

ATIVIDADES PRODUTIVAS E QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

Fábio Felix de Melo¹; Emília Maria Silva² & Mirian Xavier³

Resumo – Foi avaliada a qualidade físicoquímica e bacteriológica de águas de dez poços em propriedades rurais do município de Deodápolis, MS. Essas águas tinham usos múltiplos, incluindo o consumo humano. Nessa área havia atividades como lavoura, pecuária e higienização de tanques resfriadores de leite, e proximidade de córrego, lixo municipal disposto a céu aberto e cemitério. A água de cada poço foi analisada uma vez/mês, em três a quatro ocasiões durante seis meses, quanto à temperatura (°C), pH, condutividade elétrica (CE; $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), turbidez (uT), e presença/ausência de coliformes totais (CT) e coliformes fecais (CF)/100 ml de amostra. Os maiores impactos estiveram relacionados à lavoura, processamento de leite e criação de animais, indicados por valor baixo de pH e elevado de CE e presenças de CT e CF. Foi sugerido adequar a qualidade da água ao seu uso.

Abstract - Was evaluated the physicochemical and bacteriological quality of waters of ten wells in rural properties of the municipal district of Deodápolis - Mato Grosso do Sul (MS). These waters had multiple uses, including human consumption. In these area there were activities as agriculture, cattle raising and sanitation of milk cooling tanks, besides being near of streams, municipal garbage deposited to open sky and cemetery. The water of each well was analyzed once a month, in three to four occasions during six months, as for the temperature (°C), pH, electrical conductivity ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), turbidity (uT), and presence/absence of total coliforms and fecal coliforms in 100 ml of sample. The largest impacts were related to the agriculture, processing of milk and cattle raising as indicated by the low values of pH and the high values of electrical conductivity, total coliforms and fecal coliforms. It has been suggested to adjust the water quality to its use.

Palavras-chave - Água subterrânea, fatores físicoquímicos, coliformes.

¹ Licenciado em Ciências Biológicas. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Curso de Ciências Biológicas, Unidade Ivinhema. Av. Brasil, 679 – Centro, CEP 79.740-000 Ivinhema, MS, Brasil. (67) 3921-1480. fabioelismelo@yahoo.com.br

^{2,3} Prof. Adjunto. UEMS, Curso de Ciências Biológicas, Cidade Universitária de Dourados. Cx. P. 351 - CEP: 79804-970. Dourados, MS, Brasil. (67) 3902-2682. emilia@uems.br ; mirian@uems.br

1 - INTRODUÇÃO

As águas costumam refletir as características do solo, quer sejam naturais ou alteradas pelos usos. As substâncias despejadas no solo podem ser modificadas ao mesmo tempo em que se infiltram e atingem as águas subterrâneas ^[1].

2 - OBJETIVO

Avaliar impactos gerados em águas freáticas pela localização/construção de poços e resíduos da produção rural.

3 - MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 - Área de estudo

O estudo foi realizado na área rural do município de Deodápolis, MS, situado a 22°16'39" latitude S e 54°10' longitude W e a 418 metros de altitude, com predomínio de latossolo vermelho escuro e vermelho amarelado e textura arenoargilosa e arenosa. As vegetações eram geralmente rasteiras, havendo pastagens na maioria e lavoura na minoria.

Foram analisadas águas de poços freáticos em dez sítios, sendo um poço/sítio. As águas desses poços servem a vários usos diretos, incluindo o consumo humano. Os poços 1 e 3 localizavam-se nas proximidades e em níveis de terreno mais baixos do que o cemitério municipal e o Córrego da 12ª Linha. Os poços 2, 6 e 7 localizavam-se nas proximidades e em níveis de terreno mais baixos do que o lixão municipal. Nos locais dos poços 6, 7, 8, 9 e 10 havia criação de bovinos e/ou ovinos. No local do poço 4 havia lavoura de mandioca. Nos sítios onde estavam os poços 2, 5 e 6 havia despejo de resíduos da lavagem de tanques de resfriamento de leite. E os poços 4 e 8 localizavam-se vizinhos dos locais de despejo destes resíduos.

O poço 5, tubular, era revestido em pvc acrílico e os demais poços revestidos com tijolos.

3.2 - Coleta de amostras e análises abióticas e microbiológicas ^[2]

As análises foram executadas em condições de assepsia ou esterilidade, conforme o caso.

A água de cada poço foi amostrada uma vez/mês, em três a quatro ocasiões entre março-setembro de 2006, em períodos de manhã, totalizando 38 amostras. A coleta foi feita da torneira mais usada na propriedade (poços 1, 3, 4, 6,7,8,9,10) ou da tubulação que sai do poço (poço 2) ou da tubulação que sai da caixa d'água (poço 5). Cada torneira ou boca de tubo foi higienizado com etanol ou flambada, conforme fosse de plástico ou metal. Após o escoamento da água por três a cinco minutos, foi coletado 500 ml de água em frasco de vidro de boca estreita. O frasco foi mantido refrigerado em caixa térmica e as amostras de água analisadas em até 4 horas.

Foram medidas no local as temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) do ar atmosférico e da água. Nos laboratórios foram medidas a condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) em relação a 25°C , o pH pelo método eletrométrico e a turbidez (uT).

Os coliformes totais (CT) e coliformes termotolerantes (CF) foram analisados pelo método da membrana filtrante. Para CT foi usado o Ágar M-Endo LES e incubação a $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, por 22 h, em estufa. Para CF foi empregado o Ágar M-FC e incubação a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$, por 22h, em banho-maria. Os resultados foram referidos como presença/ausência de CT ou CF em 100 ml de amostra.^[2, modificado]

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como esperado, os valores médios das temperaturas das águas foram menores e com menor desvio-padrão médio em relação às temperaturas do ar (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores médios e desvios-padrão de temperatura (Temp.; $^{\circ}\text{C}$), pH, condutividade elétrica (CE; $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) e turbidez (uT) de águas freáticas em poços rurais de Deodópolis, MS, 2006.

Poço	Temp. Ar	Temp. Água	pH	CE	Turbidez
1	29,2 ($\pm 2,95$)	27 ($\pm 3,46$)	6,3 ($\pm 0,12$)	32,18 ($\pm 4,54$)	1,52 ($\pm 0,396$)
2	28,75 ($\pm 3,59$)	24,75 ($\pm 0,5$)	5,0 ($\pm 0,18$)	35,03 ($\pm 2,89$)	2,23 ($\pm 1,35$)
3	29,75 ($\pm 2,99$)	25,0 ($\pm 1,63$)	6,5 ($\pm 0,08$)	51,43 ($\pm 0,79$)	2,23 ($\pm 0,32$)
4	29,25 ($\pm 5,32$)	25,0 ($\pm 1,41$)	5,7 ($\pm 0,81$)	76,43 ($\pm 3,01$)	2,1 ($\pm 0,22$)
5	28,5 ($\pm 4,65$)	25,25 ($\pm 1,26$)	5,28 ($\pm 0,15$)	25,88 ($\pm 0,83$)	1,7 ($\pm 0,21$)
6	28,25 ($\pm 2,87$)	23,25 ($\pm 2,22$)	5,95 ($\pm 0,37$)	26,23 ($\pm 4,46$)	2,53 ($\pm 0,93$)
7	29,0 ($\pm 2,16$)	24,0 ($\pm 2,16$)	6,4 ($\pm 0,18$)	45,83 ($\pm 2,57$)	1,8 ($\pm 0,29$)
8	30,33 ($\pm 3,51$)	23,67 ($\pm 0,58$)	6,23 ($\pm 0,50$)	90,37 ($\pm 4,22$)	1,63 ($\pm 0,46$)
9	29,83 ($\pm 5,25$)	24,0 ($\pm 1,0$)	6,53 ($\pm 0,25$)	93,93 ($\pm 2,84$)	1,77 ($\pm 0,15$)
10	30,67 ($\pm 4,04$)	24,67 ($\pm 4,04$)	6,37 ($\pm 0,15$)	60,37 ($\pm 4,01$)	1,67 ($\pm 0,51$)

Considerando os despejos da lavagem dos tanques resfriadores de leite, que ocorria a cada dois dias, seria possível que os ácidos gerados pela decomposição microbiana da lactose, e os produtos usados na higienização do equipamento, tenham diminuído o pH nos poços 2, 4, 5 6, e desfavorecido o crescimento de coliformes nesses mesmos poços (Tabela 1 e Figura 1).

O poço 5, tubular e mais profundo que os demais, esteve melhor resguardado da contaminação por coliformes fecais. Nos demais poços foi detectada presença de CT na maioria das amostras e de CF na maioria dos poços em alguma ocasião. A presença de CF se relacionou à infiltração de água de córrego nos poços 1 e 3, e aos dejetos de gado próximo aos poços 9 e 10 (Figura 1).

A disposição de lixo municipal a céu aberto, que produz chorume que carrega íons, metais pesados e outros poluentes para as camadas subjacentes do solo e lençol freático ^[1], ainda na ocasião não havia atingido as propriedades onde estão os poços 2, 6 e 7, cujas águas tiveram valores baixos de condutividade elétrica (Tabela 1).

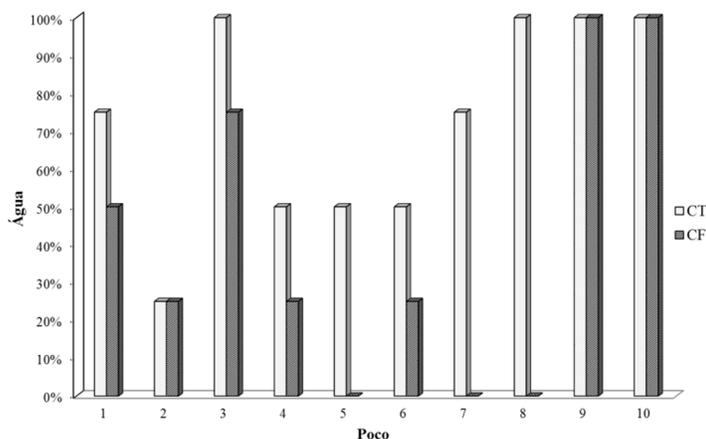


Figura 1 - Percentuais de amostras de águas de poços comprometidas quanto à presença de coliformes totais/100 ml e de coliformes fecais/100 ml; área rural de Deodápolis, MS, 2006.

A condutividade elétrica foi mais elevada nas águas dos poços 4, 8 e 9 (Tabela 1). Para o poço 4 é possível supor a presença de derivados dos produtos empregados na lavoura de mandioca. E para os poços 8 e 9 os dejetos da criação local de bovinos e ovinos podem ter sido contributos causais relevantes.

Em relação à turbidez, em 36 amostragens os valores medidos estiveram entre 0,9-2,5 uT, sendo exceções apenas uma amostra do poço 2, com 4,1 uT, e uma amostra do poço 6, com 3,9 uT, as quais determinaram desvios-padrão médios mais elevados para estes poços (Tabela 1).

5 – CONCLUSÃO

Todos os poços pesquisados tiveram algum grau de comprometimento quanto à qualidade físico-química e bacteriológica de suas águas devido às atividades produtivas desenvolvidas nas propriedades e também a construção de poços à margem de córregos. Foi sugerido adequar essas águas à qualidade exigida aos seus usos.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ^[1] ESTEVES, F. A. **Fundamentos da limnologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência-FINEP, 1998. 602p
- ^[2] AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. Clesceri, L. S., Greenberg, A. E., Eaton, A. D. editors. 20 ed. 1998.