

# Avaliação Microbiológica de Águas Minerais e Fontes Públicas na Cidade de Cascavel – PR

## Microbiological Evaluation of Mineral Water and Drinking Fountains of Cascavel – PR

Lethyia Leonora Martins<sup>a\*</sup>; Kelen Cristiane Baratéla Simm<sup>b</sup>; Fabiana Gisele da Silva Pinto<sup>c</sup>;  
Alexandre Carvalho de Moura<sup>d</sup>

### Resumo

O presente trabalho foi conduzido no município de Cascavel, Estado do Paraná, com o objetivo de avaliar a qualidade de água para consumo humano. As amostras foram coletadas de novembro de 2007 a março de 2008. Foram analisadas 57 amostras no total, sendo 48 águas minerais compradas em 4 diferentes mercados e 9 amostras coletadas de 3 diferentes fontes para consumo humano. As variáveis analisadas foram: coliformes totais e termotolerantes e aeróbios mesófilos, através da técnica de Número Mais Provável (NMP). Com os resultados obtidos pode-se verificar que, apesar de todos os cuidados com a água para consumo humano, ela se encontra muitas vezes fora do padrão microbiológico de potabilidade estabelecido pela portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Observou-se que no total de 6 amostras analisadas, 2% apresentaram contaminação de coliformes e 21% apresentaram contaminação de mesófilos. Práticas higiênicas rigorosas devem ser adotadas em todo processamento, com o objetivo de obterem-se produtos microbiologicamente seguros, sem que ocorram riscos de contaminação à população.

**Palavras-chaves:** Água mineral. Mesófilos. Coliformes.

### Abstract

*This work was conducted in the city of Cascavel, in the state of Parana, with the objective to evaluate the quality of the drinking water for consumption. The samples were collected in the period from November of 2007 to March 2008. Fifty seven samples were analyzed, being 48 bottles of water bought in 4 different markets, and 9 samples were collected from 3 different water fountains for human consumption. The variables analyzed were: total and mesophiles thermotolerant coliforms. The results made it possible to verify that, despite all the care with the water for human consumption, it is frequently under the microbiological standard established by ANVISA nº 518, march 25 of 2004. It was observed that in 6 samples analyzed, 2% showed contamination, and 21% showed contamination by mesophiles. Stringent hygienic practices should be adopted throughout the process with the objective to obtain products which are microbiologically safe, without risk of contamination.*

**Key-words:** Mineral water. Mesophiles. Coliforms.

<sup>a</sup> Docente do Curso de Ciências Biológicas - Faculdade Assis Gurgacz. E-mail: lethyia@acd.fag.edu.br

<sup>b</sup> Mestre em Microbiologia - Universidade Estadual de Londrina (UEL). Docente da Faculdade Assis Gurgacz. E-mail: kelen@fag.edu.br

<sup>c</sup> Doutora em Microbiologia - Universidade Estadual de Londrina (UEL). Docente Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). E-mail: fabianagsp@yahoo.com.br

<sup>d</sup> Mestre em Microbiologia - Universidade Estadual de Londrina (UEL). Docente da Faculdade Assis Gurgacz. E-mail: acmoura@fag.edu.br

\* Endereço para correspondência: Rua Santa Helena, 30, Cataratas. Cascavel - PR. CEP. 85.818-760.

### 1 Introdução

Com o constante crescimento observado na população mundial, apesar de todos os esforços para armazenar e diminuir o seu consumo, a água potável está cada vez mais escassa. Essa escassez ocorre devido a diversos fatores, como por exemplo, o aumento observado no desperdício e contaminação de origem antrópica. De acordo com a ONU - Organização das Nações Unidas, a falta de água atingirá níveis alarmantes, causando prejuízo no abastecimento no ano de 2025, para 60% de toda a população mundial<sup>1</sup>.

O consumo de água contaminada por material de origem fecal pode ser responsável por numerosos casos de enterites, diarreias infantis, doenças epidêmicas, pneumonias,

meningites e infecções intestinais, podendo levar o indivíduo à morte quando o tratamento não é eficaz<sup>2</sup>.

O monitoramento das águas, visando garantir boa qualidade para consumo humano, é de fundamental importância na profilaxia de doenças ocasionadas por patógenos de origem fecal, diminuindo o índice de morbidade e mortalidade na população. Com isso, evitam-se também sérios problemas econômicos e ambientais, possibilitando o uso sustentável da água para as gerações atuais e futuras, considerando que a água é um bem finito<sup>3</sup>.

Na análise ou monitoramento de qualidade de água são empregados indicadores biológicos específicos como as bactérias do grupo coliformes. Essas bactérias utilizadas como bioindicadores são de suma importância, pois sua presença indica a possibilidade de ocorrerem outros microrganismos patogênicos, principalmente pelo fato de habitar o intestino de homens ou animais endotérmicos, onde podem estar presentes outros patógenos de mesma origem<sup>4</sup>.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar microbiologicamente águas utilizadas para o consumo humano, as provenientes de fontes de praças públicas e as vendidas comercialmente envasadas em frascos de 250 ml com enfoque para coliformes totais e termotolerantes, e mesófilos aeróbios. As amostras de água foram as comercializadas e de fontes situadas em parques e praças da cidade de Cascavel – PR.

## 2 Materiais e Métodos

Para o presente estudo foram analisadas 48 amostras de águas minerais comercializadas em distribuidoras e supermercados na cidade de Cascavel PR e 9 amostras coletadas de diferentes fontes, utilizada pela população para consumo.

As amostras de águas envasadas em garrafas de 250 ml foram mantidas em embalagens originais, lacradas e sem qualquer possibilidade de contaminação externa, enquanto as amostras de fontes foram coletadas em recipientes estéreis de 250ml com frascos fechados e lacrados. Sendo essas amostras enviadas ao laboratório de microbiologia da Faculdade Assis Gurgacz para serem analisadas quanto à presença de coliformes totais e termotolerantes e contagem de mesófilos.

Para contagem presuntiva de coliformes totais, as amostras foram inoculadas, em tubos com Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), com tubos de Durhan invertidos, sendo incubadas a 37°C entre 24-48 horas. Os tubos com resultado positivo, caracterizado por turvação e gás foram repicados em Caldo Bile Verde Brilhante 2% (VB), incubado a 37°C por 24 horas para teste confirmatório de coliformes totais. Para detecção de coliformes termotolerantes as amostras foram repicadas para tubos com o Caldo *Escherichia coli* (EC), incubados no agitador a 45°C com leitura em 24 horas. Os resultados positivos foram aqueles que apresentaram turvação e gás no tubo de Durhan e comparados com a tabela de Número Mais Provável<sup>5</sup>.

Foi utilizada também a técnica de “Pour Plate” para contagem de mesófilos aeróbios, utilizando o ágar para contagem de microorganismos em placa (PCA). As amostras de água foram diluídas a concentração de até  $10^{-3}$  em água peptonada, sendo então adicionados 0,1ml de cada diluição no meio P.C.A e incubados a 37°C por 24 horas. Em seguida as placas com quantidade mensurável de colônias foram avaliadas e a concentração bacteriana determinada em UFC/ml<sup>5</sup>.

Os resultados foram comparados aos valores de referência da portaria nº 518, de 25 de março de 2004, segundo a ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária e as amostras de água classificadas em próprias ou impróprias para o consumo.

## 3 Resultados e Discussão

Das 48 amostras de águas minerais envasadas analisadas, apenas 2 (4,1%) apresentaram contaminação por coliformes totais e 1 (2,1%) por coliformes termotolerantes; com contagem de coliformes totais (9 e 4 NMP), e coliformes termotolerantes (9 NMP). Os resultados demonstram que as amostras analisadas estão, portanto, em desacordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela portaria nº 518, de 25 de março de 2004 para consumo humano.

Das 4 marcas de água mineral comercializadas na cidade de Cascavel-PR, apenas 1 apresentou os níveis de contaminação acima citados, pertencendo a diferentes lotes e pontos comerciais.

As condições da embalagem e do ambiente de armazenamento da água estão de acordo com os preconizados

pelas normas de higiene da vigilância sanitária, sendo possível inferir que a contaminação possa ter ocorrido durante a fase da captação e processamento do produto.

A legislação vigente para águas minerais, após sofrer atualização pela portaria nº 518, de 25 de março de 2004 melhorou o espectro microbiológico a ser avaliado, mas ainda é insuficiente para regularizar o controle de qualidade, além de se encontrar aquém do que exige a legislação internacional (americana e europeia) para o comércio. Por isso, o risco de contaminação da população pelo produto permanece<sup>6</sup>.

Diversos autores apresentaram resultados semelhantes ao do presente trabalho, demonstrando a presença de bactérias do grupo coliformes em suas amostras analisadas, estando parte delas impróprias para consumo.

Wendpap, Dambros e Lopes (1999)<sup>7</sup> ao avaliarem 180 amostras de água mineral em embalagens de 0,5L, 1,5L e 20L, detectaram contaminação por coliformes totais em 21 delas, sendo que não foi detectada a presença de *E. coli* em nenhuma das amostras. A detecção de coliformes totais na ausência de *E. coli* pode indicar que a fonte está sendo contaminada com águas superficiais.

Varnam e Sutherland (1994)<sup>8</sup> realizaram pesquisa sobre a qualidade microbiológica de 32 amostras de água mineral, detectando coliformes termotolerantes e *E. coli* em somente uma delas. A presença de *E. coli*, indica com maior segurança a possível presença de enteropatógenos.

Estudo<sup>9</sup> avaliou a qualidade microbiológica de 70 amostras de águas minerais consumidas em São Luís - MA. Foi observado que 35 (50%) das amostras apresentavam-se impróprias para o consumo humano devido à presença de *Pseudomonas aeruginosa* e contagem de bactérias heterotróficas acima dos padrões.

As 9 amostras coletadas de fontes utilizadas pela população se apresentaram isentas de contaminação. Pode-se afirmar que a água coletada nas fontes citadas na cidade de Cascavel - PR apresentou boa qualidade microbiológica para potabilidade, estando de acordo com a portaria nº 518, de 25 de março de 2004, na ANVISA, que estabelece como padrão de potabilidade para água destinada ao consumo humano, ausência de bactérias do grupo coliformes termotolerantes<sup>10</sup>.

As fontes encontram-se em bom estado de conservação e possuem proteção de concreto, formando barreiras; a água é canalizada, estando portando em difícil acesso para contaminações por animais ou pessoas.

A água das fontes é de extrema importância para a vida e para o desenvolvimento das comunidades humanas, considerada reserva mineral barata e de direito a todos, independente de sua condição social ou econômica, devendo atender a todas as necessidades humanas.

Para a contagem de mesófilos aeróbios pela técnica de “Pour Plate”, observamos que das 57 amostras avaliadas 12 (21%), tanto de água mineral quanto de fontes, apresentaram valores demonstrados na tabela 1.

Tabela 1. Resultados positivos analisados na contagem de mesófilos.

Amostra	Lote	Marca/Fontes	Valores (ufe)
1	P171207	A	2,6 x 10
1	1636	B	1,0 x 10 <sup>3</sup>
1	02	C	1,3 x 10
1	—	F3	1,2 x 10 <sup>2</sup>
2	P171207	A	2,9 x 10 <sup>3</sup>
2	1641	B	1,1 x 10 <sup>3</sup>
2	02	C	1,2 x 10
2	—	F3	3,0 x 10
3	240807	A	2,1 x 10
3	1643	B	2,0 X 10 <sup>2</sup>
3	04	C	2,0 x 10
3	—	F3	9,5 x 10 <sup>3</sup>

Legenda: A, B, C referem-se as distintas marcas comercializadas.  
F3 Refere-se a fonte 3 coletada na cidade de Cascavel.

De acordo com as análises, a amostra 3 coletada na fonte F3 apresentou maior presença de mesófilos, apesar da ausência de coliformes totais e coliformes termotolerantes.

O crescimento de mesófilos em mesmo lote pode representar contaminação pontual, provavelmente nos estágios iniciais da produção, pois como mencionado anteriormente, as condições de armazenamento dos mercados eram visivelmente adequadas quanto às condições higiênico sanitárias.

Entre as amostras comercializadas e de fontes, observou-se que as fontes encontraram-se em nível maior de contaminação do que as amostras de águas comercializadas. A contaminação se deve principalmente pela presença de bactérias mesófilas ambientais uma vez que as fontes apresentam uma facilidade maior de contaminação por se tratar de um local aberto e propício a contaminações do ambiente.

Franco e Landgraf (1998)<sup>11</sup> relatam que no ponto de vista sanitário, todas as bactérias patogênicas de origem alimentar ou hídricas são mesófilas. Portanto, alta contagem de mesófilos, que crescem à mesma temperatura do corpo humano, significa que houve condições para esses patógenos se multiplicarem.

De acordo com a legislação, a contagem de bactérias mesófilas não deve exceder 500 unidades formadoras de colônia por ml<sup>10</sup>, portanto pode-se afirmar que as amostras analisadas nesse trabalho estão de acordo com a literatura. No entanto sabe-se que para a água ser utilizada para consumo, a mesma deve ser pura sem qualquer nível de contaminação por patógenos.

#### 4 Conclusão

Devido à presença de coliformes e mesófilos serem comprovadas em algumas amostras de águas envasadas e provenientes de fontes, sugere-se condições higiênico-sanitárias deficientes, encontrando-se em desacordo com os padrões microbiológicos legais. Acredita-se que a adoção de rigorosas práticas higiênicas sob o processamento, embalagem e estocagem da água mineral e água de fontes pode prevenir ou minimizar contaminações microbiológicas veiculadas pela água.

#### Referências

1. Cristina R, Cristina J. Escassez da água, para muitos é difícil acreditar, mas a água pode acabar [monografia]. Belo Horizonte: FUMEC; 2003.
2. D'Aguila OS, Roque OCC, Miranda CAS, Ferreira AP. Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do município de Nova Iguaçu. Cad. Saúde Pública. 2000;16(3):791-8.
3. Freitas MB, Brilhante OM, Almeida LM. Importância de 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 [online]. 2001;17(3):651-60.
4. Ziese T, Anderson Y, De Jong B, Lofdahl S, Ramberg M. Surto de *Escherichia coli*. Relatório de investigação de Surtos. Eurosurveillance. 1996;1(1).
5. APHA - American Public Health Association. Standart methods for the examination of water and wastewater. 20 th ed. Washington: AWWA, WPCF, 1999.
6. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 54, de 15 de junho de 2000. Diário Oficial da União. Poder Executivo, de 19 de junho de 2000.
7. Wendpap LL, Dambros CSK, Lopes VLD. Qualidade das águas minerais e potável de mesa comercializadas em Cuiabá - MT. Higiene Alimentar. 1999;13(64):40-4.
8. Varnam AH, Sutherland JP. Bebidas: tecnologia, química y microbiologia. Acribia: Zaragoza; 1994.
9. Nascimento AR, Azevedo TKL, Filho NEM, Rojas MOAI. Qualidade microbiológica das águas minerais consumidas na cidade de São Luís-MA. Higiene Alimentar, 2000;14(76):69-72.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Norma de qualidade para água de consumo humano. Diário Oficial da União. Brasília, n.59, 2004.
11. Franco BDGM, Landgraf M. Microbiologia de alimentos. São Paulo: Atheneu; 1998.

