

I-021 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE FONTES ALTERNATIVAS NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE IBIRAMA – SC

Emerson Souza⁽¹⁾

Acadêmico em Engenharia Sanitária pela Universidade do Estado de Santa Catarina.

André Felipe Beber⁽²⁾

Acadêmico em Engenharia Sanitária pela Universidade do Estado de Santa Catarina.

Eduardo Bello Rodrigues⁽³⁾

Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina e Professor na Universidade do Estado de Santa Catarina no Centro de Ensino Superior do Alto Vale do Itajaí

Endereço⁽¹⁾: Rua Sebastiana Coutinho, 1420- Areais- São José- SC- CEP: 88113240 – Brasil – Tel (48) 96486599 e-mail: emeersons@hotmail.com.

Endereço⁽²⁾ : Rua Doutor Getúlio Vargas, 2822, Bela Vista – Ibirama – SC – CEP: 89140000 – Tel (47) 9991-0892 e-mail: beberandre@yahoo.com.br

Endereço⁽³⁾: Rua Doutor Getúlio Vargas, 2822, Bela Vista – Ibirama – SC – CEP: 89140000 – Tel (47) 91941115 e-mail: edubello1@hotmail.com

RESUMO

A água é de vital importância para todas as formas de vida presentes na terra, e sua qualidade é definida por parâmetros microbiológicas e físico-químicas. Associado à baixa qualidade, a disponibilidade desse recurso também é preocupante, tornando-se cada vez mais reduzida a quantidade de corpos hídricos em condições de vazão e qualidade compatíveis com o abastecimento da população. No meio rural, as principais fontes de abastecimento de água são através de poços artesianos e nascentes, nas quais são bastante susceptíveis a contaminações físicas, químicas e biológicas que podem alterar a qualidade da água. Neste enfoque, foram diagnosticadas cinco fontes de abastecimento de água (três poços artesianos e duas nascentes) distribuídos na área rural do município de Ibirama – SC. Das amostras analisadas, 100 % apresentaram valores acima do valor máximo permitido pela Portaria 2.914/11 para os parâmetros coliformes totais e Escherichia Coli. Com relação aos parâmetros físico-químicos, evidencia-se altos valores para a turbidez nos pontos um e três, ficando estes acima do valor máximo permitido estabelecido pela Portaria do Ministério da Saúde 2.914/2011. Entre os metais analisados, evidencia-se os valores acima do valor permitido pela legislação em dois pontos monitorados para o metal Manganês e em um ponto para o metal Ferro. Considerando que as águas subterrâneas constituem uma importante fonte de abastecimento para a população rural do município de Ibirama, faz-se necessário o maior atendimento com esgotamento sanitário e a aplicação de tecnologias sociais de tratamento de água.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da água, Portaria 2.914/11, tecnologias sociais.

INTRODUÇÃO

O Saneamento básico representa um dos fatores determinantes e condicionantes da promoção da saúde; uma estratégia de erradicação da extrema pobreza e um dos fatores essencial para o processo de desenvolvimento. (SOARES; BERNARDES; NETO, 2002).

Conforme estabelecido pela lei nº 11.445/07, o saneamento básico é um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: Abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

O setor de saneamento em Santa Catarina apresenta-se em situação crítica, com distribuição de água comprometida por enchentes e estiagens, redução da qualidade dos mananciais, e ainda, demanda cada vez maior em função do crescimento populacional e falta de investimentos nos sistemas existentes. (IBGE,2009)

No meio rural, as principais fontes de abastecimento de água são através de poços artesanais e nascentes, nas quais são bastante susceptíveis a contaminações físicas, químicas e biológicas que podem alterar a qualidade da água. (GOMES; SOUZA; FUJINAGA, 2011).

O objetivo básico do presente trabalho reside na ideia de avaliar a qualidade da água de fontes alternativas na área rural do município de Ibirama – SC, e por seguinte, propor a implantação de tecnologias sociais para o tratamento de água das fontes alternativas avaliadas e monitorar a sua operação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Em busca da avaliação da qualidade das águas de fontes alternativas, foram estabelecidos cinco pontos de monitoramento distribuídos na área rural do município de Ibirama – SC. Entre as cinco fontes de abastecimento de água monitoradas, três eram através de poços artesanais e as demais por meio de nascentes.

As coletas de água foram realizadas em triplicata no mês de outubro de 2015 nos respectivos pontos de monitoramento. As amostras coletadas foram armazenadas e transportadas seguindo as recomendações do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012). Estas foram conduzidas ao Laboratório de Qualidade das Água da Universidade do Estado de Santa Catarina, onde foram realizadas as seguintes análises: Potencial Hidrogeniônico (pH), Condutividade Elétrica, Turbidez, Coliformes Totais, Escherichia Coli, Sólidos Totais Dissolvidos, Manganês e Ferro.

Os procedimentos de análises seguiram as metodologias analíticas dispostas no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA; AWWA; WEF, 2012).

Os resultados foram interpretados frente aos padrões de potabilidade de água estabelecidos na Portaria 2.914/2011. (BRASIL, 2011).

RESULTADOS OBTIDOS E ESPERADOS

Os resultados da avaliação da qualidade de cinco fontes alternativas de água constam na tabela I, bem como a comparação com os padrões estabelecidos pela portaria nº 2.914/2011.

Das amostras analisadas, 100 % apresentaram valores a cima do valor máximo permitido pela Portaria 2.914/11 para os parâmetros coliformes totais e Escherichia Coli. Estes resultados apresentam equivalência ao estudo de Cajazeiras (2007), que em sua pesquisa sobre qualidade e o uso das águas subterrâneas da Região de Crajubar – CE, constatou que aproximadamente 65 % dos poços analisados apresentaram contaminação por coliformes totais.

Este alto índice de contaminação presente nas fontes de águas no meio rural, pode estar associada a localização inadequada de poços artesanais próximos a fossas sépticas, falta de manutenção do sistema de captação de água e outros fatores associados ao uso e ocupação do solo inadequado. (COLVARA; LIMA; SILVA, 2009).

Tabela 1 – Avaliação da Qualidade da Água de Fontes Alternativas na Área Rural do Município de Ibirama – SC.

Parâmetros	Unidade	PONTOS DE MONITORAMENTO					VMP (1)
		P1	P2	P3	P4	P5	
Coliformes Totais	NMP/100ml	127,4	>2419,6	307,6	1732,9	290,9	Ausência em 100 mL
Escherichia coli	NMP/100ml	48,9	2	7,5	45,7	36,8	Ausência em 100 mL
pH	--	7,55	6,65	6,06	6,18	6,27	6,00-9,5
Condutividade Elétrica	$\mu\text{S.cm}^{-2}$	70,48	178,7	45,25	109,2	55,58	---
Sólidos Totais Dissolvidos	ppm	34,5	89,34	21,88	53,93	29,81	1000
Turbidez	UT	0,82	40,39	3,63	19,86	0,79	5
Manganês	ppm	0,03	0,28	0,08	0,22	0,04	0,1
Ferro	ppm	N.D.	0,4	N.D.	0,2	N.D.	0,3

(1) VMP: Valor máximo permitido, conforme a Portaria do Ministério da Saúde 2.914/2011.

N.D: Não detectável, concentrações abaixo do limite de detecção do método.

Com relação aos parâmetros físico-químicos, evidencia-se altos valores para a turbidez nos pontos um e três, ficando estes acima do valor máximo permitido estabelecido pela Portaria do Ministério da Saúde 2.914/2011. Estes resultados de turbidez podem ser comparados com o estudo de Scorsafava et al (2010), no qual realizou uma avaliação físico-química da qualidade de água de poços destinadas ao consumo humano, e obteve um valor médio de 5 UT para os poços monitorados.

A turbidez é causada por partículas sólidas em suspensão, como argila e matéria orgânica, que formam coloides e interferem na propagação da luz pela água. (LOPES et al., 2005). Os altos índices de turbidez apresentados nos pontos um e três, podem ser justificados, pela localização desses poços, isentos de mata ciliares e com baixa profundidade, variando de cinco a 10 metros de profundidade. Outra questão que deve ser destacada é o fato de as coletas terem sido efetuadas em períodos chuvosos, visto que nestes períodos a quantidade de material suspenso aumenta consideravelmente a turbidez da água.

Entre os metais analisados, evidencia-se os valores acima do valor permitido pela legislação em dois pontos monitorados para o metal Manganês e em um ponto para o metal Ferro. A presença de concentrações de Ferro e Manganês em águas subterrâneas podem estar associadas a origem natural ou devido a poluição antropogênica por meio da disposição inadequada dos resíduos sólidos e de valas negras. (FREITAS; BRILHANTE; AMEIDA, 2001).

Quanto aos resultados esperados, pretende-se implantar sistemas de filtros lentos e em múltiplas etapas para as propriedades que apresentaram maior susceptibilidade na fonte de abastecimento de água e para os locais que



utilizam como fonte de abastecimento as nascentes serão implantadas sistema de proteção de nascentes, comumente chamada de Caxambu. A implantação dessas tecnologias sociais visa buscar uma melhoria da qualidade da água para consumo humano nas propriedades rurais estudadas do município de Ibirama- SC.

CONCLUSÕES

De acordo com os valores máximos permitidos estabelecidos pela Portaria do Ministério da Saúde 2.914/2011, os pontos monitorados apresentam-se impróprios para o consumo humano quanto aos parâmetros microbiológicos e físico-químicos, uma vez que foram encontrados elevados índices de contaminação por *Escherichia Coli*, um importante indicador de contaminação fecal.

Considerando que as águas subterrâneas constituem uma importante fonte de abastecimento para a população rural do município de Ibirama, faz-se necessário o maior atendimento com esgotamento sanitário e a aplicação de tecnologias de tratamento de água, a fim de garantir a potabilidade das águas subterrâneas e diminuir a transmissão de doenças de veiculação hídrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. A.P.H.A. Standard methods for the examination of water and wastewater. 22. ed. Washington: Apha/wef/awwa, 2012.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 2914 de 12 de dezembro de 2011. Brasília, DF, 2011.
3. CAJAZEIRAS, C. C. A. Qualidade e uso das águas subterrâneas e a relação com doenças de veiculação hídrica, Região de Crajubar/CE. 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade Federal Do Ceará, Fortaleza.
4. COLVARA, J. G.; LIMA, A. S.; SILVA, W. P. Avaliação da contaminação de água subterrânea em poços artesianos no sul do Rio Grande do Sul. Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, II SSA, 2009.
5. FREITAS, M. B.; BRILHANTE, O. M. & ALMEIDA, L. M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 17(3):651-660, mai-jun, 2001.
6. GOMES, M. C. R. L. SOUZA, J. B. FUJINAGA, C. Estudo de caso das condições de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos moradores da estação ecológica de Fernandes Pinheiro (PR). Ambiência Guarapuava (PR) v.7 n.1 p. 25 - 38 Jan./Abr. 2011. Disponível em <http://www.unicentro.br/editora/revistas/ambiencia/v7n1/25-38.pdf> . Acessado em 16/09/2014.
7. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Síntese dos Indicadores de 2009. Rio de Janeiro: IBGE; 2010 [acesso em julho 2015]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad_sintese_2009.pdf
8. LOPES, L.G.; AMARAL, L.A.; HOJAIJ, A. Seleção de indicadores para gestão da bacia hidrográfica do Córrego Rico, Jaboticabal - SP. In: ASSEMBLÉIA NACIONAL DE SERVIÇOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO, 1, 2005, Jaboticabal. 4 p.
9. SCORSAFAVA, MA; SOUZA A; STOFER M; NUNES, C.A; MILANEZ T.V. Avaliação físico-química da qualidade de água de poços e minas destinada ao consumo humano. Rev. Inst Adolfo Lutz. São Paulo, 2010; 69(2):229-32.
10. SOARES, S. R. A.; BERNARDES, R. S.; CORDEIRO NETTO, O. M. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 18 (6):1713-1724, novdez, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v18n6/13268.pdf>.. Acesso: julho 2015.