

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA PELA COMUNIDADE ESCOLAR DA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO “JERÔNIMO MONTEIRO”**

***Luciana Ferreira da Silva<sup>1</sup>, Giovanni de Oliveira Garcia<sup>1</sup>***

<sup>1</sup> Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Agrárias/Departamento de Engenharia Florestal, CEP: 29550-000 Jerônimo Monteiro-ES, e-mail: lu.ferreira1@hotmail.com

**Resumo** - A água pode se tornar um veículo de transmissão de doenças devido a possível presença de agentes patogênicos que não são vistos a olho nu. O presente trabalho teve como objetivo verificar qualidade da água que vem sendo utilizada pelo corpo docente e discente da “Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Jerônimo Monteiro””, por meio de uma análise bacteriológica. Amostras do bebedouro central da escola foram coletadas, analisadas e caracterizadas de acordo com os padrões de potabilidade. Pode-se concluir por meio dos valores obtidos, que de acordo com CONAMA (Res. N.º.357, de 2005), Portaria MS/GM no 36/90 e a atual Portaria MS/GM no 518/04, que a qualidade microbiológica da água do bebedouro encontra-se dentro dos padrões de potabilidade exigidos, por tanto estando apta para o consumo humano, podendo ser utilizada pelo corpo docente e discente da escola.

**Palavras-chave:** Potabilidade. Qualidade da água. Comunidade escolar.

**Área do Conhecimento:** Biologia

### **Introdução**

A água potável, ou seja, própria para consumo humano, deve apresentar determinadas características, como odor, sabor e aspectos físicos agradáveis; ausência de substâncias nocivas ou tóxicas acima dos limites de tolerância e ausência de germes patogênicos. No Brasil os padrões de potabilidade são estabelecidos pelo Ministério da Saúde. A água pode servir de veículo para transmissão de uma variedade de doenças causadas pelos microrganismos. Fatos históricos demonstram que algumas das mais generalizadas epidemias que já infligiram as populações humanas, com exceção da peste bubônica, tiveram sua origem em sistemas de distribuição de água (BRANCO, 1999).

Na análise ou monitoramento de qualidade de água são empregados indicadores biológicos específicos. Os coliformes, bastonetes gram-negativos da família Enterobacteraceae, são os indicadores biológicos mais comumente empregados ao estudo de qualidade de água (SILVA, 1999). A água pode se tornar potável mediante processos de tratamento que eliminam microrganismos e substâncias químicas prejudiciais ao organismo humano, e evitam que o líquido apresente cor, cheiro e sabor desagradáveis. Para Marcondes, (2006), entre os principais métodos de tratamento se encontram a filtração, a ebulição e a desinfecção.

As preocupações quanto aos níveis de qualidade, contaminação das águas e manutenção dos recursos hídricos assume importância, à

medida que a água é destinada ao consumo humano ou a transformação econômica. Água não potável, ou seja, contaminada de alguma forma por agentes patogênicos nocivos pode por em perigo a saúde e comprometer o desenvolvimento das comunidades humanas. Sabendo que o ambiente escolar representa a segunda casa da criança, ocupando cerca de um terço do seu dia, faz-se necessário um acompanhamento e monitoramento da qualidade de água nas escolas, sendo assim, este trabalho tem como objetivos, através da observação, identificar a principal fonte de onde a água consumida pelo corpo docente e discente é captada e avaliar através de análises os teores de alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos, quanto à presença de coliformes totais e fecais.

### **Metodologia**

Escolhida a escola para realização de coleta, foi estabelecido um contato inicial com a diretora, e feita a solicitação de autorização para as análises através de uma correspondência oficial.

Foi necessário observar a rotina escolar com relação às maneiras de utilização da água pelo corpo discente e docente, procurando identificar o principal local de onde a água é retirada. Foram observadas e anotadas em protocolo adequado as condições de higiene no ponto de coleta da água utilizada pela comunidade escolar, para assim ser possível coletar amostras para realização das análises e verificar a qualidade desta. Passado o momento de observações, pode-se identificar

como fonte principal de utilização de água o bebedouro principal da escola.

Segundo Pelczar, (1996), a realização da coleta de uma amostra para análise dos seus parâmetros de potabilidade, os métodos devem ser padronizados e os detalhes técnicos seguidos rigorosamente, para assim os resultados obtidos terem significado oficial, por isso torna-se indispensável seguir com atenção os seguintes detalhes quando amostras forem submetidas a análises:

- A amostra deve ser coletada em frasco estéril.
- A amostra deve ser representativa do universo do qual foi colhida.
- A contaminação da amostra deve ser evitada durante e após a coleta.
- A amostra deve ser analisada logo após a sua obtenção.

Havendo a necessidade de uma demora na realização da análise, a amostra deve ser guardada a uma temperatura entre 0 e 10°C.

Para coletar amostras da água do bebedouro da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Jerônimo Monteiro”, todos os detalhes descritos acima segundo Pelczar, foram levados em consideração para que o resultado obtido fosse confiável. Duas amostras de água foram coletadas do bebedouro da escola.

A escola encontra-se situada a Rua Daniel Comboni, nº. 200, Centro – Jerônimo Monteiro – ES, CEP 29550-000, que é destinada a atender alunos Ensino Fundamental e Médio, tanto da Zona Urbana, quanto da Zona Rural.

As amostras coletadas foram encaminhadas para destinos diferentes, para realização de análises a fim de verificar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos, uma amostra foi levada para o Laboratório de Análises de Fertilizantes, Águas, Minérios, Resíduos, Solos e Plantas (LAFARSOL), localizado no Departamento de Engenharia Florestal pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, localizado em Jerônimo Monteiro, no estado do Espírito Santo., situado na Avenida Carlos Lindemberg, s/nº, na cidade de Jerônimo Monteiro, Espírito Santo, CEP 29550-000, para ser feita uma análise bacteriológica a fim de verificar se há ou não presença de coliformes fecais e totais, a outra foi encaminhada até o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), situado na Avenida Doutor José Farah, nº. 438, Jerônimo Monteiro, Espírito Santo, CEP 29550-000, para realização da análise dos teores de cloro, flúor e pH.

As análises foram realizadas com o Polikit de Potabilidade, este trata-se de um Kit importado para o Brasil e desenvolvido para controle de qualidade da água para consumo humano, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela

Portaria n 518 do Ministério da Saúde, ele é ideal para monitoramento de água em poços ou água tratada por famílias, escolas ou empresas por analisar parâmetros como: alcalinidade, cloretos, dureza total, pH, ferro, amônia, cloro, oxigênio consumido, cor, transparência e coliformes totais, fecais e salmonela. As análises tinham como intuito revelar os possíveis riscos à saúde dos consumidores veiculados à presença de coliformes e os teores de cloro, flúor e pH., presentes nas águas consumidas, tomando com base os padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria 36/90 do Ministério da Saúde, em vigor e a Resolução do CONANA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), Res. Nº.357.

## Resultados

De posse das análises das amostras de água coletadas no bebedouro da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Jerônimo Monteiro”, obteve-se os seguintes valores para os parâmetros fisiológicos: cloro residual – 0,01 mg/l; fluoreto total – nd (não detectado) e pH – 6,0.

## Discussão

A alteração da qualidade microbiológica das águas de consumo não é resultante somente de fatores naturais, mas também de uso e ocupação deste ambiente. A pouca informação, a falta de estrutura sanitária, a má conservação dos poços domésticos de abastecimento, a falta de manutenção dos reservatórios, a baixa qualidade das redes de distribuição e, principalmente, o manejo inadequado de dejeções animais, incorporadas ao solo sem tratamento, são, talvez, os fatores que ocorrem com mais frequência.

A análise bacteriológica surge como uma importante ferramenta ao reconhecimento da qualidade da água de consumo. Técnicas bacteriológicas são sensíveis e específicas ao agente patogênico investigado em qualquer instância, seja no alimento, no solo ou na água. Ao relacionarmos os resultados obtidos com a amostra de água provenientes da torneira do bebedouro observamos que a água do sistema público de abastecimento chega até a comunidade escolar em ótimas condições para consumo humano, isto por que pela resolução nº 20, de 18 de junho de 1986, do CONAMA, para águas destinadas ao abastecimento doméstico sem prévia desinfecção, deve haver ausência de coliformes totais, sendo assim de acordo com o resultado do laudo da análise para verificação da qualidade microbiológica da água consumida pela comunidade escolar, pode-se dizer que esta se

encontra dentro dos padrões de potabilidade, por não apresentar coliformes fecais e totais.

A Resolução do CONANA, Art. 4 da Res. Nº. 357, estabelece que a água que consumimos pode ser classificada como água doce, podendo ainda ser ainda dividida em quatro classes; Classe Especial, Classe 1, Classe 2, Classe 3 e Classe 4. As análises das amostras de água coletadas no bebedouro da escola quando os dados foram comparados com os a tabela utilizada para a verificação dos padrões de potabilidade, observou-se que a água consumida nessa pela comunidade escolar pode ser classificada como Água Doce de Classe 2, de acordo com o Art. 15. aplicam-se às águas de Classe 2 as condições e padrões da Classe 1, portanto a tabela utilizada para a verificação dos padrões de potabilidade foi a Tabela II – Classe 1 – Águas Doces. A resolução estabelece valores os para os padrões para corpos de água onde haja pesca ou cultivo de organismo para fins de consumo intensivo, sendo estabelecidos parâmetros orgânicos e o seu valor máximo permitido respectivamente: cloro residual total (combinado + livre) - 0,01mg/L Cl; fluoreto total - 1,4mg/L F; pH - 9,0 (valor máximo permitido); coliformes totais - ausentes, coliformes fecais – ausentes. De acordo os resultados da análise da amostra colhida na escola para os parâmetros fisiológicos apresentarem os seguintes valores: cloro residual – 0,01 mg/l; fluoreto total – nd (não detectado) e pH – 6,0, sendo assim, pode-se afirmar que esta água encontra-se dentro dos padrões de potabilidade de acordo com a Resolução do CONANA Res. Nº.357.

### Conclusão

Após a comparação dos valores obtidos nas análises das amostras de água coletadas no bebedouro da EEEFM Jerônimo Monteiro com os estabelecidos pelo CONAMA (Res. Nº.357, de 2005), pela Portaria MS/GM no 36/90 e a atual Portaria MS/GM no 518/04, que tratam do padrão de potabilidade da água destinada ao consumo humano, concluímos que a qualidade microbiológica da água do bebedouro encontra-se dentro dos padrões de portabilidade exigidos, por tanto estando apta para o consumo humano.

A legislação brasileira relativa à qualidade de águas tem melhorado bastante nos últimos anos, entretanto a prática dessa legislação e a fiscalização da qualidade microbiológica e dos parâmetros físico-químicos da água requerem mais cuidados e deve ser cada vez mais rigorosa.

### Referências

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) 2002. NBR 14724:2002.

### APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS ACADEMICOS.

<[www.fmt.to.gov.br/imt/.../normas\\_abnt\\_trabalhos\\_academicos.pdf](http://www.fmt.to.gov.br/imt/.../normas_abnt_trabalhos_academicos.pdf)> . Acesso em 19 fev 2011.

- BRANCO, S.M. Água, Meio Ambiente e Saúde. Águas Doces no Brasil. São Paulo: Escrituras Editora, 1999 p. 227, 248.

- BRASIL, 1990. PORTARIA no 36/GM. Padrão de Potabilidade da Água Destinada ao Consumo Humano. Brasília: Ministério da Saúde.

- BRASIL, 2004. PORTARIA Nº 518/GM. Norma de Qualidade da Água Para Consumo Humano. Brasília: Ministério da Saúde.

-- MARCONDES, Ayrton César; SARIEGO, José Carlos. **Ciências:** ar, água e solo. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2006. p. 46-75.

- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 19 fev.2011.

- PELCZAR, M. J. et al. Microbiologia: Conceitos e aplicações. Ed. 2, v.1. São Paulo: Makron Books. 1996.

- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 20, de 18 de junho de 1986  
<[www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html)>. Acesso em 19 fev 2011.

- SILVA, C.H.P.M. Bacteriologia: Um texto ilustrado. Minas Gerais: PUC, PUC Eventos, 1999. 531p. SILVA, M.D. da; MATTOS, M.L.T. Microbiological quality of water for human consumption in the hydrographical microbasin of arroio Passo do Pilão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 21, 2001, Foz do Iguaçu. Resumos... Foz do Iguaçu, 2001. p. 42.

XVINIC

Encontro Latino Americano  
de Iniciação Científica

XI EPG

Encontro Latino Americano  
de Pós Graduação

VINIC Jr

Encontro Latino Americano  
de Iniciação Científica Júnior