

Análise microbiológica de águas minerais e de água potável de abastecimento, Marília, SP

Microbiological analysis of mineral water and drinking water of reservoir supplies, Brazil

Nilton César Alves^a, Augusto Cesar Odorizzi^a e Flávia Cristina Goulart^b

^aFaculdade de Odontologia da Universidade de Marília (Unimar). Marília, SP, Brasil. ^bDepartamento de Ciências Fisiológicas da Faculdade de Ciências da Saúde da Unimar. Marília, SP, Brasil

Descritores

Microbiologia da água.
Enterobacteriaceae. Poluição da água.
Água potável. Coliformes. Indicadores microbiológicos. Água mineral.

Keywords

Water microbiology.
Enterobacteriaceae. Water pollution.
Potable water. Coliforms.
microbiologic indicators. Mineral waters. Water from reservoir supplies.
Water contamination.

Resumo

O objetivo do estudo foi avaliar a qualidade microbiológica da água potável e de diferentes marcas de águas minerais comerciais destinadas ao abastecimento público da cidade e de poços de diversas localidades da cidade de Marília, quanto a presença de coliformes totais e fecais. Foram analisadas amostras de cada tipo (mineral e de abastecimento), com base na determinação da presença de coliformes totais e fecais por meio da técnica do Colilert em cartela. Os resultados revelaram que uma amostra de água mineral e uma de abastecimento público apresentaram contaminação com bactéria do grupo coliforme total, 1 bactéria/100 ml de água. Nenhuma das amostras de água apresentou contaminação por coliformes fecais.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the microbiological quality of different commercial mineral water brands, wells and reservoir supplies in surrounding areas of the city of Marília, Brazil, to determine the amount of total and fecal coliforms. Eighteen samples of each source (mineral and reservoir supplies) were analyzed using Colilert Technique in cellophane. The results revealed that one sample of mineral water and one sample collected from the reservoir supply had been contaminated by a bacterium of the total coliform group, and there were found one bacterium/100 ml of water. None of the water samples showed contamination by fecal coliforms.

INTRODUÇÃO

O “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” define o grupo coliforme como: “todas as bactérias aeróbias ou anaeróbias facultativas, gram negativas, não esporuladas e na forma de bastonete”, as quais fermentam a lactose com formação de gás dentro de 48h a 35°C. Neste grupo incluem-se organismos que diferem nas características bioquímicas, sorológicas e no seu habitat. Podem ser classificadas em: *Escherichia*, *Aerobacter*,

Citrobacter, *Klebsiela* e outros gêneros que quase nunca aparecem em fezes como a *Serratia*.²

Estudos realizados pelo Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco- ITEP (1993), para avaliar a potabilidade e traçar um perfil higiênico-sanitário da água consumida em residências, empresas e hospitais da cidade, mostraram que nas empresas, apenas 36% foram consideradas satisfatórias. Os maiores índices de contaminação foram de bactérias do grupo Coliformes totais (64%), seguido de *Pseudomonas*

Correspondência para/ Correspondence to:
Nilton César Alves
Rua Herminio Cavallari, 144 Jd. Cavallari
17526-100 Marília, SP, Brasil
E-mail: niltoncesa-alves@bol.com.br

Trabalho apresentado no IV Simpósio de Iniciação Científica da UNIMAR - Universidade de Marília. Marília, 2000 e no CIC-Mar - Congresso de Iniciação científica de Marília, Marília, 2001.
Recebido em 5/4/2001. Reapresentado em 19/6/2002. Aprovado em 15/7/2002.

aeruginosa (33%), Coliformes fecais (25%) e *Staphylococcus aureus* (13%). Em mais de 50% das amostras de residências, foi identificada contaminação pelo grupo coliforme, não sendo possível uma comparação com registro de anos anteriores devido à inexistência de dados divulgados em Pernambuco. Evidenciou-se que as águas tratadas apresentaram altos índices de contaminação microbiológica devido às redes internas de fornecimento, ou seja, cisternas, caixa d'água, torneiras e bebedouros, cuja manutenção da higiene não vinha sendo observada.³

Assim, o presente trabalho tem por finalidade avaliar a qualidade microbiológica, quanto à presença de coliformes totais e fecais, em diferentes marcas de águas minerais comerciais e água potável destinadas ao abastecimento público da cidade de Marília, SP, comparando os resultados referentes aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira vigente e em relação à nova Resolução RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) para águas minerais n.54, de 15-06-00.

MÉTODOS

Foram analisadas 18 amostras de diferentes marcas de águas minerais comerciais em embalagens de diversos tamanhos, que foram compradas em distribuidoras e supermercados em embalagens originais, lacradas e, sem qualquer possibilidade de contaminação externa.

Amostras de água potável, oriundas do Rio do Peixe e de poços artesianos, foram coletadas em diversos locais da cidade de Marília, no dia 18 de setembro de 2000, entre 8:30h e 16:10h, perfazendo um total de 18 amostras, sendo duas coletadas na saída da bomba, em horários distintos, com o intuito de fazer um comparativo entre amostras de água coletadas em períodos diferentes do mesmo dia.

A coleta das amostras foi realizada em recipientes assépticos. A assepsia das torneiras dos locais de coleta foi realizada com solução de álcool iodado (2%), por meio de pulverização por dentro e por fora e depois deixou-se a água correr por alguns minutos. Coletaram-se 100 ml de água em cada local. Ambos os gêneros de águas foram analisadas quanto à presença de bactérias dos grupos coliformes totais e fecais.

O reagente (Colilert) foi adicionado ao frasco de água. No caso das águas minerais, as embalagens foram abertas segundo a metodologia padrão, para se manter a devida assepsia de contato com o material a ser examinado. Uma alíquota de 100 ml foi retirada da embalagem por meio de pipeta estéril e colocada em um frasco, que foi agitado até a completa diluição

dos grânulos. A solução foi colocada em uma cartela composta de cinquenta e uma cúpulas, que foi colocada em uma seladora e a solução distribuída igualmente. Em seguida, a solução foi incubada a 35°C em estufa por 24 horas.

A leitura foi feita com auxílio de uma lâmpada ultravioleta (115 volts, 6hz, 20 AMPS), quando da presença de coloração amarela na solução da cartela. O teste era positivo para coliforme total se a cúpula mantivesse a coloração amarela e, para coliforme fecal se apresentasse coloração azul. O teste era negativo com ausência de coloração. Os resultados foram expressos de acordo com a tabela NMP (número mais provável em 100 ml de água), onde uma cúpula positiva equivale a uma bactéria em 100 ml de água.

RESULTADOS

Os resultados obtidos mostraram que apenas uma cúpula da amostra de água mineral, fornecida somente em galões de vinte litros, e uma cúpula da amostra de água de abastecimento público, apresentou-se contaminada por coliformes totais, 1 bactéria/100 ml de água. Nenhuma das amostras analisadas apresentou contaminação por coliformes fecais.

DISCUSSÃO

De acordo com a nova Resolução RDC⁵ n.54, para água mineral natural e água natural, devem estar ausentes bactérias do grupo Coliformes totais e fecais, quanto aos padrões microbiológicos. O fato de ser encontrada uma amostra de água mineral contaminada permite afirmar que sua contaminação pode ter sido durante a fase de captação e processamento do produto.

A legislação vigente para águas minerais, após sofrer atualização pela Resolução RDC⁵ melhorou o espectro microbiológico a ser avaliado, mas ainda é insuficiente para regularizar o controle de qualidade e aquém do que exige a legislação internacional (americana e européia) para o comércio. Por isso, o risco de contaminação da população pelo produto permanece.

De acordo com os indicadores utilizados para avaliação microbiológica de águas minerais, regulamentados pela legislação brasileira específica até junho de 2000, as amostras avaliadas neste estudo mostraram que 94,5% das águas minerais comercializadas na região de Marília estão aptas para o consumo.

De acordo com a Resolução SS (Secretaria da Saúde) 293, de 25-10-96, com fundamento no inciso VI do artigo 200 da Constituição Federal e na Portaria 36 GM (Gabinete do Ministério) de 19-01-90 do

Ministério da Saúde para água de abastecimento público, a água é considerada boa ou adequada quando apresenta até três coliformes totais em 100 ml em 5% das amostras analisadas no mês e coliformes fecais ausentes.⁴ Embora tenha sido encontrado contaminação na água potável de abastecimento por coliforme total, este resultado se encontra dentro dos padrões aceitos pela legislação brasileira.

O serviço de controle e fiscalização da água de abastecimento público da cidade é realizado diariamente pelo Departamento de Água e Esgoto de Marília (DAEM). O método do "Colilert" para análise microbiológica de coliformes totais e fecais utilizado pelo DAEM apresenta alta sensibilidade e especificidade. Por essa razão esse foi o método de escolha para o presente trabalho.

Apenas 5,5% das amostras coletadas estavam contaminadas por coliformes totais, sendo que 94,5% estavam aptas para o consumo. Este resultado é importante visto que contaminantes como a *E. coli* constituem a causa mais comum de infecção das vias urinárias, sendo responsável por cerca de 90% das primeiras infecções urinárias em mulheres jovens, e também provoca diarreia no mundo inteiro.¹

AGRADECIMENTOS

À Valdecina da Silva Esteves e Nulcinéia Achilles do Departamento de Água e Esgoto de Marília pela realização dos procedimentos laboratoriais; e ao Prof. Dr. Carlos Alberto Lazarini do Departamento de Ciências Fisiológicas da Faculdade de Medicina de Marília pela orientação na discussão do trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Brooks GF, Butel JS, Morse AS. *Microbiologia médica*. 20ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p. 175-84.
2. [CETESB] Companhia Estadual de Tecnologia e Saneamento Ambiental. *Controle da qualidade da água para consumo humano: bases conceituais e operacionais*. São Paulo; 1997. p. 152-4.
3. Marçal MC, Antunes GM, Santana GM, Pereira I. Perfil econômico sanitário da água consumida por empresas, residências e hospitais do Recife. Recife, Fundação Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco; 1994. [Apresentado ao XIV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. São Paulo; 1994].
4. Ministério da Saúde. *Portaria n. 36 - BSB, de 19 de janeiro de 1990. Normas e padrão da potabilidade de água destinada ao consumo humano*. Brasília (DF); 1990.
5. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC n. 54, de 15 de junho de 2000* [On-line]. Disponível em [http://www.anvisa.gov.br/base/visador/res/res\[3051-1-0\].htm](http://www.anvisa.gov.br/base/visador/res/res[3051-1-0].htm) [19 jun2000].