

TÍTULO: ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE CAMPOS GERAIS E ILICÍNEA - MG

Deyse A. CORREA¹; Ligiane AMARAL²; Poliana O. COELHO³; Énnio M. BARROSO⁴

RESUMO

A água é uma substância necessária aos seres vivos, sendo importante para a manutenção da vida. Para o consumo humano a água deve ser potável, ou seja, de boa qualidade. Tomando como base a importância da água para o ser humano, o presente trabalho buscou verificar amostras de água dos bebedouros das escolas de Campos Gerais e Ilícinea - MG, com finalidade de investigação da qualidade da água fornecida e de possíveis contaminações de microrganismos de origem bacteriana. Foram realizadas análises para detectar coliformes a 35°C – 45°C. Oito amostras de água foram analisadas e em 100% das amostras não se observou contaminação por coliformes termotolerantes, sendo que os coliformes termotolerantes são bactérias que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ em 48 horas, tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem fecal. Contagens de unidades formadoras de colônias bacterianas foram realizadas, onde após método de coloração gram, não se pode observar bactérias gram-negativas. Ao se determinar o pH das amostras de água, observou-se que todas encontravam-se dentro dos padrões. Portanto, após verificar os resultados obtidos, pode-se observar que as amostras analisadas encontravam-se sob grau de potabilidade aceito para o consumo humano.

¹ Faculdade de Ciências e Tecnologia de Campos Gerais/MG - FACICA.

² Faculdade de Ciências e Tecnologia de Campos Gerais/MG - FACICA.

³ Faculdade de Ciências e Tecnologia de Campos Gerais/MG - FACICA, email: poliana@facica.edu.

⁴ Faculdade de Ciências e Tecnologia de Campos Gerais/MG - FACICA, email: ennio.miranda@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A água é uma substância necessária à vida, recurso natural indispensável ao ser humano e aos demais seres vivos, além de ser suporte essencial aos ecossistemas. Utilizada para o consumo humano e para as atividades sócio-econômicas, pode ser retirada de rios, lagos, represas e aquíferos, tendo influência direta sobre a saúde, a qualidade de vida e o desenvolvimento das populações.

A água para consumo humano deve ser tratada, limpa e estar livre de qualquer contaminação, seja esta de origem microbiológica, química, física ou radioativa, não devendo oferecer riscos à saúde humana. Essa potabilidade é alcançada mediante várias formas de tratamento, sendo que a mais tradicional inclui basicamente as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e a fluoretação (FREITAS, 2002). A água de abastecimento deve apresentar quantidades limites para diversos parâmetros físico-químicos e microbiológicos que são definidos pela portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde.

Hoje, sabe-se da importância do tratamento da água destinada ao consumo humano, pois, é capaz de veicular grande quantidade de contaminantes físico-químicos e/ou biológicos, cujo consumo tem sido associado a diversos problemas de saúde. Algumas epidemias de doenças gastrointestinais, por exemplo, têm como via de transmissão a água contaminada

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo realizar a análise microbiológica da água de abastecimento das Escolas da cidade de Campos Gerais e de Ilicínea – MG, visto que, crianças e adolescentes, compõem um grupo de risco para doenças veiculadas pela água contaminada.

MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram realizadas em duas escolas urbanas do município de Ilicínea e três escolas urbanas do município de Campos Gerais que oferecem o ensino fundamental de nível II e ensino médio, onde foi coletado um total de 8 amostras de água dos bebedouros.

As análises microbiológicas das amostras de água das escolas em estudo foram realizadas no Laboratório de Biologia e Microrganismos da Faculdade de Ciências e Tecnologias de Campos Gerais (FACICA) na cidade de Campos Gerais, MG.

Todas as amostras de água foram coletadas em frascos de vidros estéreis, sendo cada uma de 250 mL após higienização da saída de água com álcool 70° GL e com escoamento de três minutos da água retirada no bebedouro.

As amostras cloradas tiveram o cloro neutralizado imediatamente após sua coleta adicionando-se 0,1 mL de solução de tiosulfato de sódio a 10% para cada 100 mL de amostra coletada (SILVA *et al.* 2007). Após a coleta as amostras foram etiquetadas (Local da coleta, data, horário, coletado por), envoltas em papel alumínio e acondicionadas em caixas isotérmicas refrigeradas com temperatura em torno de 4° C e analisadas dentro de, no máximo 3 horas após a coleta.

O pH foi determinado por potenciometria em eletrodo de vidro, utilizando-se um peagâmetro de bancada, modelo Q400AS marca Quimis SC 09. O medidor de pH foi calibrado com solução tampão de pH 4,0 e 7,0.

Das colônias de bactérias observadas nas amostras da água foi realizada a técnica de coloração gram, para identificar as bactérias que são gram positivas e as que são gram negativas (TORTORA 2005).

Os resultados obtidos foram analisados através de uma estatística descritiva, podendo utilizar-se para analisar os dados obtidos gráficos descritivos, descrição tabular e paramétrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise das amostras de água dos bebedouros das escolas em estudo, observou-se o crescimento de colônias bacterianas em meio de cultura, analisadas macroscopicamente e microscopicamente obteve-se aproximadamente um total de 13 UFC/g nas amostras de água.

Ao verificar-se os resultados, observa-se que as amostras de água da Escola 1 não apresentaram formação de colônias. Na Escola 2 observou-se o maior índice de contaminação de unidades formadores de colônias bacterianas, com 21 UFC/g nas

amostras de água. Ao analisar o Bebedouro 01 e Bebedouro 02 da Escola 3 verificou-se que nas amostras de água não se observou o crescimento de unidades formadoras de colônias bacterianas. Na Escola 4, observou-se que o Bebedouro 01 também não apresentou crescimento de unidades formadoras de colônias bacterianas em suas amostras de água. No Bebedouro 01 na Escola 5 foram identificadas 13 UFC/g enquanto que no bebedouro 02 não se observou crescimento de unidades formadores de colônias bacterianas.

Segundo Figueiredo (2002), os valores unidade formadora de colônia (UFC), quando acima do estabelecido, podem indicar necessidade de cloração, limpeza dos reservatórios e proteção do sistema de distribuição. Uma vez excedidas 500 unidades formadoras de colônia (UFC) por mL, devem ser providenciadas imediata coleta, inspeção local e, se constatada irregularidade, outras providências cabíveis (BRASIL, 2004).

Gomes *et al.* (2005), ao avaliarem amostras de água de bebedouros obtidas de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) do Sul de Minas Gerais, verificaram que 75% das amostras estavam satisfatórias para o consumo humano, quanto ao número de bactérias heterotróficas, sendo que o restante ultrapassou o limite permitido de 500UFC/mL, resultados estes semelhantes aos encontrados na presente pesquisa, onde todas as amostras de água se encontram satisfatória para o consumo humano.

Dessa forma, deve-se salientar que, embora as empresas responsáveis pela distribuição de água de um município controlem o processo de tratamento e distribuição, assegurando a qualidade exigida pela legislação, também são necessárias ações de fiscalização e vigilância dos municípios.

Das colônias bacterianas encontradas nas amostras de água dos bebedouros das cinco escolas em estudo, foram realizados esfregaços das colônias com aspectos morfológicos comuns, obtendo um total de 12 esfregaços, com intuito de encontrar bactérias de caráter gram-positivo e negativo, segundo os métodos propostos por Tortora (2005). Desse total de esfregaços, 9 (75%) foram de bactérias gram-positivas e 3 (25%) gram-negativas. Ressaltando que dos 9 esfregaços realizados gram – positivos, 2 foram feitos de amostras de água do Bebedouro 01 da Escola 2 e do Bebedouro 01 da escola 5.

Dos resultados obtidos na análise das amostras de água, pode-se constatar que a contaminação, possivelmente, não está relacionada ao sistema de abastecimento de águas das Escolas em estudo, pois na Escola 05, o Bebedouro 01 apresentou contaminação por bactérias Gram - positivas, enquanto no bebedouro 02 não houve contaminação.

Bomfim *et al.*(2007) verificaram que todas as amostras de água de abastecimento do laboratório de Bromatologia da UERJ, RJ, estavam de acordo com os padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação brasileira e americana em relação a bactérias heterotróficas.

As doenças de veiculação hídricas são causadas, em sua maioria, por microrganismos patogênicos de origem entérica, ou seja, excretados nas fezes transmitidos pela rota fecal- oral, ou seja, excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos por outros, na forma de água ou alimentos contaminados por água poluída por fezes (GRABOW, 1996).

A determinação do pH das amostras de água coletadas nas escolas em estudo pose-se verificar que todos os resultados obtidos tinham valores de pH viáveis para o consumo humano onde recomenda-se um pH da água entre 6,0 e 9,5. Destacando que a temperatura média das amostras de água se encontrava em torno de 22,7 ° C.

CONCLUSÃO

Durante a avaliação da microbiota bacteriana presente nas amostras de água coletadas nas Escolas em estudo, pode-se concluir que os resultados são satisfatórios em relação à qualidade microbiológica, estando às amostras de água sob grau de potabilidade aceito para o consumo humano.

Com relação ao pH, pode-se concluir que todos os valores de pH encontrados eram viáveis ao consumo humano, sabendo-se que um bom pH da água varia entre 6,0 a 9,5.

Contudo, com o desenvolvimento do trabalho, pode-se concluir que manter a água potável e constantemente disponível ao homem é uma das obrigações tanto dos órgãos governamentais fiscalizadores quanto da sociedade como um todo, que no caso do

estudo, em virtude da boa qualidade de água ofertada aos discentes, as escolas estão contribuindo parcialmente em suas localidades para preservar a qualidade microbiana da água consumida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOMFIM, M. V. J.; SOEIRO, G. O.; MADEIRA, M.; BARROS, H. D. Avaliação físico-química e microbiológica da água de abastecimento do laboratório de bromatologia da UERJ. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 152, p. 99-103, jun. 2007.

BRASIL. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 de dez. 2011. Seção 1.

FIGUEIREDO, R.M.; Programa de Redução de Patógenos e Padrões e Procedimentos Operacionais de Sanitização. **Coleção Higiene dos Alimentos** - vol. 01. São Paulo: Manole, 2002. p. 73-78.

FREITAS, V. P. S. Padrão físico-químico da água de abastecimento público da região de Campinas. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, Campinas, v.61, n.1, p. 51-58, 2002.

GRABOW, W. Waterborne diseases: update on water quality assessment and control. **Water S.A.**, Washington, v. 22, n. 2, p. 193-202, 1996.

GOMES, P. C. F. de L.; CAMPOS, J. J.; MENEZES, M. de; VEIGA, S. M. O. M. Análise físico-química e microbiológica da água de bebedouros de uma IFES do sul de Minas Gerais. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 133, p. 63-65, jul. 2005.

SILVA, G. C; BARROSO, S.L; BRINGEL, J.M.M. Avaliação físico-química da água utilizada para irrigação em pequenas propriedades agrícolas de paço do Lumiar-MA. **Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia**. Rev. Bras. Agroecologia, v.2, n.1, fev. 2007.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**, 8ª edição, editora Artmed, p. 1. 2005.