

## **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUAS MINERAIS DA REGIÃO SUL DO BRASIL**

**IULLI PITONE CARDOSO<sup>1</sup>; ROBERTO MARTINS DÉCIO JÚNIOR<sup>2</sup>; JADE SILVA  
DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; MARIANA FARIAS DE SOUZA<sup>3</sup>; IDEL CRISTIANA BIGLIARDI  
MILANI<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – iulli.pitone@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – roberto.decio.jr@gmail.com; jade\_s\_oliver@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Rio Grande - marianasouza362@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas– idelmilani@gmail.com

### **1. INTRODUÇÃO**

Atualmente, há muito consumo de água mineral no país e associado a este há a necessidade de conhecer a qualidade da água fornecida pelas empresas de distribuição nas cidades em todo país. O uso de sistemas de filtração, como por exemplo, o filtro de barro vem perdendo lugar para a compra de água mineral engarrafada, onde a mesma pode ser adquirida facilmente em supermercados ou até mesmo por tele entrega. Conforme portaria nº 1628, de 04/12/1984 (BRASIL, 1984), as águas embaladas para comercialização devem conter no seu rótulo a composição química com, no mínimo, os oito elementos predominantes sob a forma iônica. Porém, apesar das embalagens conterem essas informações é de suma importância assegurar que a mesma possua a qualidade indicada nas embalagens e que as concentrações estejam de acordo com os limites estabelecidos na legislação vigente. Uma informação de grande relevância e que não consta nos rótulos é a garantia da ausência de coliformes em sua composição, pois estes são organismos patogênicos que podem estar presentes na água, seja ela bruta, mineral ou tratada

De acordo com a resolução RDC nº 54 de 15 de junho de 2000 (BRASIL, 2000), as águas minerais são obtidas diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas, de origem subterrânea, e são caracterizadas pelo conteúdo definido e constante de sais minerais e pela presença de oligoelementos e outros constituintes. A portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011 estabelece a necessidade de diversas análises, incluindo a análise microbiológica, assegurando assim a qualidade da água que se está fornecendo, seja ela mineral ou não.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo averiguar se as características físico-químicas das principais marcas de águas minerais comercializadas na região Sul do país estão condizentes com os rótulos e verificar se há presença de algum tipo de organismo potencial causador de doença de veiculação hídrica.

### **2. METODOLOGIA**

Foram avaliadas as características físico-químicas e a presença de coliformes fecais e totais de sete marcas de águas minerais comercializadas na região sul do país. Sob as amostras foram determinados pH, condutividade elétrica a 25°C, fluoreto, potássio, cloreto, coliformes fecais e coliformes fecais cujos limites foram comparados com os valores fornecidos nos rótulos das embalagens e com os limites estabelecidos na Resolução RDC nº 54 de 15 de

junho de 2000. A avaliação da condutividade elétrica foi realizada através de um condutivímetro de bancada modelo W12D da marca Bel. O pH foi determinado pelo pHmetro de bancada modelo Q450 da marca Quimis. Para a determinação dos parâmetros químicos utilizou-se o fotômetro multiparamétrico HI 83099 da marca Hanna Instruments. Já os coliformes foram determinados com o auxílio do kit microbiológico da marca Colipaper - Tecnobac®. As análises foram realizadas no Laboratório de Hidroquímica do curso de graduação em Engenharia Hídrica da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os resultados dos parâmetros analíticos determinados sob as amostras de águas minerais avaliadas no presente estudo e os limites estabelecidos na Resolução RDC nº 54 de 15 de junho de 2000.

Tabela 1: Resultados dos parâmetros analíticos determinados nas amostras de águas minerais e limites estabelecidos pela resolução RDC nº 54 de 15 de junho de 2000.

Amostra	pH	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Fluoreto (mg/L)	Potássio (mg/L)	Cloreto (mg/L)
1	6,92	114,8	1,24	1,0	4
2	7,07	56,2	0,05	1,5	4
3	7,14	116,0	2,00	1,0	24
4	9,17	409,0	0,91	1,0	10
5	9,28	358,0	1,48	1,0	10
6	9,27	360,0	1,38	1,0	20
7	8,01	153,6	0,04	< 0	22
Legislação	4,0 ≤ valor ≤ 9,0	*	≤ 1,5	*	*

\*Limite não estabelecido na legislação.

De acordo com os resultados dos diferentes parâmetros físico-químicos encontrados sob as amostras de água minerais prioritariamente comercializadas na região sul evidenciou-se que as mesmas em sua grande parte estão de acordo com os limites estabelecidos na legislação vigente.

Os resultados de pH apresentados na tabela 1 indicam uma ampla variação para as diferentes amostras, com valores entre 6,92 e 9,28. Essa variação de pH da água esteve diretamente relacionada à origem, ou seja, às diferentes fontes hídricas. De acordo com a legislação, o pH das águas minerais pode variar de 4,0 a 9,0. Pode-se observar que três das sete amostras apresentaram valores de potencial hidrogeniônico (pH) mais elevado do que o permitido pela legislação, podendo estar diretamente relacionado a quantidade de sais minerais presentes na água e a relação entre ânions e cátions. Em uma das amostras, o teor de fluoreto também se apresentou acima dos limites permitidos pela legislação, indicando estar inapropriada para consumo humano. Salienta-se que o excesso de consumo de elementos químicos, como sais, pode ser prejudicial à saúde, ou seja, o consumo excessivo de água mineral pode trazer males à saúde.

A condutividade elétrica está relacionada com a presença dos íons dissolvidos na água, tendo uma relação direta com a quantidade de íons

dissolvidos na mesma. A legislação não apresenta limite para este parâmetro. Porém, houve uma variação significativa neste parâmetro entre as amostras avaliadas. Tendo amostra com condutividade próxima de  $60 \mu\text{S cm}^{-1}$  e amostras próximas de  $400 \mu\text{S cm}^{-1}$ , indicando matriz salina muito distinta, afetando de forma distinta o organismo humano.

Os teores de potássio encontrados nas amostras de água foram muito similares entre si. Houve uma grande variação entre os teores de cloretos presentes nas diferentes amostras, variando de 4 a 24mg/L podendo acarretar em sabores distintos às mesmas.

Os resultados analíticos dos parâmetros físico-químicos determinados nas amostras de água mineral no presente trabalho indicaram que os teores encontrados estão muito próximos ou iguais aos fornecidos pelas respectivas empresas. Desta forma percebe-se que as empresas que embalam e distribuem águas minerais na região sul do país estão apresentando aos consumidores informações corretas sobre a composição do produto que está sendo comercializado.

Uma situação que prejudica a avaliação e comparação das qualidades das diferentes marcas de águas minerais é que a legislação não estabelece quais elementos químicos devem constar no rótulo, estabelecendo apenas o número mínimo de parâmetros a ser inserido no rótulo, dificultando a comparação pelo consumidor.

Estudos anteriores realizados por Dias et al. (2012) haviam indicado não haver problemas significativos com a qualidade das águas distribuídas na região sul e sudeste do país. Porém, aquele estudo não realizou avaliações sobre os teores de coliformes presentes nas águas, o que se julga de extrema relevância, já que estes podem causar doenças de veiculação hídrica.

Desta forma, realizou-se a determinação dos teores de coliformes fecais e totais sob as amostras de água minerais da região sul. Os resultados encontrados foram negativos quanto a presença dos mesmos em todas as amostras avaliadas. Assim sendo, as águas distribuídas possuem boa qualidade em termos de coliformes totais e fecais.

Os resultados evidenciam que existe uma diferença significativa na composição das águas minerais comercializadas na região sul, associada às diferentes fontes naturais. Existem fontes com alta acidez associada a elevados teores de cloreto. Também existem fontes com acidez bem mais reduzida e baixos teores de cloretos, tendo ações completamente distintas ao entrar em contato com o organismo humano, podendo causar ações metabólicas completamente diferentes. Seria de grande relevância que a medicina pudesse indicar qual a mais adequada à saúde humana de acordo com as diferentes faixas etárias e fragilidades individuais já que este alimento é consumido ao longo do mundo como um todo.

#### 4. CONCLUSÕES

A água mineral muitas vezes é vista pela população como um tipo de água segura e com maior qualidade para o consumo, e com isso há grande demanda por esse produto. Porém é notório que de acordo com o local da fonte e concessionária, há grandes variações nos elementos de sua composição e nas quantidades presentes.

A legislação vigente indica a quantidade máxima que as águas podem conter de alguns parâmetros, mas notou-se que nem todas as empresas que

comercializam esses produtos seguem esses limites e pelo que se sabe não há uma fiscalização quanto a isso, tendo em vista que os rótulos comercializados podem apresentar valores divergentes do que a legislação indica.

Pode-se concluir com os parâmetros avaliados no presente trabalho, que não há grande problemática na qualidade das águas comercializadas na região sul do país. No entanto, percebe-se que como há variações na qualidade das águas comercializadas associadas às diferentes fontes de captação se faz necessário que haja maiores estudos entre a qualidade da água e a medicina, para que desta maneira possa ser indicado a população quais características são mais adequadas para o consumo de acordo com a necessidade de cada tipo de indivíduo.

Recomenda-se que haja continuidade nos estudos, incluindo novos parâmetros físico-químicos e microbiológicos em novas fontes, para que os mesmos sejam analisados e comparados e que possa haver maiores discussões sobre esta temática que é de suma importância, já que a água é fundamental para a vida humana e há indicativos de altos consumos de água envasada.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 54 de 15 de junho de 2000. Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade de água mineral natural e água potável. Acesso em 09 de julho de 2015.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Portaria Nº 1628, de 04/12/1984, DOU de 05/12/1984. Aprovação de rótulos nas embalagens de águas minerais e potáveis de mesa.

DIAS, Maria Fernanda Falcone. **Qualidade microbiológica de águas minerais em garrafas individuais comercializadas em Araraquara-SP**. / Maria Fernanda Falcone Dias. – Araraquara, 2008. 66 f.

DIAS, Ane Maciel; DUBOW, Michele; CARDOSO, Iulli Pitone; SUZUKI, Luis Eduardo Akiyoshi Sanches; FARIA, Lessandro Coll; MILANI, Idel Cristiana Bigliardi. **Características Físico-químicas de Águas Minerais das Regiões Sul e Sudeste do Brasil**. 21º Congresso de Iniciação Científica – UFPel. Pelotas, 2012. Acesso em: 01 de julho de 2015.