

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS DE MANANCIAIS DE PROPRIEDADES RURAIS DO SUDOESTE DE MG E NORTE DE SP

CARVALHO, A. R.¹; SIQUEIRA, L. T.²; SILVA, B. C.³

¹ Coordenadora do Laboratório de Bromatologia e Água – IFSULDEMINAS campus Muzambinho

² Estagiária de Microbiologia - Depto de Ciência dos Alimentos da UFLA

³ Professora do IFRO – campus Colorado do Oeste

INTRODUÇÃO

Em sua forma mais pura, a água é inodora, quase incolor e insípida. Considera-se, então, a água potável como aquela que pode ser consumida por pessoas e animais sem riscos de adquirir doenças por contaminação. Ela preenche todos os requisitos de natureza física, química e biológica, seguindo os padrões estabelecidos pela legislação nacional e internacional.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica como potável uma água com teor mineral de até 500 mg por litro (mg/L). No Brasil, com cerca de 8% dos recursos hídricos do planeta, é considerada aceitável uma água com teor mineral de até 150 mg/L. (ÁGUA, 2004).

Segundo o relatório da ONU sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos no Mundo, atualmente 1,3 bilhão de pessoas não possui acesso à água potável e cerca de 40% da população mundial não dispõem de condições sanitárias básicas (SANTOS, 2008).

Sabe-se que o consumo de água por uma família na cidade é cerca de seis vezes maior que o consumo por uma família na zona rural. Porém, na zona rural, nota-se com frequência que os recursos hídricos são explorados de forma irregular, aliada à falta ou escassez de mata ciliar, como também de cobertura vegetal nas nascentes, fundamental na proteção dos cursos d'água. Não raramente, os agrotóxicos e dejetos utilizados nessas atividades também acabam por alterar a qualidade da água, além de processos erosivos que contribuem para o assoreamento dos cursos d'água no ambiente rural (SANTOS, 2008).

A água, mesmo sendo um composto essencial à vida, pode trazer riscos à saúde quando apresenta má qualidade, ocasionada por vários tipos de agentes, dentre eles, os químicos. Por isso, o homem deve estar atento aos fatores que podem interferir negativamente na qualidade da água que consome e no seu destino final.

Segundo o Art. 34 do Código de Água, estabelecido pelo Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934, é assegurado o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de

águas, para as primeiras necessidades da vida, se houver caminho público que a torne acessível. E a Portaria nº 518, de 25 de março de 2004 estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, conforme tabela 1 abaixo.

Tabela 01: Alguns padrões de aceitação para consumo humano

PARÂMETRO	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Cor Aparente	uH ⁽²⁾	15
Dureza	mg/L	500
Ferro	mg/L	0,3
Turbidez	UT ⁽³⁾	5
Manganês	mg/L	0,1

NOTAS: (1) Valor Máximo Permitido (2) Unidade Hazen (mg Pt-Co/L) (3) Unidade de turbidez.

A partir dessas considerações, este trabalho visou o controle de qualidade físico-químico de águas de minas oriundas de diferentes propriedades rurais do sudoeste de MG e do norte de SP.

METODOLOGIA

Foram coletadas 160 amostras de água de mina utilizada para consumo humano em diferentes propriedades rurais, situadas na região Sudoeste do Estado de Minas Gerais e Norte de São Paulo, no período de out/2009 a dez/2010. Determinou-se os seguintes parâmetros: condutividade elétrica, eletrólitos dissolvidos, pH, turbidez e dureza, de acordo com “*Standard Methods for Examination of Water and Waste Water*” - 20ª edição.

Primeiramente, adquiriu-se na Bromatologia, de forma gratuita, o frasco esterilizado via úmida (em autoclave a 120°C/15 min). Após a coleta, transportou-se a amostra ao laboratório em caixa de isopor, resfriada com gelo, no prazo máximo de quatro horas.

As amostras foram colhidas das fontes, reservatórios e bebedouros humanos, nos períodos de chuva e estiagem (AMARAL, 2003), seguindo-se o procedimento adequado de esterilização, assegurando-se a assepsia da embalagem e do próprio manipulador.

Todas as análises foram realizadas em duplicata e seguindo-se uma amostra padrão, de parâmetros conhecidos, para garantia de qualidade dos métodos aplicados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparou-se os resultados obtidos aos padrões estabelecidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº 518 de 23 de março de 2004.

Os resultados evidenciaram que a turbidez de **49,38%** das amostras estava acima do padrão. A turbidez da água expressa o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz

sofre ao atravessá-la e esta redução se dá por absorção e espalhamento, uma vez que as partículas que provocam turbidez nas águas são maiores que o comprimento de onda da luz branca, devido à presença de sólidos inorgânicos em suspensão como areia, silte, argila, além de detritos orgânicos, algas e bactérias, plâncton em geral, etc. Estes últimos justificam a elevada turbidez observada, pois **60,76%** das amostras que apresentaram tal variação foram coletadas em épocas de chuvas. A alta turbidez reduz a fotossíntese de vegetação enraizada submersa e algas, cujo fato pode, por sua vez, suprimir a produtividade de peixes. Além disso, afeta adversamente os usos doméstico, industrial e recreacional de uma água.

Outro parâmetro observado nas águas com elevada turbidez foi a coloração amarela-castanho na maioria das amostras. A cor de uma amostra de água está associada ao grau de redução de intensidade que a luz sofre ao atravessá-la por absorção de parte da radiação eletromagnética, devido à presença de sólidos dissolvidos, principalmente material em estado coloidal orgânico (ácidos *húmico* e *fúlvico*) e coloidal inorgânico (óxidos de ferro e manganês, que são abundantes em diversos tipos de solo). Portanto, a alteração de cor apresentada está intimamente ligada à presença de ferro, uma vez que a região sudoeste de MG é caracterizada por minas ferríferas. O ferro aparece principalmente nessas águas subterrâneas devido à dissolução do minério pelo gás carbônico da água.

Em relação ao pH, **15,79%** das amostras apresentaram-se abaixo do padrão estabelecido pela legislação brasileira, cuja faixa está entre pH 6 e 9. A influência do pH sobre os ecossistemas aquáticos naturais é devida a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. Também o efeito indireto é muito importante, podendo determinadas condições de pH contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos como metais pesados; outras condições podem exercer efeitos sobre as solubilidades de nutrientes. O pH baixo implica concomitantemente à acidez da água, pois embora a maioria das águas naturais sejam consideradas alcalinas, a ocorrência de gás carbônico dissolvido pode variar bruscamente o potencial hidrogeniônico dessas amostras.

Não se observou alteração significativa quanto à dureza, à condutividade elétrica e conseqüentemente aos eletrólitos dissolvidos das amostras. Estes últimos estão intimamente ligados à alta condutividade elétrica, o que pode conferir ao meio, características eletroquímicas que o tornam altamente corrosivo. Os eletrólitos como sódio e potássio são fundamentais porque regulam os fluidos corporais dos seres humanos.

A dureza, quantidade de CaCO_3 e MgCO_3 presentes na água, causa sabor desagradável, podendo ter efeito laxativo, além de causar incrustações em tubulações de água quente e reduzir a formação de espuma. Sendo assim, a presença desses minerais é a

diferença entre a *água pesada* e a *água doce*. A água pesada geralmente contém muito cálcio e magnésio, mas também pode conter metais pesados, mas ela não costuma ser perigosa. (FREEMAN, 2007). Os valores encontrados para a dureza estavam entre 1 a 120 ppm CaCO₃, os quais não representam perigo aparente, pois a legislação permite valores inferiores a 500 ppm. Sabe-se também que na vida aquática, uma boa relação entre dureza e alcalinidade pode diminuir a toxicidade da amônia e do pH.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho levam a considerar a água utilizada nas propriedades rurais como um fator de risco à saúde dos seres humanos que a utilizam. Os padrões químicos determinados pela legislação brasileira que têm uma relação direta com o meio ambiente podem sofrer interferência deste, portanto deve-se implementar ações preventivas que evitem o desequilíbrio não apenas na composição química da água, mas também na contaminação desta por microrganismos patogênicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁGUA (Associação Guardiã da Água). **Tipos de Água**. Disponível em: <http://www.agua.bio.br>. Acesso em: 02 de fev de 2011.
- AMARAL, Luiz Augusto do; et al. **Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais**. *Rev. Saúde Pública* [online]. 2003, vol.37, n.4, pp. 510-514. Acesso em: 15 de jan de 2011.
- BRASIL. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Águas. Diário Oficial [da] República Federativa, Brasília, DF, 10 jul. 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/decreto/D24643.htm>. Acesso em: 10 de janeiro de 2011.
- BRASIL. **Ministério da Saúde**. Portaria nº 518 de 25/03/2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*; 2004.
- FREEMAN, Shanna. **Como funciona a água**. Publicado em 18 de outubro de 2007 (atualizado em 16 de junho de 2008). Disponível em: <http://ciencia.hsw.uol.com.br/h2o7.htm>. Acesso em: 03 de abril de 2011.
- SANTOS, Angela Maria Bertuol. **Proteção dos Recursos Hídricos: Poluição do Rio Tubarão na cidade de Tubarão por esgoto sanitário**. Tubarão, 2008. Trabalho de Conclusão de Curso de Direito pela Universidade do Sul de Santa Catarina, 89p.