

# SAZONALIDADE DE ORGANISMOS COLIFORMES EM ÁGUA DE POÇO NA BACIA DO CÓRREGO JOÃO DIAS, AQUIDAUANA-MS

MICHELE C. DA SILVA<sup>1</sup>; Nanci Cappi<sup>2</sup>; RICARDO H. G. PEREIRA<sup>3</sup>; FABRICIO R. CASTELINI<sup>4</sup>; ANDRÉ A. DE OLIVEIRA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica de Agronomia da Unidade Universitária de Aquidauana, Bolsista de Iniciação Científica – PROPP/UEMS. (0xx67)-3245-1388. micheleagro@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Química, Prof. Assistente, Unidade Universitária de Aquidauana, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana.

<sup>3</sup> Biólogo, Prof. Adjunto, Departamento de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS

<sup>4</sup> Estagiário de Pesquisa, Acadêmico de Zootecnia.

<sup>5</sup> Estagiário de Pesquisa, acadêmico de Zootecnia.

**Escrito para apresentação no  
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
31 de julho a 04 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB**

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a qualidade das águas de 9 poços localizados na bacia do córrego João Dias, Aquidauana/MS, através de análises sazonais de coliformes totais e fecais correlacionando-os com o pH e a turbidez. Utilizou-se o método dos Tubos Múltiplos, sendo os resultados expressos em Número Mais Provável de coliformes totais e fecais (NMP/mL). Os NMP de coliformes mais elevados foram registrados nas estações chuvosas (Primavera e Verão) em praticamente todos os poços e no período seco, (Outono e Inverno) uma redução. A turbidez, o pH e o NMP de bactérias apresentaram uma aparente relação sendo reduzidos nos poços P3, P4, P5 e P9 em todas as estações e elevados nos poços P1, P2, P7 e P8 (Primavera e Verão). A maioria dos poços sendo rasos e possuindo instalações inadequadas contribuíram para a contaminação das águas subterrâneas, tornando um risco para a população dessa comunidade. De acordo com a Legislação Vigente, nas águas para consumo humano os coliformes totais e fecais deverão estar ausentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA, QUALIDADE DE ÁGUA; INDICADOR BACTERIOLÓGICO

## SEASONAL COLIFORMS IN WELLS WATER IN JOÃO DIAS RIVER BASIN, AQUIDAUANA-MS

**ABSTRACT:** With the goal of evaluating the waters quality of 9 wells located in of the João Dias River Basin, Aquidauana/MS, it was developed this research. They were realized seasonal analyses of total and fecal coliforms correlating them with pH and turbidity. The Multiple Tubes method was used and the results expressed in More Probable Number of total and fecal coliforms (MPN per 100 mL of water). The higher coliforms MPN was registered in the rainy stations (Spring and Summer) in practically all the wells and in the dry period (Autumn and Winter) a reduction. Turbidity, pH and MPN of bacteria presented an apparent relationship being reduced in the wells P3, P4, P5 and P9 in all the stations and elevated in the wells P1, P2, P7 and P8 (Spring and Summer). As the most of wells are shallow and have inadequate construction, these contributed to the contamination of the underground waters and becomes a risk to that community's population. In agreement with the Brazilian Effective Legislation, for waters human consumption the total and fecal coliforms should be absent.

**KEYWORDS:** MICROBIOLOGY CONTAMINATION, WATER QUALITY, BACTERIOLOGIC INDICATOR

**INTRODUÇÃO:** Nas últimas décadas tem-se acentuado o desenvolvimento da exploração de águas subterrâneas no Brasil, estima-se hoje a existência de milhares de poços tubulares, bem como poços rasos escavados que fornecem água para diversos fins, sobretudo para abastecimento urbano. Para PORTO et al. (1991), a contaminação das águas subterrâneas é um fenômeno muito mais preocupante do que das águas superficiais, visto que estas rapidamente se renovam e se recuperam após cessar o lançamento de efluentes, enquanto que as subterrâneas, em muitos casos, têm sua recuperação tão demorada e onerosa que o aquífero é abandonado. A água consumida pela população é um dos importantes veículos de enfermidades diarreicas de natureza infecciosa, o que torna primordial a avaliação de sua qualidade microbiológica (ISAAC-MARQUEZ et al., 1994). A determinação da concentração de bactérias do grupo coliformes assume muita importância, por constituir não somente um indicador da possibilidade de existência de microrganismos entéricos patogênicos, mas também da presença de qualquer outro componente normal de esgotos de origem doméstica (BRANCO e ROCHA, 1977). Segundo MISRA (1975), a maioria das doenças nas áreas rurais pode ser consideravelmente reduzida, desde que a população tenha acesso a água potável. Entretanto, um dos maiores problemas das fontes d'água é a ausência de monitoramento da qualidade da água consumida. Logo, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade das águas de poços através de análises sazonais de coliformes totais e fecais correlacionando-os com o pH e a turbidez.

**MATERIAIS E MÉTODOS:** A bacia hidrográfica do córrego João Dias possui uma área de aproximadamente 11.412,10 ha, com 28 km de extensão. Seu sistema de drenagem maior nasce no morro de Santa Bárbara, ramificação da serra de Maracaju, em terras pertencentes ao Aldeamento do Limão Verde, da tribo Terena, no município de Aquidauana/MS, até desaguar na margem direita do Rio Aquidauana. As coletas das amostras de água foram realizadas sazonalmente em 9 poços, localizados nas propriedades ao longo da bacia do córrego João Dias. Esses pontos de coletas foram identificados como: P1 localizado na chácara São Gabriel; P2 na Estância Pindorama; P3 na chácara Bom Pastor; P4 na chácara IX de Novembro; P5 no Hotel Fazenda Cartão Postal; P6 na Rua Duque de Caxias; P7 Rua Joaquim Alves Ribeiro; P8 na chácara Santo Antonio; P9 na hidroponia. As características dos poços, foram obtidas através de questionário de campo contendo informações sobre as condições sanitárias dos poços e as atividades exercidas na área. A metodologia de coleta e preservação das amostras seguiu as orientações descritas por CETESB (1987) e APHA (1995), os dados de pH foram coletados através do pHmeter Model 420<sup>A</sup>, a turbidez do Turbidímetro DLA-1000/II e as análises bacteriológicas através da técnica de Tubos Múltiplos e os resultados expressos em Número Mais Provável de coliformes totais e fecais (NMP/100 mL), com base na metodologia descrita por SOARES e MAIA (1999).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Nas tabelas 1 e 2 encontram-se os números mais prováveis de coliformes totais e fecais e as variáveis, pH e turbidez, respectivamente. Considerando a Primavera e o Verão as estações de maior intensidade pluviométrica na região, observou-se em praticamente, todos os poços com exceção do P9, que apresentou menos de 30 bactérias para cada 100 mL de amostra, um elevado NMP de bactérias do grupo coliformes, e no período seco, (Outono e Inverno) uma redução. Os poços P1, P2, P6, P7 e P8 apresentaram NMP de bactérias elevados em pelo menos duas das estações analisadas, enquanto os poços P3, P4, P5 e P9 reduzidos em praticamente todas as estações. Considerando que, 88,88% dos poços são construídos manualmente e a maioria em péssimas condições, sem cobertura e revestimento interno, facilitando dessa forma através do escoamento superficial, a contaminação bacteriológica e química do manancial subterrâneo (CAPPI, 2002). A profundidade é outro fator determinante, para AMARAL (2003) a poluição fecal da água de poços rasos é facilitada pela pequena profundidade do lençol aquífero. Como 77,77% dos poços analisados são rasos, com profundidade de no máximo 10 metros, essa condição indica susceptibilidade à contaminação, principalmente no período chuvoso, em decorrência da percolação rápida dos

microorganismos em direção à água. De acordo com a Portaria nº 518 (BRASIL, 2004) o pH das águas para consumo humano deve situar-se na faixa de 6,0 a 9,5. Os poços P1, P2, P6 e P8 apresentaram pH superior a 6,0 e P3, P4, P5, P7 e P9 registraram valores inferiores. Os poços P1 e P6, no inverno, apresentaram 5,28 e 5,25 respectivamente. Observou-se nos poços P3, P4, P5 e P9 uma relação direta entre o pH inferior a 6,0 e as baixas concentrações de coliformes em praticamente todas as estações analisadas, enquanto os poços P1, P2, P6 e P8 apresentaram (Primavera e Verão) pH acima de 6,0 e NMP de bactérias elevados, sendo que para a maioria das bactérias o pH ótimo de crescimento encontra-se na faixa de 6,5 a 7,5 (TURKEWICZ, 2005). A turbidez apresentou valores inferiores ao mínimo permitido de 5 NTU (BRASIL, 2004) em todos os poços no período seco (Outono e Inverno), com exceção do P1 (152 NTU no Outono), isso se deve à escassez de chuva na região. Na Primavera e Verão os poços P1, P2, P7 e P8 apresentaram valores acima do máximo permitido e os poços P3, P4, P5 e P9 apresentam valores reduzidos. A turbidez e o NMP de bactérias apresentaram-se reduzidas nos poços P3, P4, P5 e P9 em todas as estações e elevados nos poços P1, P2, P7 e P8 (primavera e verão). AMARAL (1990) constatou uma relação positiva entre a turbidez e o número de coliformes evidenciando que a água de escoamento superficial, que infiltra no solo carrega poluição fecal. De acordo com a Portaria 518 (BRASIL, 2004) a água para consumo humano deverá apresentar total ausência de coliformes totais e fecais. Logo, as águas de todos os poços analisados apresentaram-se imprópria para o consumo humano.

Tabela 1: Números Mais Prováveis de Coliformes Totais e Fecais (NMP/100 mL), encontrados nas águas subterrâneas do córrego João Dias, Outono/05 a Verão/06

Estações	Coliformes (NMP em 100/mL)	Pontos de coleta								
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
O/05	Totais	4600	4600	930	<30	150	40	460	<30	<30
	Fecais	70	40	930	<30	40	<30	140	<30	<30
I/05	Totais	4600	1500	40	<30	<30	430	90	750	<30
	Fecais	1500	1500	<30	<30	<30	430	40	430	<30
P/05	Totais	24000	90	150	930	70	2400	2400	2400	<30
	Fecais	430	90	40	40	<30	430	2400	2400	<30
V/06	Totais	4600	24000	750	90	<30	4600	750	11000	<30
	Fecais	750	11000	40	40	<30	4600	150	430	<30

O:Outono/05; I:Inverno/05; P:Primavera/05; V:Verão/06

Tabela 2: Variáveis encontradas nas águas subterrâneas do córrego João Dias, Outono/05 a Verão/06.

Estações	Variáveis	Pontos de coleta								
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Outono	pH	6,80	6,04	4,80	4,68	4,96	6,10	4,64	6,37	5,08
	Turb. (NTU)	152,0	2,4	2,5	2,0	1,6	3,4	6,2	6,3	0,4
Inverno	pH	5,28	6,03	4,73	4,72	4,67	5,53	5,25	6,38	5,23
	Turb. (NTU)	3,0	1,9	3,9	2,2	1,6	3,3	3,4	2,7	1,2
Primavera	pH	6,13	6,52	5,25	4,90	5,11	6,12	5,10	6,32	6,38
	Turb. (NTU)	23,0	17,0	3,0	2,3	2,0	6,8	24,0	21,0	1,4
verão	pH	6,47	7,04	5,33	5,40	5,37	6,43	5,32	6,75	5,81
	Turb. (NTU)	31,1	12,5	3,16	2,08	1,5	1,87	10,6	19,3	0,40

**CONCLUSÕES:** A presença de coliformes, a turbidez e o pH apresentaram uma relação aparente em praticamente todos os poços e foram influenciados pela sazonalidade, bem como pelas condições precárias dos poços. No período seco as águas dos poços, exceto P1, P2 e P7 apresentaram NMP de bactérias reduzidos, enquanto nas estações chuvosas, com exceção do P3, P5 e P9 todos se elevaram.

Os poços P3, P4, P5 e P9 com pH e turbidez baixos também apresentaram NMP de bactérias inferiores aos demais. Assim, as águas dos poços nesse período, podem ser consideradas impróprias para o consumo humano de acordo com a Legislação Vigente.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

AMARAL, L. A. et al. **Influência do pH, temperatura e turbidez na qualidade bacteriológica da água de três mananciais de abastecimento público.** ARS Veterinária. Jaboticabal-SP, 1990, v.6. n.2. p. 136-143.

AMARAL, L. A. et al. **Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais.** Rev. Saúde Pública, Agosto 2003, vol. 37, nº. 4.

APHA-standerd methods for examination of water and wastewater. 19 th ed. Washington, APHA/AWWA/WPCF, 1995.

BRANCO, S. M.; ROCHA, A. A. **Poluição, proteção e usos múltiplos de represas.** São Paulo, CETESB, 1977. p. 7-25, 37-39

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, **Portaria nº 518 de 25 de março de 2004.** DOU, Nº 59 Brasília, 26/03/2004. Seção 1. p.266.

CAPPI, N. **Influência do Uso e Ocupação do solo nas concentrações de nitrato nas águas subterrâneas das bacias dos córregos Fundo e Santa Maria, Aquidauana/MS.** 2002. 103 p. Dissertação (Mestrado em geografia). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2002.

CETESB –.Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Guia de coleta e preservação de amostras de água.** São Paulo:1987. 150p

ISSAC-MARQUEZ, A.P. et al. Calidad sanitaria de los suministros de agua para consumo humano en Campeche. **Salud Pública.** México. 1994. v.36, p.655-61.

MISRA, K.K. **Safe water in rural áreas.** Int. J. Health Educ. 1975. v.18, p.53-9,.

PORTO, M. F. A. et al. Estabelecimento de parâmetros de controle da poluição. In: PORTO, M. F. A. et al. **Hidrologia ambiental.** São Paulo: Ed. da USP, 1991. v.3, parte 3, cap. 3,.

SOARES, J.B.; MAIA, A.C.F. **Água: Microbiologia e tratamento.** Ed. UFC- Fortaleza, 1999. v. 1, p.85-95.

TURKEWICZ, D. T. **Implicações do uso, ocupação e manejo do solo na qualidade das águas superficiais da bacia do córrego fundo,** Aquidauana-MS. 2005. 112p. (Dissertação Mestrado em Geografia). UFMS/CEUD. Dourados. 2005.