



<sup>1</sup> Mestres em Tecnologia de Alimentos/UFC, Professoras da Fatec Cariri, Curso em Tecnologia de alimentos em Origem Vegetal, Fone: (88) 35664051; giselle@centec.org.br, Juazeiro do Norte/CE.

<sup>2</sup> Tecnóloga de Alimentos, Especialista em Saúde Pública, Controle de Qualidade, São Geraldo Águas Minerais Ltda, niryamaria@hotmail.com, (88)2101.7654, Juazeiro do Norte/CE.

<sup>3</sup> Tecnóloga de Alimentos, Especialista em Biologia e Química, Controle de Qualidade, Grupo São Geraldo (88)2101.7654, Juazeiro do Norte/CE

**RESUMO:** O Brasil é o sétimo maior consumidor de águas envasadas. Recentemente, enfermidades associadas a microrganismos de transmissão hídrica têm despertado interesse para a saúde pública. Esta pesquisa objetivou avaliar a qualidade microbiológica da água mineral captada, envasada e comercializada no município de Juazeiro do Norte, Ceará. Para isto, foram utilizadas 30 amostras de água coletadas diretamente da fonte e 30 amostras de água coletadas nos garrafões de 20L de uma indústria de água mineral do município em questão. Estas foram analisadas quanto à presença de coliformes totais e fecais, *Pseudomonas aeruginosa*, Enterococos e Clostrídios sulfito redutores, de acordo com o preconizado pela RDC nº 275/2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Empregou-se a metodologia de membranas filtrantes do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20ª edição, 1998. Em nenhuma das amostras foi detectada a presença dos microorganismos pesquisados, estando, portanto, as amostras de acordo com a Legislação brasileira.

**Palavras-chave:** Água mineral. Qualidade Microbiológica. Saúde Pública.

## **EVALUATION MICROBIOLOGIC OF THE MINERAL WATER CAPTURED IS MARKETING IN THE CITY JUAZEIRO DO NORTE-CEARÁ**

**ABSTRACT:** Brazil is the seventh largest consumer of water bottled. Recently, diseases associated with micro transmission fluid has awakened interest to the public health. This study aimed to evaluate the microbiological quality of mineral water captured, bottle and marketed in the city of Juazeiro do Norte, Ceará. For this, were used 30 samples of water collected directly from the source and 30 samples of water collected in bottled of 20L of a mineral water industry in the municipality in question. These were analyzed for the presence of total coliforms and fecal, *Pseudomonas aeruginosa*, Enterococos and

Clostrídios sulphite reducing, according to the RDC recommended by the No 275/2005 of the National Health Surveillance Agency. We applied the methodology of membrane filter of the Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>th</sup> edition, 1998. In none of the samples was HEALTH. detected the presence of microorganisms searched, and therefore the samples according to the Brazilian legislation.

**Key-words:** Water mineral. Microbiology quality. Public.

## INTRODUÇÃO

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define águas minerais como águas obtidas diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas, de origem subterrânea, caracterizadas pelo conteúdo definido e constante de sais minerais e pela presença de oligoelementos e outros constituintes (BRASIL, 2005).

Para Marques, 2000 o Brasil está classificado como o sétimo maior consumidor de águas engarrafadas no mundo, consumiu, em 1999, três milhões de litros, segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Sendo assim, o mercado está em crescimento, condicionado pela insatisfação da população com a água dos sistemas públicos de abastecimento e à proliferação de redes de distribuição que popularizaram a utilização dos garrafões de 20 litros. Estatísticas do Instituto de Pesquisa de Economia Aplicada (IPEA) apontaram que o consumo de água mineral aumentou 5.694% nos últimos 20 anos.

O crescimento no consumo de águas minerais está relacionado principalmente à poluição dos rios que abastecem as grandes cidades e aos efeitos medicinais benéficos para a saúde que os consumidores acreditam que as águas minerais possam ter. Assim, o conhecimento das características físico-químicas das águas minerais é muito importante para a garantia da saúde da população (Hirata, 1995).

A ocorrência de distúrbios gastrintestinais seguintes ao consumo destas águas têm focado atenção ao estudo de sua microbiologia. Em 1974, em Portugal, água mineral não carbonatada e engarrafada foi considerada veículo de transmissão da cólera, nesta epidemia aproximadamente 3000 pessoas foram acometidas (Sant'ana, et al., 2003). Tais fatos comprovam a exposição da saúde da população a riscos provenientes do consumo de águas minerais com qualidade microbiológica duvidosa.

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), 80% das doenças que ocorrem em países em desenvolvimento são ocasionadas pela contaminação da água (CETESB, 2006).

Os microrganismos presentes na água engarrafada podem fazer parte da microbiota inicial antes de sua captação. Porém, a maior preocupação é com a possível e ocasional presença de patógenos, como: *Vibrio cholerae*, *Shigella sp*, *Aeromonas hydrophilla*, *Plesiomonas shigelloides*, vírus entéricos, protozoários e patógenos oportunistas, como *Pseudomonas aeruginosa* (Sant'ana, 2003).

A ANVISA, na RDC nº 275/2005, considera os seguintes indicadores como contaminantes da água mineral: Coliformes totais, Coliformes fecais e/ou *Escherichia coli*, Clostrídios sulfito redutores, Enterococos e *Pseudomonas aeruginosa*. A contagem de bactérias heterotróficas é opcional (BRASIL, 2005).

Apesar da preocupação crescente com a qualidade da água para consumo humano, ainda são poucos os dados disponíveis no Brasil sobre a qualidade microbiológica da água mineral. Este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água mineral captada e comercializada no município de Juazeiro do Norte, Ceará, além de discutir possíveis fontes de contaminação, medidas de controle e o significado dos microorganismos pesquisados para a Saúde Pública.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram analisadas trinta amostras de água mineral coletadas diretamente da fonte e trinta amostras de água mineral garrações de 20 L e. As amostras são originárias de uma indústria de água mineral de Juazeiro do Norte, Ceará, localizada na Região do Cariri, e foram analisadas durante os meses de dezembro de 2007 a fevereiro de 2008.

Para efeito de análise utilizou-se 100 ml de cada amostra para pesquisa de cada microorganismo. Os garrações de 20 L foram coletados de forma aleatória.

A metodologia utilizada no procedimento de análise foi baseada no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>a</sup> edição, 1998. A técnica escolhida foi membranas filtrantes. As amostras foram avaliadas quanto a PRESENÇA de Coliformes totais e fecais, Enterococos, *Pseudomonas aeruginosas* e Clostrídios sulfito redutores.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Das 30 amostras da fonte e 30 amostras das embalagens de 20 L analisadas nenhuma apresentou contaminação por coliformes totais, coliformes fecais, enterococos, *Pseudomonas aeruginosas* e clostrídios sulfito redutores, estando portanto, de acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC nº 275/2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Cabrini & Galo (2001), avaliando a qualidade microbiológica de fontes de águas minerais, observaram que de 30 amostras coletadas diretamente do aquífero, somente em duas foram detectados coliformes totais, enquanto que de 30 amostras coletadas após o envase (Garrações de 10L), oito estavam contaminadas por coliformes totais. Esse fato indica falhas nas boas práticas de fabricação da planta de processamento no que diz respeito aos procedimentos de limpeza e sanificação, captação e embalagem. As embalagens retornáveis são possíveis fontes de contaminação do produto quando sua inspeção, limpeza e desinfecção são negligenciadas. Alguns controles que reduzem a possibilidade de contaminação da água pelos galões são: avaliação individual das embalagens e rejeição daquelas que apontarem defeitos que comprometam a segurança do produto, desinfecção das embalagens e tampas e cuidados no transporte e armazenamento das embalagens.

Das 30 amostras coletadas na fonte e das 30 amostras coletadas das embalagens de 20 L nenhuma apresentou contaminação por nenhum dos microorganismos pesquisados. Eiroa, Junqueira & Silveira (1996), ao avaliarem as características microbiológicas de 92 amostras de água mineral de diferentes pontos da linha de envase de quatro indústrias de São Paulo, não detectaram a presença de microorganismos do grupo coliformes, clostrídios sulfito redutores e enterococos. Esses autores

observaram que dependendo da época da amostragem *P. aeruginosa* podia ou não estar presente nas fontes e que mesmo não havendo a contaminação da fonte por este microorganismo, ocasionalmente esta bactéria esteve presente nas enchedoras e no produto final. Tal fato pode ser resultado da colonização de *P. aeruginosa* no equipamento, uma vez que não pode ser detectada na fonte. Dessa forma, ela pode ser utilizada como indicadora das boas práticas de fabricação.

Nascimento, *et al.* (2000) avaliando a qualidade de 70 amostras de águas minerais consumidas em São Luiz do Maranhão, observaram que 35 apresentavam-se impróprias para o consumo devido a presença de *P. aeruginosa* e contagem de bactérias heterotróficas acima do padrão.

Sant'ana, *et al.* (2003) avaliaram 44 amostras de água mineral comercializadas em Vassouras, Rio de Janeiro, 11 apresentaram-se contaminadas por coliformes totais e nove por *E. coli*.

Acreditamos que os resultados obtidos no presente estudo foram devido a profundidade do poço, ao cumprimento das Boas Práticas de Manipulação (GMP), a implantação dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), a eficiência dos processos de higienização das instalações, maquinários, utensílios, móveis, vasilhames e tampas, acompanhamento em laboratório interno das condições higiênico-sanitárias da planta de processamento, capacitação periódica dos manipuladores e uso adequado de EPI – Equipamentos de Proteção Individual, e devido a rigorosa inspeção das embalagens retornáveis na indústria em questão.

Os quadros abaixo representam a média do resultado das análises realizadas.

Quadro 1. Média do resultado dos parâmetros microbiológicos de água mineral industrializada no município de Juazeiro do Norte, coletada diretamente da fonte

PARÂMETROS	MÉDIA DOS RESULTADOS OBTIDOS (UFC/100 ml)	RDC Nº275/2005 ANVISA (UFC/100 ml)
Coliformes totais	Ausência	<1,0 UFC; <1,1 NMP ou ausência
Coliformes fecais	Ausência	<1,0 UFC; <1,1 NMP ou ausência
Enterococos	Ausência	<1,0 UFC; <1,1 NMP ou ausência
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausência	<1,0 UFC; <1,1 NMP ou ausência
Clostrídios Sulfito Redutores	Ausência	<1,0 UFC; <1,1 NMP ou ausência

Quadro 2. Média do resultado dos parâmetros microbiológicos de água mineral industrializada no município de Juazeiro do Norte em garrações de 20 L

PARÂMETROS	MÉDIA DOS RESULTADOS OBTIDOS (UFC/100 mL)	RDC Nº275/2005 ANVISA (UFC/100 mL)
Coliformes totais	Ausência	<1,0 UFC; <1,1 NMP ou ausência
Coliformes fecais	Ausência	<1,0 UFC; <1,1 NMP ou ausência
Enterococos	Ausência	<1,0 UFC; <1,1 NMP ou ausência
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausência	<1,0 UFC; <1,1 NMP ou ausência
Clostrídios Sulfito Redutores	Ausência	<1,0 UFC; <1,1 NMP ou ausência

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho permitem-nos concluir que:

Todas as amostras analisadas estavam de acordo com os Padrões Microbiológicos legais, por apresentarem AUSÊNCIA nos microorganismos pesquisados, conforme rege a RDC nº 275/2005, da Agência de Vigilância Sanitária;

A extração, processamento, embalagem e estocagem são conduzidas sob rigorosas práticas de higiene de forma a prevenir ou minimizar quaisquer fontes potenciais de contaminação microbiológica dos produtos, já que tratamento químico e físico não são permitidos;

A água analisada não representa risco à Saúde Pública;

Sugere-se a implantação do sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) como complemento do programa de controle de qualidade já implantado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

Análises Microbiológicas da Água. Cursos e Treinamentos. CETESB, vol 01. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico de características microbiológicas para água mineral natural e água natural. Disponível em: <<http://e-legis:pvs.br/leisref/public/showAct.php?id=188348word>>=>. Acesso em: 23 de janeiro de 2008

CABRINI, K.T.; GALLO, C.R. Microbiological Quality Of Spring Mineral Water and Bottled Mineral Water. Congresso Brasileiro de Microbiologia, 11º, Foz do Iguaçu, 2001, p.412

EIROA, M.N.U.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. Avaliação Microbiológica de Linhas de Captação e Engarrafamento de água mineral. Ciênc. Tecnol. Alimento., V.16, N.2, p.165-169, jul-set.-1996.

HIRATA, R. Qualidade das águas subterrâneas e das águas minerais. In: Simpósio de águas subterrâneas, 1995, São Paulo. A alternativa eficaz para o suprimento de água industrial no presente e no futuro. Anais... São Paulo, 1995.

MARQUES, M. A força das águas. Revista ISTO É, São Paulo. n. 1597, 10 jul. 2000.

NASCIMENTO, A.R.; AZEVEDO, T.K.L.; FILHO, N.E.M.; ROJAS, M.O.A.I. Qualidade Microbiológica das Águas Minerais Consumidas na Cidade de São Luiz – MA. Revista Higiene Alimentar, v.14, n.76, p.69-72. 2000

SANT'ANA, Anderson de S. et al . Qualidade microbiológica de águas minerais. Ciênc. Tecnol. Aliment. , Campinas2008 . Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612003000400035&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612003000400035&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 09 de Março de 2008. doi: 10.1590/S0101-20612003000400035