10º **ENTEC – Encontro de Tecnologia: 28 de novembro a 3 de dezembro de 2016**

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE ÁGUAS MINERAIS COMERCIALIZADAS NO VALE DO RIO GRANDE

Alessandra Soares Vieira[1], Katia Nunes Pacheco[2], Letícia de Oliveira Lourenço[3], Paula Wini Cadorim de Freitas[4], Renato Bortocan[5], André Luís Teixeira Fernandes[6]
[1, 2, 3,4,5 ,6] Universidade de Uberaba
alessandraffg@gmail.com, andre.fernandes@uniube.br

Resumo

A água potável no Brasil tem seus parâmetros regidos pela Resolução Diretória Colegiada – RDC 274/2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que realiza a regulamentação de águas minerais e a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, que estabelece a potabilidade para o abastecimento público. Objetivou-se avaliar a qualidade físico-química das águas comercializadas nos municípios do Vale do Rio Grande (Uberaba-MG, Santa Juliana-MG, Nova Ponte- MG e Igarapava-SP). Foram analisadas 5 marcas de água mineral comercializadas em garrafas "pet" de 500 ml. As análises foram feitas em triplicatas de mesmo lote. As análises realizadas foram pH, Condutividade, Cloretos, Cálcio, Magnésio, Sódio e Potássio. Os resultados foram avaliados estatisticamente pelo desvio padrão (σ). Conclui-se que, das cinco marcas de água mineral comercializadas na região Sudeste do Brasil, foram verificadas diferenças quanto aos valores expressos em seus rótulos e os determinados experimentalmente. Porém, apesar destas diferenças, nenhum dos parâmetros analisados estão contrários com os valores máximos permitidos na legislação vigente.

Palavras-chave: Qualidade da água mineral. Característica físico-química da água. Código das águas.

1 Introdução

A água é a substância mais abundante da natureza, encontrada nos rios, lagos, mares, oceanos, e nas calotas polares. Do ponto de vista físico-químico é uma substância no estado líquido que apresenta como características ser incolor, inodora e insípida, essencial para a vida da maior parte das espécies, inclusive a humana.

O aumento da poluição das águas nos últimos anos tem gerado muita preocupação em relação a água disponível para consumo humano, gerando uma demanda mundial por água mineral (COELHO et al. 1998).

Os problemas relacionados com a escassez da água são enfrentados por países de todo o mundo em decorrência dessa alta demanda. Uma das principais formas de consumo das grandes cidades é a água mineral engarrafada.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, em sua RDC nº 274/2005, classifica a água mineral natural como sendo aquela obtida diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas de origem subterrânea, sendo esta caracterizada de acordo com conteúdo definido e constante de sais minerais e a presença de oligoelementos (ANVISA, 2005).

A composição mineral da água é variável e dependente também da composição do solo pelo qual a mesma se infiltra. Esta composição pode apresentar alterações às condições hidrogeológicas, hidrosoclimáticas e a biota (RESENDE,

PRADO, 2008; MORGANO et al., 2002). Dentro do contexto de produção mundial de água mineral, o Brasil ocupa a sexta posição, com aproximadamente 3,5 bilhões de litros registrados no ano de 2000. As regiões Sudeste e Nordeste são as principais produtoras no âmbito nacional possuindo, respectivamente, 53 e 25,1% do montante produzido. Isso se deve principalmente às propriedades terapêuticas e medicinais atribuídas ao produto. O aumento de consumo também está relacionado ao conceito de pureza associada, mas não se tem certeza sobre a superioridade de pureza da água mineral quando comparada com a água de abastecimento público. (CUNHA et al. 2012).

A água superficial ou subterrânea), pode servir de veículo para vários agentes biológicos e químicos sendo necessário observar os fatores que podem interferir negativamente na sua qualidade.

Este trabalho teve como objetivo, determinar os parâmetros físico-químicos das amostras de água mineral comercializadas no Vale do Rio Grande e compará-los aos valores de potabilidade da legislação vigente e aos valores impressos em seus rótulos.

2 Materiais e Métodos

Coleta de amostras

As amostras analisadas foram adquiridas no comércio do Triângulo Mineiro, em garrafas pet de 500 mL, sendo três unidades de cinco marcas diferentes (MO, PV, MA, ML, CT) de mesmo lote para cada marca.

As amostras foram encaminhadas para as análises microbiológicas que após amostragem em meio estéril foram lacradas e conservadas à -20°C e posteriormente encaminhadas para as análises físico-químicas.

Análises físico-químicas

Os parâmetros analisados foram pH, condutividade, dureza de cálcio, dureza de magnésio, cloretos, sódio, potássio e resíduos sólidos.

O pH e a condutividade elétrica foram determinadas de forma direta, através de leitura em potenciômetro Micronal B474.

Para a determinação da dureza do cálcio, em mg/L, foi utilizado o método complexiométrico com uma solução padronizada de EDTA na presença de Negro de Eriocromo T. Já a dureza do magnésio foi obtida pela diferença entre a dureza do cálcio e a dureza total.

A determinação de Cloretos consistiu no método argentimétrico de Mohr, no qual é usada solução padrão de AgNO3 na presença do indicador K2CrO4 (cromato de potássio). O método baseia-se na precipitação do cloreto de prata que é branco e depois na precipitação do cromato de prata, que é vermelho indicando o final da titulação.

O sódio e o potássio foram determinados por fotometria de chama empregando o Fotômetro Micronal B462 e curvas de calibração obtidas por regressão linear.

O resíduo sólido foi realizado em estufa Olidef CZ, a 180°C empregando cadinhos de porcelana e balança analítica Gehaka AG 200.

As metodologias reproduzidas nas análises são constantes do manual de análises de água APHA (APHA/AWWA/WEF, 2005).

Os resultados foram analisados com cálculos de média e desvio padrão (σ).

3 Resultados

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores de parâmetros físico-químicos das amostras analisadas.

Parâmetros	MO	PV	MA	ML	CT
pH	7,60 ± 0,12	6,88 ± 0,02	6,57 ± 0,05	8,06 ± 0,02	6,90 ± 0,01
Condutividade	68,3 ± 3,43	23,7 ± 1,37	2,87 ± 0,05	95,4 ± 0,99	82,07 ± 2,52
Cloretos	4,47 ± 0,02	8,95 ± 0,01	4,67 ± 0,42	4,77 ± 0,41	4,17 ± 0,42
Cálcio	ND	43,2 ± 0,02	ND	1,6 ± 0,01	5,3 ± 0,35
Magnésio	ND	4,8 ± 0,03	ND	ND	0,48 ± 0,01
Sódio	0,25 ± 0,01	2,75 ± 0,01	0,50 ± 0,02	15,1 ± 0,02	2,1 ± 0,01
Potássio	0,17 ± 0,02	3,62 ± 0,03	0,48 ± 0,02	0,93 ± 0,01	3,62 ± 0,01
Resíduos sólidos	33,00 ± 6,16	129,33 ± 8,22	60,67 ± 8,22	32,67 ± 2,05	63,00 ± 6,12

UNIDADES: Cloretos, Cálcio, Magnésio, Sódio, Potássio e Sólidos totais são dados em mg/L
Condutividade: µS/cm
ND = não detectável pela metodologia empregada

4 Discussão

A qualidade e os parâmetros da água mineral são expressos através das características físicos- químicas que estão contidas no rótulo das embalagens e que devem estar de acordo com a RDC 274/2005 e a PORTARIA 2.914/2011.

O pH é padrão de potabilidade, e em sistemas de abastecimentos de água para consumo humano o seu valor deve fixar-se no intervalo de 6,0 a 9,5. (PORTARIA 2.914/2011). Para este parâmetro, todas as amostras analisadas ficaram dentro do intervalo determinado pela legislação, de 6,57 a 8,06. De acordo com Felski et al. (2008), as águas ácidas são mais bem aceitas em termos de paladar que as alcalinas. A acidez mais elevada pode ser proveniente de fonte natural, no caso das águas minerais, ou pode ocorrer pela dissolução de rochas, por processos de absorção de gases da atmosfera e processos fotossintetizantes.

Para condutividade e valores para os íons cálcio, magnésio e potássio, não há parâmetros de comparação em termos de legislação (Portaria 2.914/2011) para os valores obtidos para as amostras analisadas.

O valor máximo de cloretos de acordo com a portaria 2.914/2011 é da ordem de 250 mg/L, o que demonstra que todas as amostras analisadas apresentam valores abaixo da referência.

Em relação ao sódio e resíduos sólidos, que apresentam valores máximos permitidos da ordem de 200 mg/L e 1000 mg/L, respectivamente, todas as amostras analisadas encontram-se dentro do intervalo de aceitação.

Apesar dos parâmetros analisados em sua maioria estarem abaixo dos valores máximos permitidos pela legislação que trata da potabilidade, não houve concordância dos mesmos com os valores declarados dos rótulos das cinco marcas analisadas.

5 Conclusão

A análise dos rótulos das cinco marcas de água mineral comercializadas na região do Vale do Rio Grande evidenciou diferenças quanto aos valores expressos em seus rótulos e os determinados experimentalmente. Apesar das diferenças, nenhum dos parâmetros analisados está em desacordo com a legislação vigente.

Referências

APHA, AWWA WPCF. **Standard methods for the examination of water and wastewater. 21th edition.** Wasghington D.C. American Public Health Association, 2005. 953p.

BRASIL. Agência nacional de vigilância sanitária – ANVISA. RDC n. 274, de 22 de setembro de 2005 Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/451-97.htm.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/451-97.htm

COELHO, D. L.; PIMENTEL, I. C.; BEUX, M. R. **Uso do método cromogênico para quantificação do nmp de bactérias do grupo coliforme em águas minerais envasadas.** Bol. Ceppa, v.16, n.1, p.45-54, 1998.

CUNHA, H. F. A.; LIMA, D. C. I.; BRITO, P. N. F.; CUNHA, A. C.; SILVEIRA JUNIOR, A. M.; BRITO, D. C. **Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação.** Ambi-agua, Taubaté, v. 7, n. 3, p. 155-165, 2012.

FELSKI, G.; ANAISSI, F. J.; QUINÁIA, S. P. Avaliação da qualidade da água consumida pela população do município de guarapuava, paraná. **Revista eletrônica lato sensu**, ano 3, v. 1, p. 1-25, 2008.

MORGANO, M. A; SCHATTI, A.C.; ENRIQUES, H. A.; MANTOVANI, D. M. V**. Avaliação físico-química de águas minerais comercializadas na região de campinas, sp**. Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 2, nº 3, p. 239

RESENDE, A.; PRADO, C. N. Perfil microbiológico da água mineral comercializada no distrito federal. **Revista de saúde e biologia**, v. 3, n. 2, p. 16-22, 2008.