

ANÁLISE DE ATRIBUTOS FÍSICOS, QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DE POÇOS DE MONITORAMENTO EM ÁREA DE FERTIRRIGAÇÃO

Ana Carolina Correia de Oliveira¹; Laércio Alves de Carvalho²; Yzel Rondon Suárez³; Elaine Novak⁴

Resumo: A vinhaça é um subproduto no processo de produção de açúcar e álcool. É comumente utilizada para a fertirrigação nas áreas de cana-de-açúcar, contudo apresenta alto potencial poluidor podendo contaminar o solo, a água superficial e subterrânea. Este trabalho visa avaliar a qualidade da água através do monitoramento de alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos em poços de monitoramento existentes em áreas de cana-de-açúcar irrigadas com vinhaça. Para isto, foram analisados 14 parâmetros de qualidade da água em 17 poços de monitoramento em área de fertirrigação entre 2009 e 2012 em uma usina de açúcar e álcool no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Através da Análise de Componentes principais, aplicada separadamente às amostragens nos períodos seco e chuvoso, constatamos que os poços se diferenciam pelo tempo de aplicação de vinhaça em sua área de entorno, sugerindo que os parâmetros avaliados de qualidade da água estão sendo influenciados pela fertirrigação.

Abstract: The vinasse is a spinoff of sugar and alcohol production. Due to this higher concentration of organic matter and water amount is usually used in fertigation in sugar cane production, however by having higher BOD, has a high pollution potential to the soil, surface water and groundwater. This work aimed to evaluate the water quality monitoring some physical, chemical and microbiological parameters in monitoring wells in sugar cane growing areas fertigated with vinasse. We analyzed 14 water quality parameters in 17 monitoring well in fertigation area from 2009 to 2012 in a sugar and alcohol plant in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. Using a Principal Components Analysis, applied separately to rainy and dry period samples we observed that wells differentiate by the time of vinasse application in your influence area, suggesting that analyzed water parameters are being influenced by fertigation.

Palavras-chave: Vinhaça; cana-de-açúcar; impacto ambiental; água subterrânea.

¹ Graduada em Engenharia Ambiental e Mestranda em Recursos Naturais/UEMS; Rodovia Dourados-Itahum Km 12 –CEP: 79804-970, Dourados, MS, Brasil; +55 67 8120-4553; e-mail: anacarol.ambiental@yahoo.com.br.

² Professor da UEMS, e-mail: lcarvalh@uems.br

³ Professor da UEMS, e-mail: yzel@uems.br

⁴ Mestranda em Recursos Naturais / UEMS, e-mail: elainenovak_@hotmail.com

1 – INTRODUÇÃO

Desde a colonização do Brasil, o cultivo da cana-de-açúcar (*Saccharum sp.*) tem um papel importante no país, mas foi nos últimos tempos que a cultura vêm aumentando continuamente devido a implementação, em 1975, do Programa Nacional do Alcool (Proálcool) aliado ao segundo choque do petróleo na década de 80. Concomitantemente a fabricação do álcool, houve um aumento na geração de seus subprodutos, entre eles a vinhaça [1, 2]. Estima-se que para cada litro de álcool fabricado é produzido em torno de dez a dezoito litros de vinhaça, que é constituída por, aproximadamente, 90% de água, carga orgânica e minerais como: potássio, sódio, cálcio e magnésio, e caracteriza-se pelo alto poder de corrosão, baixo pH, alta DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e alta temperatura [3]. Apesar de promover a melhoria da fertilidade do solo, quanto utilizado em quantidades superiores à capacidade do solo em reter íons, este líquido pode percolar no solo, atingir e contaminar as águas subterrâneas.

2- OBJETIVO

Este trabalho visa avaliar a qualidade da água através do monitoramento de alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos em poços de monitoramento existentes em áreas de cana-de-açúcar irrigadas com vinhaça.

3- MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo é delimitada pelas coordenadas 21°44'05.1977" de latitude sul e 54°29'55.7710" de longitude oeste. É fertirrigada através de canais de vinhaça secundários e corresponde a um total de 10.138,23ha. Toda extensão contém 17 poços de monitoramento, construídos de acordo com a NBR (Norma Brasileira) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) nº 15495-1:2007. Os poços foram monitorados duas vezes ao ano entre 2009 e 2012.

Os parâmetros analisados foram: condutividade, cor aparente, DBO 5,20 (Demanda Bioquímica de Oxigênio), DQO (Demanda Química de Oxigênio), fosfato total, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal total, nitrogênio total Kjeldahl, OD (Oxigênio Dissolvido), pH, sólidos totais, turbidez, coliformes totais e fecais. Além disso, é medido o nível estático e profundidade de cada poço.

Os dados foram analisados separadamente para cada estação (seca e chuvosa) através de uma Análise de Componentes Principais – PCA, utilizando o software vegan, plataforma R [4].

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dois primeiros eixos da PCA, para os dados do período chuvoso, foi possível explicar 56,1% da variação nos dados, sendo que o primeiro eixo foi influenciado principalmente por cor, nitrogênio amoniacal, nitrato e DBO enquanto o segundo eixo está associado principalmente a coliformes totais, nitrogênio total e pH. Para o período seco os dois primeiros eixos da PCA permitiram explicar 51,4% da variação nos dados, sendo o primeiro eixo influenciado principalmente pela concentração de nitrogênio total e cor enquanto o segundo eixo foi influenciado principalmente pela turbidez e sólidos totais dissolvidos. Em ambas as estações se constata uma clara separação dos poços de monitoramento de acordo com o tempo de aplicação de vinhaça.

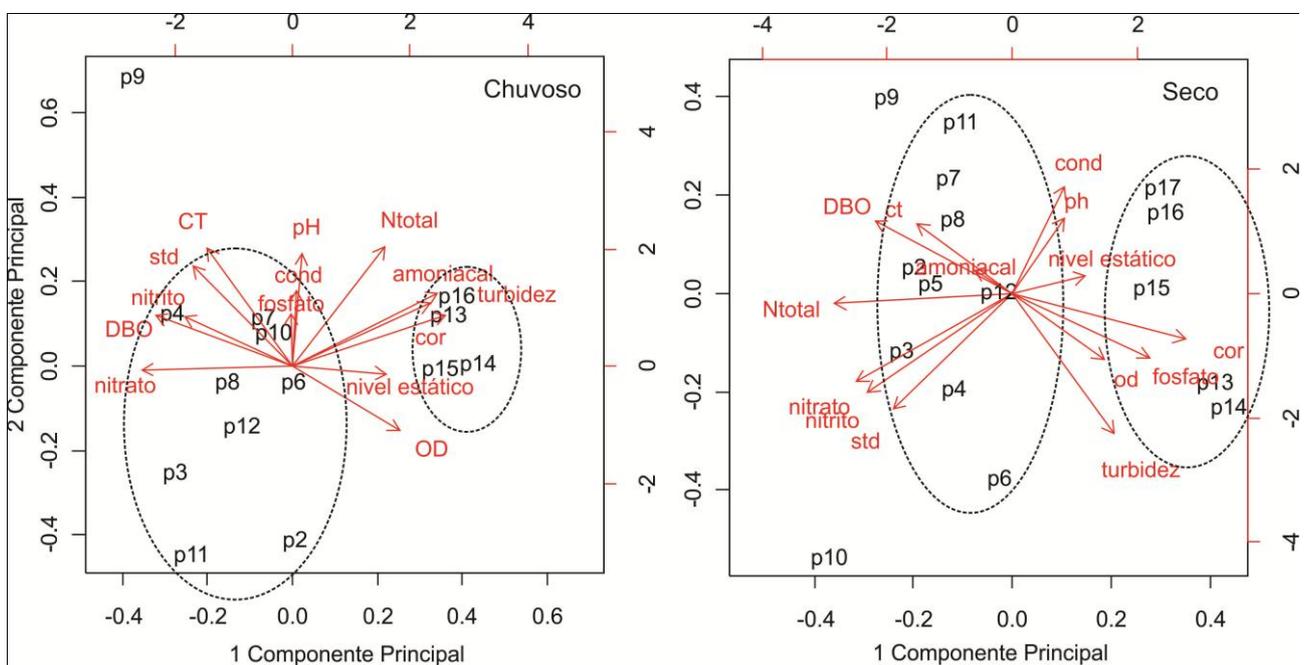


Figura 1. Diagrama de dispersão dos primeiros eixos da Análise de Componentes Principais (PCA) dos dados físicos, químicos e microbiológicos da água de poços de monitoramento em área de cana-de-açúcar irrigada por vinhaça.

Os locais que receberam menor quantidade de vinhaça (monitorados pelos poços de 13 à 16) apresentaram maior grau de similaridade entre si. Este conjunto de poços é caracterizado por maiores valores de nitrogênio total, nitrogênio amoniacal, turbidez, cor, OD, níveis estáticos e menores valores de nitrato, nitrito, DBO, sólidos totais dissolvidos e coliformes totais. Os demais pontos de coleta apresentaram menores valores das variáveis mencionadas. O poço 9 se diferenciou dos demais em ambas as estações do ano, se comportando como um outlier, resultado da condutividade elétrica, DBO e

concentração de coliformes totais com valores muito superiores aos demais poços analisados, sendo que apenas uma análise mais acurada das áreas deve esclarecer o motivo desta diferenciação.

5- CONCLUSÃO

Foi possível observar que, tanto no período chuvoso quanto no período seco, a maior variação dos parâmetros está relacionada com a quantidade de aplicações de vinhaça. Os poços que receberam menor quantidade de aplicações de vinhaça apresentaram maior grau de similaridade entre si e dissimilaridade com os demais, contendo maiores valores de OD um dos principais parâmetros de qualidade de água.

6- AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES e à UEMS pelos auxílios concedidos.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PIACENTE, F.J. **Agroindústria Canavieira e o Sistema de Gestão Ambiental**: o caso das usinas localizadas nas Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. 2005. 181p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – UNICAMP, Campinas.
2. RESENDE, A. S. et al. **Efeito da queima da palhada da cana-de-açúcar e de aplicações de vinhaça e adubo nitrogenado em características tecnológicas da cultura**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832006000600003> Acessado em 12 de Dezembro de 2012.
3. LYRA, M. R. C. C.; ROLIM, M. M. e SILVA, J. A. A. Topossequência de solos fertirrigados com vinhaça: contribuição para a qualidade das águas do lençol freático. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 7, n.3, p. 524-532, 2003.
4. R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2011. R: A language and environment for statistical computing. [2.12.2] Vienna: R Foundation for Statistical Computing.