

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUAS MINERAIS COMERCIALIZADAS EM RECIFE – PE.

Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira ✉

Neide Kazue Sakugawa Shinohara

Maria do Rosário de Fátima Padilha

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE.

João Victor Batista Cabral

Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão – PE.

✉ fportella@gmail.com

RESUMO

Devido aos frequentes racionamentos no abastecimento de água da rede pública em Recife, os usuários passaram a adquirir com frequência água mineral envasada. Foram investigadas 23 diferentes marcas de águas minerais naturais, comercializadas em Recife. Os parâmetros de qualidade analisados neste estudo foram: coliformes totais e termotolerantes, nitrato, nitrito, cobre e manganês. Do total de amostras (n=23), dezesseis (16/23) apresentaram coliformes totais. Houve ausência de termotolerantes em todas as amostras analisadas. Nitrito e manganês apresentaram resultados superiores ao máximo permitido pela legislação vigente, em uma e três marcas, respectivamente. Esses resultados são preocupantes, pois representam risco à saúde da população.

Palavras-chave: *Eutrofização.*

Enterobacteriaceae. Escherichia coli.

ABSTRACT

Due to frequent rationing in public water supply in Recife, users began to acquire often bottled mineral water. Twenty three different brands of natural mineral water, sold in Recife were investigated. The quality parameters analyzed in this study were: total and thermotolerant coliforms, nitrate, nitrite, copper and manganese. Of the total sample (n = 23), sixteen (16/23) presented total coliforms. There was no thermotolerant in all samples analyzed. Nitrite, and manganese showed superior results to the maximum allowed by law, in one and three brands, respectively. These results are worrisome because they represent a risk to health.

Keywords: *Eutrophication.*

Enterobacteriaceae. Escherichia coli.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o mercado brasileiro de água envasada vem apresentando expansão. Segundo o Relatório Bianual do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), cada brasileiro consumiu em média, 90 L/ano de água mineral e potável de mesa no ano de 2012, enquanto no ano de 1996, o consumo era de apenas 11 L/ano, ou seja, um incremento de 88% em 16 anos, posicionando o Brasil como o 4º país consumidor de água mineral do mundo. Em decorrência da pior seca registrada nos últimos trinta anos que vem assolando o Nordeste brasileiro desde 2012, o consumo de água mi-

neral vem aumentando, destacando esta região como o segundo maior mercado consumidor no Brasil, com destaque para o Estado de Pernambuco, que foi responsável por 17% do consumo nacional de água mineral (ASSIRATI, 2012). Diante desse cenário, existe a preocupação da população com relação à qualidade da água distribuída e consumida, levando ao aumento da procura por água mineral, que no entender da população é mais segura.

As águas minerais provêm, principalmente, de aquíferos intermediários, situados a aproximadamente 300 m de profundidade, separados dos aquíferos superficiais por camadas limitantes. Neles, a água mineral fica represada em uma área bem definida e protegida, cuja composição química, temperatura e taxa de vazão são geralmente estáveis (COELHO et al., 2010).

A água mineral natural deve apresentar qualidade, garantindo ausência de risco à saúde do consumidor, devendo ser captada, processada e envasada obedecendo às condições higienicossanitárias e às Boas Práticas de Fabricação (BPF). As operações de captação, decantação, adução (canalização), elevação mecânica, armazenamento, filtração, envase, adição de dióxido de carbono, transporte e manuseio não devem alterar os elementos de sua composição original (YAMAGUCHI et al., 2013).

No Brasil, as Resoluções da Diretoria Colegiada (RDC) 274/2002 e 275/2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), tratam sobre parâmetros físico-químicos e microbiológicos, respectivamente, em águas minerais envasadas destinadas ao consumo humano (BRASIL, 2002; BRASIL, 2005).

Assim, o presente trabalho teve por finalidade avaliar a qualidade bacteriológica e físico-química em

diferentes marcas de águas minerais consumidas na Região Metropolitana do Recife/PE, comparando os resultados com os padrões estabelecidos pelas legislações brasileiras em vigor.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas, em duplicata, 23 marcas de águas minerais envasadas e comercializadas na Região Metropolitana do Recife (RMR).

Para quantificação de bactérias dos grupos coliformes totais e termotolerantes, utilizou-se a técnica do substrato cromogênico-fluorogênico (Quanti-tray/2000® MPN Table) em 100 mL de amostra de água mineral, seguindo protocolo do fabricante, com incubação a 35°C por 24 horas. Os ensaios para determinação de nitrato, nitrito, cobre e manganês foram realizados de acordo com protocolo descrito por Macedo (2005).

O desenvolvimento de coloração amarela é confirmativo da presença de coliformes totais, e sob luz ultravioleta, a ocorrência de fluorescência azulada é confirmativa quanto à presença de *E. coli*. Os resultados foram expressos de acordo com a tabela NMP (Número Mais Provável) em 100 mL de água.

Análise de variância (*one-way* ANOVA) foi usada para testar a significância das diferenças dos parâmetros analisados entre as marcas avaliadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que das 23 marcas comercializadas na RMR, dezesseis (16/23) apresentaram contaminação por bactérias do grupo coliformes totais, com resultados variando entre 2NMP/100 mL e 575NMP/100 mL. Com relação aos coliformes termotolerantes, nenhuma amostra apresentou

contaminação por este patógeno entérico.

Segundo as RDC 274/2002 e 275/2005 da ANVISA, a presença de coliformes totais já classifica a água mineral como imprópria para o consumo (BRASIL, 2002; BRASIL, 2005), uma vez que a presença desse grupo de bactérias indica presença de material orgânico em decomposição ou de natureza terrosa.

A RDC 275/2005 (BRASIL, 2005) também preconiza que deve haver ausência de bactérias termotolerantes, a exemplo da *Escherichia coli* (MACEDO, 2005), cuja presença na água mineral pode indicar contaminação recente por material fecal, pois este patógeno compõe a flora intestinal de animais homeotérmicos.

Contaminação por coliformes totais em água mineral também foi detectada em estudos realizados nos Estados de Pernambuco (COELHO et al., 2010), Paraná (YAMAGUCHI et al., 2013) e Distrito Federal (RESENDE E PRADO, 2008). Entretanto, nestes trabalhos não houve relato de coliformes termotolerantes, resultado similar ao detectado nesta pesquisa. Estes resultados observados nestes três estudos indicam que as águas minerais estavam impróprias para consumo, representando risco biológico para a saúde do consumidor.

Micro-organismos são encontrados em águas de garrafas plásticas, devido à característica do material em permitir a passagem de O₂; os nutrientes liberados dos plásticos são também um possível contribuinte para o aumento da multiplicação bacteriana na água (COELHO et al., 2010). A temperatura também é um fator importante para a multiplicação das bactérias após o engarrafamento, pois, durante o período de estocagem elas são geralmente maiores que na fonte. Todas as amostras estavam dentro do

prazo de validade informado no rótulo pelos fabricantes, descartando correlação entre este e uma possível contaminação posterior.

A presença de bactérias nessas águas pode ocorrer por excretas de animais, incluindo o homem, ou de ações antrópicas sobre corpos d'água, principalmente em regiões com grandes aglomerados populacionais, contribuindo, assim, para a presença de substâncias químicas e agentes biológicos nocivos à saúde humana. A contaminação da água mineral pode ocorrer na fonte, no envase, ou no transporte e armazenamento incorretos (YAMAGUCHI et al., 2013).

Dos parâmetros físico-químicos, nenhuma amostra apresentou valores máximos permitidos (VMP) acima do preconizado pela RDC 274/2002 para nitrato e cobre (BRASIL, 2005). Com relação a nitrito e manganês, uma e três marcas, respectivamente, apresentaram valores superiores ao VMP, conforme Brasil (2005).

Dos parâmetros físico-químicos analisados, apenas os valores de nitrato ($F=31,7$; $p<0,05$) e nitrito ($F=178,3$; $p<0,05$) apresentaram diferença significativa entre as 23 marcas analisadas.

Elevados valores de nitrito podem indicar contaminação recente por compostos nitrogenados, que estão sendo aportados para a água, através de lixiviação do solo, por exemplo. No meio ambiente, ao serem oxidados, podem formar nitrato, servindo de nutriente para desenvolvimento de micro-organismos patogênicos, a exemplo de *E. coli*. Apesar de escassos na literatura, estudo realizado em águas minerais comercializadas no Rio Grande do Norte apontou presença de nitrato em concentrações maiores que o VMP (50 mg/L) em 20% dos poços analisados (NÓBREGA et al., 2008).

Por sua vez, o consumo prolongado de águas com concentrações de manganês acima do VMP (0,5 mg/L) preconizado pela RDC 274/2002 podem causar danos ao Sistema Nervoso Central em quem as consome, cujas conseqüências podem ser letais (RESENDE E PRADO, 2008).

Este dado merece atenção, devido à grande população consumidora de tal produto na Região Nordeste do Brasil, especificamente na RMR onde ocorreu a pesquisa em tela. Apesar de não terem sido realizadas análises com outros grupos bacterianos, esse dado é preocupante para a saúde pública, pois deve-se ressaltar que contaminantes de veiculação hídrica como a *E. coli* constituem a causa mais comum de infecção das vias urinárias, sendo responsável por cerca de 90% das infecções urinárias em mulheres jovens, provocando também quadros de gastroenterites no mundo inteiro (MACEDO, 2005).

Apesar de existirem legislações específicas no Brasil que tratam do assunto em questão, episódios de contaminação microbiana de águas minerais envasadas ainda são recorrentes, podendo constituir risco à saúde do consumidor. Quadros como este, tendem a se agravar com a expansão populacional, potencializada pelas ações de eutrofização em recursos hídricos, bem como pelo agravamento da estiagem que assola o Brasil, em especial a Região Nordeste.

CONCLUSÃO

Apesar da ausência de coliformes termotolerantes nas amostras analisadas, outros parâmetros de qualidade, tanto microbiológica como físico-química da água, apresentaram resultados em desacordo com a legislação vigente. Esses resultados são preocupantes, pois

representam risco à saúde da população, cada vez mais consumidora de água mineral.

REFERÊNCIAS

- ASSIRATI, DM. **Água mineral** [Internet]. São Paulo (SP): Departamento Nacional da Produção Mineral; 2012 [25 mar 2014]. Disponível em: [https://sistemas.dnprm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=8963COELHO, MIS; MENDES, ES; CRUZ, MCS; BEZERRA, SS; SILVA, RPP. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais consumidas na região metropolitana de Recife, Estado de Pernambuco. Maringá. 2010; 32\(1\): 1-8. DOI: 10.4025/actascihealthsci.v32i1.3837.](https://sistemas.dnprm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=8963COELHO, MIS; MENDES, ES; CRUZ, MCS; BEZERRA, SS; SILVA, RPP. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais consumidas na região metropolitana de Recife, Estado de Pernambuco. Maringá. 2010; 32(1): 1-8. DOI: 10.4025/actascihealthsci.v32i1.3837.)
- YAMAGUCHI, UM; CORTEZ, LER; OTTONI, LCC; OYAMA, J. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituições de ensino de Maringá-PR. **O mundo da saúde**. 2013; 37(3): 312-320.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC n. 275**, de 21 de outubro de 2002 [On-line]. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br> [28 mar2014].
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC 274**, de 22 de setembro de 2005 [On-line]. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br> [28 mar2014].
- MACEDO, JAB. **Métodos laboratoriais de análises físico-químicas e microbiológicas**. Belo Horizonte: CRQ; 2005.
- RESENDE, A; PRADO, CN. Perfil microbiológico da água mineral comercializada no Distrito Federal. **SaBios: Rev Saúde e Biol**. 2008; v.3, n.2, p.16-22.
- NÓBREGA, MMS; ARAÚJO, ALC; SANTOS, JP. Avaliação das concentrações de nitrato nas águas minerais produzidas na região da Grande Natal. **Holos**. 2008; v.24, n.3, p.4-25.