1. Localização da área de estudo.

As análises microbiológicas realizaram-se pela quantificação de coliformes totais e *Escherichia coli* por meio do sistema Colilert (Idexx Laboratories, Inc), resultando no número mais provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes por 100ml de amostra. Utilizou-se tabela de probabilidade com limite de confiança de 95%.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises efetuadas permitiram verificar a contaminação da água subterrânea por bactérias do grupo coliformes (Tabela 1), fora dos padrões de potabilidade [4], em uma região que toda água utilizada, inclusive para consumo humano, provém do manancial subterrâneo, captado por meio de poços tubulares. Consideram-se os efluentes a principal fonte de microrganismos patogênicos.

Tabela 1. NMP de Coliformes Totais (CT) e *Escherichia coli* (EC) em 100ml de água das amostras coletados na área de estudo.

Pontos Amostrais	A		B		C		D		E		F	
Meses/14	CT	EC	CT	EC	CT	EC	CT	EC	CT	EC	CT	EC
Jan	-	-	104,65	<1	365,40	<1	980,40	<1	579,40	<1	12,10	<1
Fev	4,15	0,5	3,10	0,5	1732,90	1,0	866,40	4,3	136,30	<1	*	<1
Mar	10,25	<1	4,15	<1	372,00	1,0	334,00	<1	290,90	5,2	105,00	<1
Abr	5,85	<1	0,00	<1	*	0,5	*	1,5	866,40	0,5	866,40	27,5
Mai	22,15	<1	0,50	<1	63,30	1,5	*	<1	*	<1	9,10	<1
Jun	26,85	<1	0,00	<1	1119,90	<1	*	<1	1119,90	<1	135,50	<1
Jul	2,55	<1	1,55	<1	517,20	<1	*	1,6	0,50	<1	2,00	<1
Ago	1,55	<1	0,00	<1	435,20	<1	2419,60	<1	2,60	<1	2,00	<1
Set	1,50	<1	186,00	<1	95,90	<1	*	<1	1,50	<1	12,10	<1
Out	99,00	<1	488,40	<1	387,30	0,5	1553,10.10 ⁻¹	<1	2,05	<1	32,00	1,0
Nov	920,80	<1	1,00	<1	686,70	<1	1119,90.10 ⁻¹	<1	275,50	0,5	6,30	<1
Dez	139,60	<1	2,00	<1	1986,30	26,4	1553,10.10 ⁻¹	<1	*	1,0	13,95	<1

Investigação de metais na água subterrânea efetuada por [5] indicou a presença de arsênio, chumbo e selênio nos mesmos piezômetros em que foram coletadas as amostras para as análises microbiológicas. Desses metais, o selênio é um dos componentes da ração animal na suinocultura e uma possível fonte de arsênio são alguns fármacos ministrados aos animais para o combate de determinadas doenças [6].

4 - CONCLUSÃO

A utilização de água de poços rasos para consumo humano, onde há reuso de efluente na forma de aplicação neste tipo de solo não é recomendado do ponto de vista microbiológico. Por outro lado, a aplicação de efluente na lavoura é uma alternativa ao uso de fertilizantes químicos e principalmente à demanda de água. Portanto, analisando-se somente do ponto de vista microbiológico, é necessário que seja realizado um processo eficaz de desinfecção antes da aplicação deste efluente no solo.

5 - REFERÊNCIAS

- [1] Sobestiansky, J.; Barcellos, D. Doenças dos suínos. Ed. Cãnone Editorial, Goiânia, 2007, 1 ed., 768p
- [2] Chernicharo, C.A.L. Reatores Anaeróbios. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, Belo Horizonte, 1997, 2 ed., 380p
- [3] Alfreider, A., Loferer-Krossbacher M., Psenner, R. Influence of Artificial Groundwater Lakes on the Abundance and Activity of Bacteria in Adjacent Subsurface Systems. *Limnologica*. Institut für Zoologie und Limnologie, Universität Innsbruck, Austria, 2001, n. 31, 249-255p
- [4] Brasil. Portaria nº. 2914, de 12 de dezembro de 2011. Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 dez 2011, Seção 1, 266p
- [5] Souza, A. A.; Lastoria, G.; Gabas, S. G. Avaliação da água subterrânea nos Aquíferos Cenozóico e Guarani em São Gabriel do Oeste-MS: subsídios à gestão integrada. *Ciência e Natura*, 2014, v. 36, 169-179p
- [6] Silbergeld, E. S.; Nachman, K. The environmental and public risks associated with arsenical use in animal feeds. *New York Academy of Sciences*, 2008, n. 1140, 346-357p