

### **AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO CARBONO ORGÂNICO DISSOLVIDO NA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM UMA MICROBACIA COM COBERTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR EM PIRACICABA-SP**

Robson Willians da Costa Silva<sup>1</sup>; Tatiana Morgan Berteli de Andrade; Luiz Felipe Salemi;  
Rafael Pires Fernandes; Nicole Fischer Arieta; Jorge Marcos de Moraes; Plínio Barbosa  
de Camargo; Luiz Antonio Martinelli

**RESUMO** - Apesar do crescente interesse nos estudos ambientais em cana-de-açúcar, há poucos estudos avaliando o carbono dissolvido na água subterrânea nesse tipo de cobertura vegetal, principalmente correlacionando o manejo da cultura como a aplicação dos fertilizantes, e os processos hidrológicos. Portanto, este trabalho visa avaliar a dinâmica do carbono orgânico dissolvido na água subterrânea, de modo preliminar. As concentrações de COD variaram de 0,681 a 6,151 mg.L<sup>-1</sup>. Há correlação positiva entre a precipitação e o aumento da concentração de COD ( $r = 0,73$ ).

**Palavras-chave:** Carbono orgânico dissolvido, água subterrânea, cana-de-açúcar.

**ABSTRACT** - Despite growing interest in environmental studies about sugar cane, there are few studies evaluating the dissolved organic carbon in the groundwater in this type of vegetation, mainly correlating the crop management with fertilizer application and hydrological processes. Therefore, this study aims to evaluate the dynamics of dissolved organic carbon in groundwater, in a preliminary study. The DOC concentrations ranged between 0.681 and 6.151 mg.L<sup>-1</sup>. There is a correlation between precipitation and the increased concentration of DOC. There is positive correlation between precipitation and the DOC concentration ( $r = 0.73$ ).

**Keywords:** Dissolved organic carbon, groundwater, sugar cane.

---

<sup>1</sup> Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP)  
Endereço. Av. Centenário, 303. CEP 13400-970, Piracicaba-SP

## 1 – INTRODUÇÃO

Com a expansão da área cultivada de cana-de-açúcar, há o aumento da utilização de fertilizantes, principalmente, resíduos orgânicos resultantes dos processos de fabricação do etanol e do açúcar, como a vinhaça e a torta de filtro.

Essas adições de resíduos orgânicos e inorgânicos no solo podem promover melhorias em sua fertilidade; todavia, quando usada para este fim, as quantidades não devem ultrapassar sua capacidade de retenção de íons, isto é, as dosagens devem ser mensuradas de acordo com as características de cada solo. Logo, as deposições desses nutrientes em teores desbalanceados colaborarão para afetar a composição química, e consequentemente, a qualidade da água subterrânea.

Este trabalho visa discutir, por meio de resultados preliminares, as concentrações de carbono orgânico dissolvido na água subterrânea de uma microbacia com cobertura por cana-de-açúcar.

## 2 – MATERIAIS E MÉTODOS

A microbacia está localizada na bacia hidrografia do rio Corumbataí, é uma sub-bacia da margem esquerda do rio Piracicaba, e localiza-se na região centro-leste do Estado de São Paulo no município de Piracicaba.

A geologia local predomina siltitos da formação Corumbataí, resultando em argissolos amarelo, sobre relevo suave ondulado. O clima da região é do tipo Cwa na classificação de Köppen, isto é, subtropical, com inverno seco e verão quente e chuvoso, e temperatura média de 22°C, e a precipitação média anual 1325 mm.

Na Figura 1 é apresentado o delineamento experimental na microbacia. Foram instalados 4 poços de monitoramento em uma das vertentes da bacia, dividindo a vertente em 4 partes (superior, médio, inferior e próximo ao córrego).

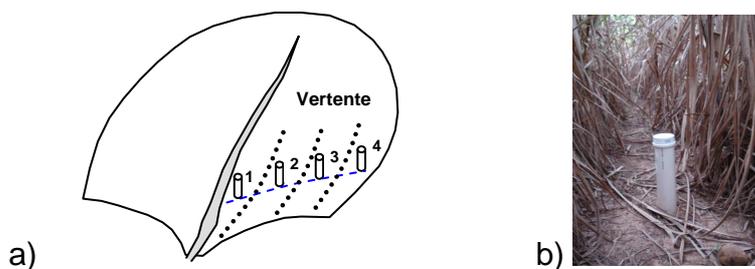


Figura 2. a) Delineamento Experimental; b) Poço Instalado na Cana-de-açúcar.

Para determinar as concentrações de Carbono Orgânico Dissolvido (COD) foi utilizado um equipamento da marca Shimadzu, modelo TOC – 5000A (“Total Organic Carbon Analyser”), com detecção na forma de CO<sub>2</sub> em um analisador de gases não dispersivo com absorvância no comprimento de onda infra-vermelho.

#### 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Figura 3 que o nível freático dos poços de monitoramento, responde prontamente a toda e qualquer chuva. O nível freático do poço 1 (próximo do córrego) ocorreu pouca variação durante o período de monitoramento, não apresentando diminuição do nível freático, e não manifestando uma descarga de aquífero durante o período de estudo, possivelmente pela proximidade ao córrego, estando em uma área que apresenta espessa camada de franja capilar. Já o nível freático dos poços 2, 3 e 4 apresentaram grande oscilação. No início do monitoramento, toda parte mediana da vertente, onde está instalado o poço 3, apresentava afloramento de água subterrânea. Entretanto, com 15 dias sem chuva, o nível freático desse poço passou a 70 cm.

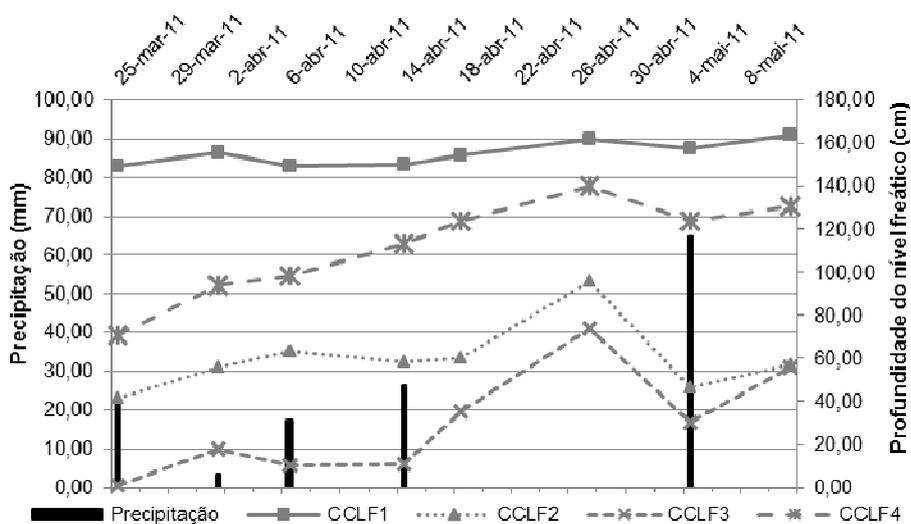


Figura 3. Oscilação do Nível Freático e Precipitação Semanal.

As concentrações de COD variaram de 0,681 a 6,151 mg.L<sup>-1</sup> (Figura 4). Pode-se verificar uma relação entre o aumento da concentração de COD com a precipitação, pois esta constitui uma das principais formas de entrada de carbono na forma dissolvida para qualquer ecossistema (WILLEY et al., 2000). Mas pode ocorrer entrada de carbono por deposição seca, queima de biomassa (VELISNKY et al, 1986), fuligem, ácidos orgânicos lixiviados nas folhas da vegetação (ARTAXO et a., 2002) e fertilizantes. As maiores

concentrações ocorreram nos poços 1 e 2 na parte inferior da vertente, apresentando valores crescentes durante o período de descarga do aquífero, havendo um mecanismo de acumulação do COD no sentido decrescente da vertente. Há correlação positiva entre a precipitação e a concentração de COD na água subterrânea dos quatro poços ( $r=0,73$ ).

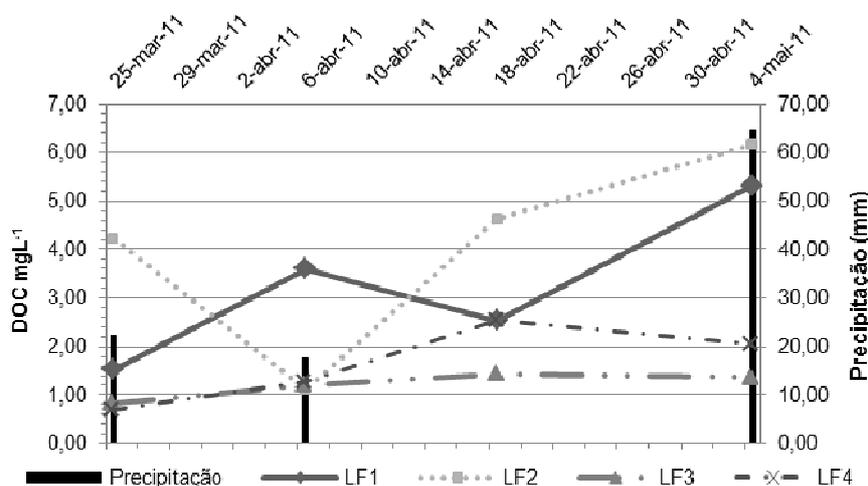


Figura 4. Concentração de COD nos poços da vertente.

## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como houve correlação positiva entre a precipitação e a concentração de COD presente na água subterrânea, pode-se considerar que grande parte deste COD é de origem exógena, de precipitação seca e úmida.

## 6 - AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo apoio financeiro a este trabalho (Processo nº 51226-0/2010).

## 7 – REFERÊNCIAS

- ARTAXO, P.; MARTINS, J.V.; YAMASOE, M.A.; POCÓPIO, A.S.; PAULIQUEVIS, T.M.; ANDREAE, M.O.; GUYON, P.; GATTI, L.V.; CORDOVA, A.M. Physical and chemical properties of aerosols in the wet and dry season in Rondônia, Amazônia. **Journal of Geophysical Research**, Washington, v.107, n.D20, p.8081-8095, 2005.
- VELINSKY, D.J.; WADE, T.L.; WONG, G.T.F. Atmospheric deposition of organic-carbon to Chesapeake Bay. **Atmospheric Environment**, v.20, n.5, p.941-947, 1986.
- WILLEY, J.D.; KIEBER, R.J.; EYMAN, M.S.; AVERY, G.B. Rainwater dissolved organic carbon: concentrations and flux. **Global Biogeochemical Cycles**, Washington, v.14, n.1, p. 139-148, 2000.