SP 3486
P. 125

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUAS NATURAIS EM PROPRIEDADE RURAL LEITEIRA, CLASSIFICAÇÃO DO CORPO HÍDRICO.

Marcelo H. OTENIO (1); Flávia G. CARVALHO (2); Priscila G. de S. SALVATI (3) Fernanda de J. EVARISTO (4); Marcos C. HOTT (5)

RESUMO

Foi objetivo deste trabalho realizar o monitoramento da qualidade de águas lóticas em meio rural, com participação comunitária de filhos de produtores de leite de base familiar, bem como depois de um ano de análises classificar 17 pontos de coleta no entorno do parque estadual do Ibitipoca e do parque do Papagaio em Minas Gerais, Brasil. As análises de água foram realizadas com Kits de análise "in loco", para os parâmetros da resolução CONAMA 357, que classifica e determina os usos das águas naturais. No tempo chuvoso (verão) os pontos 3, 7, 15 e 17 são da classe 3, os outros são da classe 2. No tempo seco (inverno) os pontos 3, 7, 17 são da classe 3, os outros são da classe 2. Estes resultados confirmam o que se espera de áreas de produção de leite de base familiar, a poluição de forma difusa. Estes resultados devem ser considerados pelos serviços de águas das cidades da região quanto ao controle da água que chega para o tratamento. Deve-se baseado nestes resultados buscar uma adequação do uso do solo e da água para estes locais, evitando, por exemplo, o acesso dos animais a estes cursos d'água.

Palavras-chave: agricultura familiar, classificação água doce, recursos hídricos

1) Farmacêutico Bioquímico, Doutor em Ciências Biológicas, Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento 610 CEP 36038-330 Juiz de Fora/MG:Brasil, E-mail: otenio@cnpgl.embrapa.br, Telefone: (032)3311-7514.

2) Estudante de Ciências Biológicas, CES/JF, Estagiária da Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento 610 CEP 36038-330 Juiz de Fora/MG:Brasil, E-mail: flavinhagiovannini@yahoo.com.br, Telefone: (032)3311-7514.

3) Estudante de Ciências Biológicas, UFJF, Estagiária da Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento 610 CEP 36038-330 Juiz de Fora/MG:Brasil, E-mail: prisalvati@yahoo.com.br, Telefone: (032)3311-7514.

4) Estudante de Direito, FACSUM, Estagiária da Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento 610 CEP 36038-330 Juiz de Fora/MG:Brasil, E-mail: nandaevarist@yahoo.com.br Telefone: (032)3311-7514.

5) Engenheiro Florestal, Mestre em Ciência Florestal, Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento 610 CEP 36038-330 Juiz de Fora/MG:Brasil, E-mail: hott@cnpgl.embrapa.br Telefone: (032) 3311-7463.

SP 3486
P. 125

1 INTRODUÇÃO

O volume de água utilizado para diversas finalidades e o aumento da poluição e da contaminação hídrica vem causando vários impactos, como na evaporação, no balanço hídrico, na biodiversidade dos sistemas aquáticos com a invasão de espécies exóticas e pescas excessivas, de modo que, as águas tanto superficiais quanto subterrâneas sofrem impactos cumulativos com grandes danos ao funcionamento dos ecossistemas, ao balanço hídrico e à disponibilidade de recursos hídricos para o homem, animais e plantas "(Tundisi, 2009)".

O mundo enfrenta vários problemas ambientais, e a poluição dos corpos d'água vem tomando dimensões cada vez maiores. A água é um recurso essencial para os organismo vivo, para o ser humano é fundamental para todas as atividades socioeconômicas. No entanto, a preocupação atual é com sua qualidade, quantidade e disponibilidade "(Dias, 2006)".

A bovinocultura de leite demanda grandes volumes de água para suas atividades e sempre que ocorrer aumento da produtividade e incorporação de novas tecnologias haverá maior demanda por água e de água com qualidade "(Palhares e Mattei, 2005)" "(Neto, 2006)". "(Conboy e Goss, 2000) citam que a contaminação do corpo d'água pela atividade agropecuária também é veículo de doenças, pois a deposição diária de resíduo orgânico animal no solo, prática muito disseminada no meio rural, aumenta o risco da contaminação das águas subterrâneas, uma vez que esses animais são reservatórios de diversos micro-organismos como *Criptosporidium parvum* e *Giardia* sp., causadores de enfermidades humanas". Isso mostra o papel desses animais na contaminação ambiental por esses importantes patógenos de veiculação hídrica.

A agricultura também impacta o recurso hídrico juntamente com a pecuária, pois ambas possuem a necessidade de um espaço físico que leva ao desmatamento, fazendo com que o solo desnudo fique exposto à lixiviação superficial e profunda, resultando no empobrecimento do solo, conduzindo o material para áreas mais baixas, chegando aos rios e lagos acarretando fertilização das águas, expondo a biota à contaminação química. "Segundo (Carvalho *et al.*, 2000) para a manutenção do equilíbrio e funcionamento hídrico, mantendo o ecossistema seguro, deverão ser preservadas as nascentes e as mata ciliares, uma vez que a mata protege a água e o solo, dificultando o aporte de nutrientes no corpo hídrico".

A água, entretanto, não é o único elemento importante para o desenvolvimento de uma região, mas dentre todos os componentes que fazem parte daquele ecossistema, talvez seja o principal a servir como elo entre os diferentes compartimentos do mesmo "(Brown *et al.*, 2000)". Em síntese, parte-se do pressuposto de que todas as atividades antrópicas, ou pressões exercidas em áreas com limites naturais bem definidos (bacia hidrográfica), podem ser detectadas nos recursos hídricos ali estabelecidos "(Eleonor, 2003)".

Os recursos hídricos vêm sofrendo grande pressão em várias partes do mundo e são grandes os desafios para o seu gerenciamento, que envolve a solução de problemas como a escassez, principalmente relacionada a má distribuição, a degradação da sua qualidade e a alocação adequada do seu uso "(Furriela, 2001)". "Para (Tundisi e Tundisi, 2005) a gestão das águas no século XXI deverá estar focada em proteger os mananciais e as fontes de abastecimentos garantindo o suprimento adequado à população através da educação para a sustentabilidade, estimulando a população a promover e participar da gestão de recursos hídricos, sendo esta tarefa urgente e extremamente necessária".

Para manutenção e recuperação da qualidade de águas, que terá reflexo diretamente nas cidades, as ações devem ocorrer com a sociedade e virem dela. Estas ações devem ocorrer de forma mais efetiva, definindo políticas públicas para o setor, definindo se realmente a intenção é encontrar soluções aos problemas decorrentes do uso ineficiente da água tanto nas cidades quanto na agricultura "(Rebouças, 2004)".

A integração da comunidade no monitoramento da água é positiva, gerando dados que representam sua qualidade ao longo do tempo, o que permite avaliar possíveis interferências naturais e antrópicas sobre as fontes de água da região, gera também uma consciência ambiental nas pessoas, despertando-as para importância da manutenção dos recursos hídricos a elas disponíveis "(Hermes *et al.*, 2004)".

Motivada por essa problemática a Embrapa Gado de Leite de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil iniciou um projeto visando formar jovens para o monitoramento de rios e/ou córregos de comunidades onde vivem no qual este trabalho se insere.

Este projeto obteve financiamento na linha de pesquisa de agricultura familiar do Sistema Embrapa de Gestão de projetos no Edital 06/2008, com Título: "Sistema de monitoramento da qualidade de águas naturais, a exploração agropecuária e a preservação dos recursos hídricos: participação comunitária de produtores de leite de base familiar e quilombolas", com código InfoSEG: 0608060020001, e Unidade Líder: Embrapa Gado de Leite. Foi também financiado pelo CNPq no edital MCT/CNPq 14/2008 Universal, com Título: "Monitoramento de recursos hídricos participação comunitária de produtores de leite de base familiar e quilombolas", com número de processo: 473854/2008 2, e Unidade de Desenvolvimento: Embrapa Gado de Leite.

Cada jovem participante do projeto das 17 comunidades dos municípios participantes recebe mensalmente uma bolsa da Categoria BIC-Júnior, conforme "Programa de Bolsas de Iniciação Científica Júnior – BIC-JR – 2010 – FAPEMIG/EMBRAPA – Juiz de Fora", com número de processo OF.: DC/GOT/DPB 17/2010.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Integram o projeto nove municípios (Lima Duarte, Santana do Garambéu, Santa Rita de Ibitipoca, Pedro Teixeira, Olaria, Ibertioga, Carvalhos, Bocaina de Minas, Alagoa), que têm a produção de leite em pequenas propriedades como principal atividade geradora de emprego e renda, além do quilombola Colônia do Paiol, no município de Bias Fortes. Dos dez municípios selecionados, em Minas Gerais, Brasil (Figura 1), sete estão no entorno do Parque Estadual do Ibitipoca e os outros três estão no Núcleo Mantiqueira II do Corredor Ecológico da Mantiqueira. No Quadro 1 mostram-se os nomes dos pontos (comunidade rural), sua localização geográfica e altitude.

Foi selecionado um jovem de cada comunidade para ser treinado como agente de monitoramento ambiental para qualidade de água, na Embrapa Gado de Leite, em um *workshop*, onde foram abordados temas gerais sobre a água na natureza, a água na propriedade rural, sustentabilidade, conservação e recuperação de recursos hídricos e especificamente preparou o agente para o manuseio de instrumentos de georreferenciamento (GPS) e para medição da qualidade da água com "Kits": "Ecokit" (Ecokit®), que analisa água de cursos lóticos (rios e córregos) para os seguintes parâmetros: pH, turbidez, oxigênio dissolvido, fosfato, amônia, ferro, cloreto, dureza, temperatura, "Cardkit" (Cardkit®) para os parâmetros de nitrato e nitrito e o "Tecnobac" (Tecnobac®) para análise de coliforme fecal, coliforme total e *Salmonella* conforme a metodologia descrita por "(Hermes *et al.*, 2004)". Com o intuito de validar os resultados obtidos com o uso do Ecokit, a equipe do projeto visitou cada ponto e utilizando a sonda multiparâmetros da marca HANNA, modelo HI 9828 realizou as leituras dos seguintes parâmetros: temperatura, oxigênio dissolvido, e pH, onde os resultados foram posteriormente comparados com os obtidos pelo Ecokit (validação). Nesta visita ainda foi realizada a marcação dos pontos com Sistema Global de Posicionamento por Satélite (GPS) da marca GARMIN, modelo Etrez Legend HCx.

Este projeto abre oportunidades para condutas e foco na metodologia participativa e comunitária mais adequadas para uma postura de abordagem com estes jovens e suas comunidades. "(Loureiro, 2003) orienta para importância da gestão participativa e processo

de mobilização da comunidade". Argumento este reforçado por (Sato, 2005)" quando afirma a importância de não deixar de lado as vivências locais".

3 RESULTADOS

Os resultados de análise de água gerados pelos monitores são enviados para a equipe do projeto na Embrapa quinzenalmente, desde junho de 2009, foi obtida a média e a classificação do corpo d'água. Cada corpo d'água sofre diferentes influências em cada ponto, isso fez com que cada um dos 17 pontos de coleta fosse classificado de modo diferente de acordo com a resolução CONAMA 357/2005 "(Brasil, 2005)" que classifica as águas doces em cinco classes: classe especial e classes 1, 2, 3 e 4, de acordo com sua qualidade e condições de utilização.

As médias dos resultados para os parâmetros analisados no tempo seco e no tempo de chuva são apresentados nas Tabelas 1 e 2, bem como a classificação de cada ponto em cada período enquadrados conforme a resolução CONAMA "(Brasil, 2005)". No tempo chuvoso (verão) os pontos 3, 7, 15 e 17 são da classe 3, os outros são da classe 2. No tempo seco (inverno) os pontos 3, 7, 17 são da classe 3, os outros são da classe 2.

Estes resultados confirmam o que se espera de áreas de produção de leite de base familiar, a poluição existe de forma difusa. Destaca-se também a presença (pontos 2, 4, 5, 6, 7, 8,14, 15, 16 e 17) (verão) de salmonela, o que indica a contaminação deste ponto com fezes humanas.

4 DISCUSSÃO

"(Santos et al., 2007) referem que o modelo atual de desenvolvimento agrícola tem como possíveis consequências a contaminação e degradação de solos e águas, desertificação, salinização, redução da biodiversidade, e desequilíbrios ecológicos, levando por fim à insustentabilidade dos sistemas de produção agrícola". Assim, a agricultura tradicional vem perdendo espaço em relação às novas formas produtivas agrícolas, pois traz inúmeras desvantagens à saúde do solo, do ambiente e principalmente ao trabalhador rural e ao consumidor.

Neste trabalho, os resultados que constataram alterações na classificação de 2 para 3 por consequência da alta contagem de bactérias coliformes fecais. Mesmo com a localização destes pontos no entrono de parques de proteção ambiental observa-se a ocorrência de poluição difusa. O ponto 15 é classificado como 2 no tempo seco e 3 no tempo chuvoso, possivelmente pelo carreamento, com a chuva, de matéria orgânica para o curso d'água.

A poluição difusa pode advir de diversas atividades, agropecuárias ou não, que tem como destino final os cursos d'água. Isso explica os resultados (classificação) obtidos em pontos próximos de áreas protegidas.

Estes resultados devem ser considerados pelos responsáveis pelos sistemas de tratamento de águas das cidades da região quanto ao maior controle da água que chega nestas plantas para aplicação do tratamento e garantia da qualidade da água disponibilizada à população. Deve-se baseado nestes resultados buscar uma adequação do uso do solo e da água para estes locais, evitando, por exemplo, o acesso dos animais a estes cursos d'água o que poderá melhorar a qualidade da água.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Embrapa, ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e a Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) o apoio financeiro recebido.

REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS

Brasil (2005). Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.* Resolução n° 357, 17 de março de 2005. Diário Oficial da União. http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf (Acedido a 31 de Julho de 2010).

Brown L.R., Renner M., Halwei B. (2000). *Sinais vitais 2000: as tendências ambientais que determinarão nosso futuro.* UMA (Universidade Livre da Mata Atlântica). Salvador, BA. http://www.wwiuma.org.br/sinais_vitais_2001.htm (Acedido a 31 de Julho de 2010).

Carvalho A.R., Schlittler F.H.M., Tornisielo V.L. (2000). Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água. *Química Nova* 23 (5), 618-622.

Conboy M.J., Goss M.J. (2000). Natural protection of groundwater against bacteria of fecal origin. *Journal of Contaminant Hydrology*, 43 (1), 1-24.

DIAS G. F. (2004). Educação Ambiental: princípios e práticas. 9 ed. Gaia. São Paulo, Brasil.

DIAS G. F. (2006). *Atividades interdisciplinares de educação ambiental.* 2 ed. Gaia. São Paulo, Brasil.

Eleonor E. (2003). *International Water Projects. The Volunteer Monitor EPA. Environmental Protection Agency.* http://www.epa.gov/owow/monitoring/volunteer/ (Acedido a 31 de Julho de 2010).

Furriela R.B. (2001). Educação para o consumo sustentável. In *Ciclo de palestras sobre meio ambiente.* Secretaria de Educação Fundamental. MEC. Brasília.

Hermes L.C., Fay E.F., Buschinelli C.C.A., Silva, Ê.F.F. (2004). *Participação comunitária em monitoramento da qualidade da água.* Embrapa: CNPMA, Circular Técnica, n° 8. Jaguariúna, Brasil.

Loureiro, C.F.B. (2008) Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania.* Ed. Cortez. São Paulo.

NETO, V.P. (2008) *Avaliação da qualidade da água de represas destinadas ao abastecimento do rebanho bovino na Embrapa pecuária sudeste.* Ed. Instituto Construir e Conhecer. Enciclopédia Biosfera Goiânia (5). http://www.conhecer.org.br/enciclop/2008/avaliacao%20da%20qualidade1.pdf (Acedido a 31 de Julho de 2010).

Palhares J.C.P., Mattei R.M. (2005). Monitoramento da qualidade da água de bebida dos humanos e dos animais em propriedades rurais de uma microbacia no município de Concórdia – SC. *In Anais do 23° Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.* Campo Grande, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. http://www.saneamento.poli.ufrj.br/documentos/24CBES/I-016.pdf (acedido a 31 de Julho de 2010).

Rebouças A. (2004) *Uso inteligente da água.* Ed. Escrituras. São Paulo, Brasil.

Santos R.B., Neto F. A., Curi R.C., Curi, W.F. (2007). Desenvolvimento sustentável: agricultura familiar e o uso de tecnologia multicritério em bacia hidrográfica. Revista tecnologia e sociedade. 5(2), 61-78. http://www.ppgte.ct.utfpr.edu.br/revistas/tecsoc/revista_05.htm#d5 (Acedido a 31 de Julho de 2010).

Sato, M. (2005). Biorregionalismo. In: *Congresso Ibero-Americano de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente.* Brasília: MMA, pp. 37-46.

Tundisi J.G, Tundisi T.M. (2005). *A Água.* Ed. Publifolha. São Paulo. Brasil.

Tundisi, J. G. (2009) *Água no século XXI: enfrentando a escassez.* Ed. Rima. São Carlos, Brasil.

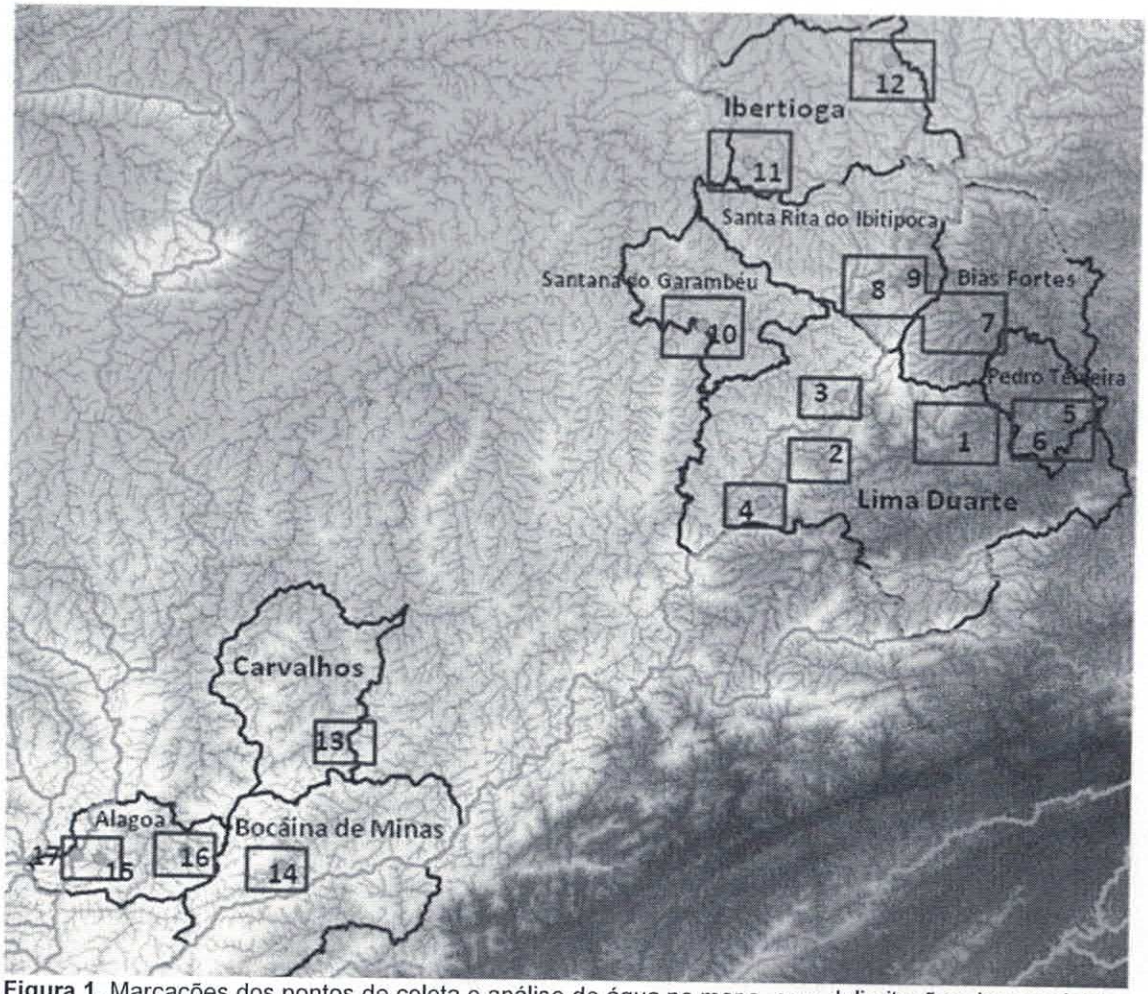

Figura 1. Marcações dos pontos de coleta e análise de água no mapa, com delimitações dos municípios.

Tabela 1. Média das análises de água e classificação, por ponto, no tempo seco, período de 20/06/2009 a 26/09/2009.

Parâmetros/Ponto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Coliforme fecal (UFC/100mL)	465	943	435	210	640	330	840	480	647,5	1120	37420	599,5	326	493,3	1260	840	645
Coliforme total (UFC/100mL)	1335	1621	29760	780	1402,5	840	18180	1320	5425	3280	8653	40860	16437	8355	15360	4846	1415
Salmonela (UFC/100mL)	0	0	0	0	500	90	270	253,3	0	0	0	0	0	0	210	176,6	720
Oxigênio dissolvido (mg L^{-1} O_2)	8,6	6,6	8,8	8,8	7,3	9,13	6,3	7,8	7	9,8	9,9	6,8	8,9	14,3	9,3	8,1	6
Temperatura ar (°C)	23,5	19,5	19,7	19,4	23,8	23,3	23	17,2	21,1	19,1	22	18,8	21,1	21,1	14,4	25,7	14,1
Temperatura água (°C)	19,8	15,8	16,4	16,4	18,1	17,6	18,8	17,7	15,8	16	17,1	12,6	18,8	18,7	13,4	14,8	12,5
Dureza total (mg L^{-1} $CaCO_3$)	76	41	66,8	36,5	67	22	47,2	85,1	40	56,8	103,6	47,5	60,8	46,5	54,2	42,2	58,5
Cloretos (mg L^{-1} Cl)	45,5	50	47,4	21,5	50	37	38	72	60,5	38,5	78	39,5	32	16,5	40,5	46,8	60,5
pH	5,9	6,4	6,5	6,3	5,6	6,4	6,6	6,7	6,7	6,5	6,5	6,5	6,4	6,2	6,7	6,9	6,3
Turbidez (NTU)	50	56,2	85,7	56,2	50	50	50	100	50	50	50	50	57,1	27,5	42,8	50	50
Amônia (mg L^{-1} N-NH_3)	0,4	0,1	1,4	0,12	0,5	0,1	0,3	0,1	0,09	0	0	0,1	0,1	0,5	0,3	0,1	0,5
Ferro (mg L^{-1} Fe_2)	0,06	0,06	0,1	0	0,4	0,2	0,4	0	0,1	0,2	0	0,1	0	0	0,03	0	0
Ortofosfato (mgL^{-1} PO_4)	0	0,1	0	0,018	1,3	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0	0	0
Fósforo (mg$L^{-1}$$PO_4$)	0	0,03	0	0,04	0,2	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitrato (mgL^{-1} N-NO_3)	1,05	0,3	0,6	0,4	0,6	0,4	0,5	0,1	0,7	0,4	0	0,4	0,4	0,2	0,4	0,3	0
Nitrito (mgL^{-1} N-NO_2)	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,06	0,09	0,04	0,02	0	0,1	0,03	0,01	0	0,04	0
Classificação	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2

Tabela 2. Média das análises de água e classificação, por ponto, no tempo chuvoso, período de 10/10/2009 a 23/03/2010.

Parâmetros/Ponto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Coliforme Fecal (UFC/100mL)	636	740	3798	220	680	375	1080	552	490	585	500	520	960	820	1260	840	900
Coliforme Total (UFC/100mL)	1272	1270	53760	980	860	900	14640	1608	5500	1320	6357	1502	23010	3747	15360	1020	980
Salmonela (UFC/100mL)	0	70	0	40	40	225	20	364	0	0	0	0	0	1060	210	120	1060
Oxigênio Dissolvido (mg L^{-1} O_2)	8,30	7,4	7,2	6,3	6,8	7,5	4,7	7	7,2	9	9,8	9,4	8	4,5	9,3	8,4	4,3
Temperatura do ar (°C)	26,2	25,4	19,6	23,6	24,5	26,1	20,8	18	26,4	21	24,4	21	20,5	22	14,4	27,3	17,5
Temperatura da água (°C)	24,2	21,7	17,6	19,5	20,2	20,7	17,3	18,4	21,7	19,5	21	17,6	21,5	18,4	13,4	19	15,5
Dureza Total (mg L^{-1} $CaCO_3$)	74,5	54,4	53,3	34,2	56,5	27,6	65,3	95,5	40	60	73,1	57,3	65	45,1	54,2	56	42
Cloretos (mg L^{-1} Cl)	53,8	54	44	25,2	38,8	73,6	36,6	80	45,7	40	70,2	58,6	45	38,2	40,5	50,6	46
pH	5,7	6,5	5,8	6,2	5,7	6,3	6,8	7,2	6,7	6,5	6,5	6,3	6,5	6,4	6,7	6,3	6,2
Turbidez (NTU)	59,09	66	50	50	50	50	50	100	55,5	50	78,5	50	50	50	42,8	50	50
Amônia (mg L^{-1} N-NH_3)	0,5	5,3	2,06	0,1	0,6	0,1	0,6	0,7	0,1	0	0,1	0,08	0,12	0,6	0,3	0,4	0,3
Ferro (mg L^{-1} Fe_2)	0,1	0,1	0,3	0,1	0,5	0,2	0,4	0,6	0,1	0,2	0,03	0,2	0	0	0,03	0,08	0
Ortofosfato (mg L^{-1} PO_4)	0	0,1	0,3	0	1,5	0	0,9	1,3	0,01	0	0	0	0	0	0	0,3	0
Fósforo (mg L^{-1} PO_4)	0	0,02	0,08	0	0,3	0	0,2	0,2	0,02	0	0	0	0	0,04	0	0,008	0
Nitrato (mg L^{-1} N-NO_3)	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	0,1	0,2	0,44	0,2	0,4	0,4	0
Nitrito (mgL^{-1} N-NO_2)	0,02	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,1	0,05	0,05	0,03	0	0,02	0,03	0,06	0	0,02	0
Classificação	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3

Quadro 1: marcações dos pontos de análise de água.

Ponto (comunidade)	S	W	Altitude (m)
1 (Mogol)	21°45.944'	043°48.566'	811
2 (Várzea do Brumado)	21°47.783'	043°56.970	879
3 (Conceição do Ibitipoca)	21°43.702'	043°55.955'	1099
4 (São Domingos de Bocaina)	21°50.042'	044°00.682'	1007
5 (Pedro Teixeira)	21°44.435'	043°41.141'	766
6 (Colônia do Paiol)	21°35.319'	043°44.249'	789
7 (Várzea do Santo Antônio)	21°38.775'	043°47.775'	786
8 (Moreiras)	21°37.950'	043°54.695	1043
9 (Vermelho)	21°36.453'	043°51.984'	816
10 (Santana do Garambéu)	21°39.812'	044°04.724'	1026
11 (Cachoeirinha)	21°30.249'	044°01.957'	987
12 (Porteirinhas)	21°24.121'	043°53.468'	1077
13 (Franceses)	22°04.313'	044°26.821'	1159
14 (Santo Antônio do Rio Grande)	22°11.893'	044°30.346'	1170
15 (Engenho)	22°11.550'	044°41.712'	1280
16 (Condado)	22°11.086'	044°36.354'	1176
17 (Garrafão)	22°11.376'	044°43.109'	1492

14º ENaSB | SILUBESA
ENCONTRO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
ADAPTAÇÃO E SUSTENTABILIDADE DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ÁGUAS RESIDUAIS
OUTUBRO 2010 . PORTO
RESUMOS

14º ENaSB | SILUBESA
ENCONTRO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos e a pedido do interessado, declara-se que o trabalho intitulado "MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUAS NATURAIS EM PROPRIEDADE RURAL LEITEIRA, CLASSIFICAÇÃO DO CORPO HÍDRICO.", dos autores Marcelo H. OTENIO; Flávia G. CARVALHO; Priscila G. de S. SALVATI; Fernanda de J. EVARISTO; Marcos C. HOTT, foi seleccionado para apresentação em Poster no 14.º Encontro Nacional de Saneamento Básico (ENaSB) / 14.º Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (SILUBESA), realizado nos dias 26 a 29 de Outubro de 2010, na Fundação Dr. António Cupertino de Miranda, no Porto, foi responsável a sua apresentação pelo autor Marcelo H. OTENIO.

Lisboa, 29 de Outubro de 2010

O Presidente da Comissão Organização do 14.º ENaSB

Prof. José Tentúgal Valente

O Presidente da Comissão Organização do 14.º SILUBESA

Prof. José Saldanha Matos

APESB - Associação Portuguesa de Engenharia Sanitária e Ambiental
Av. do Brasil, 101 (LNEC-DHA-NES) | 1700-066 Lisboa | Portugal
Telefone: +351 21 844 38 49 | Fax: +351 21 844 30 48 | E-mail: apesb@apesb.org