

Características Físico – Químicas de Águas Minerais das Regiões das Cidades Polos do Sertão Paraibano

Gabriel Carlos Moura Pessôa (1), José Joaquim de Souza Neto (2), Erica Bento Sarmiento (3), Luiz Fernando de Oliveira Coelho (4), Andréa Maria Brandão Mendes de Oliveira (5)

Universidade Federal de Campina Grande, gabrielcarlospessoa@hotmail.com¹, Universidade Federal de Campina Grande, jose.joaquim1994@gmail.com², Universidade Estadual da Paraíba eng_ebs@hotmail.com³, Universidade Federal de Campina Grande, lfoclula@hotmail.com⁴, Universidade Federal de Campina Grande, prof.andreabrandao@gmail.com⁵

1. Introdução

Água mineral natural é a água obtida diretamente de fontes naturais ou por extração de águas subterrâneas, sendo caracterizada pelo seu conteúdo definido e constante de determinados sais minerais, oligoelementos e outros constituintes considerando as flutuações naturais. (Resolução nº de 12/09/2006 / ANVISA)

O acesso à água potável tem impacto fundamental para o desenvolvimento socioeconômico, tendo sido declarado pela ONU como direito humano essencial, intrinsecamente relacionado com o direito à vida, à saúde e à alimentação adequada, sendo responsabilidade do Estado assegurar esse direito a todos os cidadãos, sobretudo àqueles em situação de vulnerabilidade socioambiental.

No entanto a preocupação com a qualidade da água, atribuída a poluição desenfreado dos recursos hídricos, tem levado a população a buscar o consumo de água proveniente de fontes minerais. E conseqüentemente um aumento na sua procura, seja pelo fato de remeter a uma qualidade de vida mais saudável ou ainda por se acreditar que possua poder de cura.

A produção assim como a comercialização de água mineral vem aumentando consideravelmente a cada ano assim como as exigências quanto a assegurar que a mesma não sofra alterações na sua composição (MARTINS et al., 2002).

Mediante isso, se faz necessário a realização de estudos sobre a qualidade da água (composição físico-química) das diversas marcas de água mineral presentes no mercado. Afim de garantir a segurança dos consumidores e evitar possíveis fraudes e danos à saúde. Para isso a presente pesquisa foi desenvolvida, afim de avaliar as características físico-químicas das principais marcas de água mineral comercializadas nas cidades polos do sertão Paraibano (Patos, Pombal, Sousa, e Cajazeiras).

2. Metodologia

2.1 Coleta das amostras

Devido à grande diversidade de marcas de águas minerais encontradas no estado da Paraíba optou-se em realizar a coleta em cidades polos do sertão, conhecidas como distribuidoras de produto e serviços para as cidades circunvizinhas. Foram analisadas sete marcas comerciais de água mineral num total de 33 amostras, as mesmas foram obtidas nos maiores varejos das cidades de Patos (PT), Pombal (PL), Sousa (SS) e Cajazeiras (CZ). As quatro marcas mais comercializadas foram analisadas em um maior número e lotes diferentes. Todas foram adquiridas em temperatura

ambiente, garrafas lacradas de volumes de 1 L, 500 mL, 330 mL e copo de 200 mL. Foram conduzidas até o laboratório de Análises de Água da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal PB, onde foram feitas as análises físico-químicas.

2.2 Determinação Físico-Química

Para determinação da qualidade físico-química das águas minerais em estudo foram analisados os parâmetros listados na Tabela 1, seguido dos métodos adotados para os mesmos.

As determinações em mg/L de Cloretos, Dureza Total e Dureza Parcial foram realizadas em triplicata.

Tabela 2 – Parâmetros e métodos Adotados nas análises

Parâmetro Físico - Químico	Método Adotado na Análise
Cloretos	Método de Mohr (BACCAN, 2001).
Condutividade Elétrica	Condutivímetro (APHA, 1992).
Dureza Parcial	Titulometria de Complexação (APHA, 1992).
Dureza Total	Titulometria de Complexação (APHA, 1992).
Ph	Peagâmetro (APHA, 1992).
Potássio	Fotometria de Chama (APHA, 1992).
Sódio	Fotometria de Chama (APHA, 1992).
Sulfatos	Espectrofotométrico (APHA, 1992)

Fonte Autor

3. Resultados e Discussão

Parâmetros/AMOSTRA	SSA	SSB	SSC	SSD	SSE	SSF
C.E(µs/cm)	191,1	195	78,56	80,45	60,9	62,15
Rótulo	148	148	148	148	148	148
pH	6,05	6	5,16	5,09	6,16	6,01
Rótulo	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
Temperatura(°C)	24,5	24,3	24,4	24,3	24,4	24,4
Rótulo	30	30	30	30	30	30
Cloretos(mg/L)	49,7	46,15	49,7	56,09	32,66	31,95
Rótulo	25,79	25,79	23,8	23,8	8,39	8,39
Ca ²⁺ (mg/L)	0,4776	0,3184	0,2388	0,3184	0,2388	0,2388
Rótulo	6,01	6,01	0,23	0,23	1,796	1,796
Mg ²⁺ (mg/L)	150,9	135,13	23,67	15,62	15,7	47,56
Rótulo	6,32	6,32	0,76	0,76	1,576	1,576
Potássio(mg/L)	0,014	0,013	0,044	0,044	0,042	0,013
Rótulo	15	15	0,79	0,79	0,804	0,804
Sódio(mg/L)	0,04	0,037	0,022	0,023	0,031	0,037
Rótulo	6	6	14,99	14,99	6,285	6,285

Sulfatos(mg/L)	0,706	0,12	0,269	0,259	0,279	0,12
Rótulo	20,52	20,52	0,8	0,8	4,49	4,49

Parâmetros/ AMOSTRA	PLA	PLB	PLC
C.E (µs/cm)	84	60,13	78,5
Rótulo	99,8	61,5	90,3
pH	4,84	5,99	6,7
Rótulo	4,64	5,4	5,59
Temperatura (°C)	24,2	24,2	24,1
Rótulo	27,6	28,9	27,6
Cloretos (mg/L)	46,86	29,11	33,37
Rótulo	23,08	8,39	13,75
Ca ²⁺ (mg/L)	0,398	0,2985	0,398
Rótulo	0,23	1,796	0,369
Mg ²⁺ (mg/L)	19,52	49,5	29,48
Rótulo	0,76	1,576	0,816
Potássio (mg/L)	0,041	0,044	0,043
Rótulo	0,79	0,804	8,24
Sódio (mg/L)	0,02	0,031	0,026
Rótulo	14,99	6,285	8,932
Sulfatos (mg/L)	0,229	0,159	0,279
Rótulo	0,8	4,49	2,68

Parâmetros/ AMOSTRA	CZA	CZB	CZC
C.E (µs/cm)	80,94	479,5	59,91
Rótulo	99,8	503	61,5
pH	4,99	8,11	6,05
Rótulo	4,64	7,76	5,4
Temperatura (°C)	24,2	24,3	24,4
Rótulo	27,6	27,76	28,9
Cloretos (mg/L)	54,67	51,83	26,98
Rótulo	23,08	21,81	8,39
Ca ²⁺ (mg/L)	0,398	0,796	0,398
Rótulo	0,23	13,6	1,796
Mg ²⁺ (mg/L)	39,44	98,79	39,44
Rótulo	0,76	6,708	1,576
Potássio (mg/L)	0,042	0,037	0,043
Rótulo	0,79	2,514	0,804
Sódio (mg/L)	0,031	-0,0007	0,031
Rótulo	14,99	99,65	6,285

Sulfatos (mg/L)	0,279	0,448	0,328
Rótulo	0,8		4,49

Parâmetros/AMOSTRA	PTA	PTB	PTC	PTD
C.E (µs/cm)	113,7	115,6	75,13	74,47
Rótulo	99,8	99,8	99,8	99,8
pH	3,7	3,68	5,91	5,96
Rótulo	4,64	4,64	4,64	4,64
Temperatura(°C)	24,2	24,1	24,2	24,2
Rótulo	27,6	27,6	27,6	27,6
Cloretos(mg/L)	6,8	59,64	178,92	46,15
Rótulo	23,8	23,8	23,8	23,8
Ca ²⁺ (mg/L)	1,194	0,4776	0,1592	0,1592
Rótulo	0,23	0,23	0,23	0,23
Mg ²⁺ (mg/L)	14,74	31,39	31,71	31,71
Rótulo	0,76	0,76	0,76	0,76
Potássio(mg/L)	0,038	0,038	0,037	0,035
Rótulo	0,79	0,79	0,79	0,79
Sódio(mg/L)	0,023	0,022	0,026	0,023
Rótulo	14,99	14,99	14,99	14,99
Sulfatos(mg/L)	0,328	0,448	0,09	0,29
Rótulo	0,8	0,8	0,8	0,8

Observando as tabelas quanto ao pH é possível constatar que há uma variação em relação ao rótulo. Verifica-se que 56,25% das amostras apresentam valores de pH < 6,0 mostrando que as mesmas se encontram ácidas e apenas 43,75% estão dentro dos padrões da Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde que recomenda que o pH da água seja mantido entre 6,0 a 9,5 para ser apta para consumo humano. Esses valores que se encontram em desconformidade com a Portaria comprometem a qualidade dessas águas pelos risco que a acidez provoca na saúde humana.

Estas características são indicativas de que os aquíferos explorados fornecem água de circulação local, rasa e de curto tempo de trânsito, sendo, portanto, vulneráveis à poluição. Águas com essas características ocorrem em algumas regiões como a nordeste. Algumas dessas águas possuem composição química semelhante à da chuva, com pH variando entre 4 e 5. Apenas 43,75% da população amostral sugerem águas típicas de sistemas de circulação mais profunda, portanto potencialmente mais preservada.

Outra hipótese é que tenha sido recente a recarga do Aquífero, pois afirma Bertolo (2007) que a água de recarga dos aquíferos é naturalmente ácida e esta acidez se relaciona com a dissociação do ácido carbônico (H₂CO₃), produzido pela dissolução do gás carbônico (CO₂), originado principalmente pela degradação da matéria orgânica e pela respiração de raízes do solo.

Os valores de Cloretos encontrados em todas as amostras são expressivamente maiores dos do rótulo embora não ultrapassem o valor máximo permitido pela legislação que é de 250 mg/L. O elevado teor de sais transmite a água um sabor salgado por vezes indesejável e repulsivo por parte

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

da população. Essa discrepância pode ser devida a diferença temporal entre a análise do projeto e a análise contida no rótulo que se distanciam entre 05 e 20 anos. O que corroboraria com a fala de Bertolo (2007) quanto a susceptibilidade a variações dos poços rasos.

O teor de Magnésio em todas as amostras foi elevado em relação aos dos rótulos, já os de Cálcio foram menores, o magnésio juntamente com o cálcio são responsáveis pela dureza da água. Onde 87,5 % das amostras apresentaram a dureza total (cálcio + magnésio) inferior a 100 mg/L e 12,5 % restante apresentaram teor máximo de 151,37 mg/L de CaCO_3 . Embora esses valores se apresentem alto em todas as amostras as mesmas se encontram aptas para consumo humano, pois o limite máximo permitido é 500mg/L.

Em relação ao teor de Sódio em todas as amostras foi menor em relação aos expressos nos rótulos.

4. Conclusão

O setor industrial voltado para a exploração de águas minerais reflete na economia por parcelas significativas dos valores movimentados na extração mineral com viés de grande crescimento devido uma demanda reprimida por água de boa qualidade tendo isso um importante fator além de socioeconômico como de sanitário-ambiental.

Na ótica do saneamento ambiental há que se aprimorar o monitoramento das áreas de recarga dos aquíferos e das captações em especial das surgências para evitar contaminações e poluições. Além do monitoramento dessas áreas, deve haver o monitoramento da qualidade da água afim de seguirem os valores estabelecidos nos rótulos de suas embalagens e estabelecidos nas portarias em vigência para que o consumidor não sofra nenhum tipo de prejuízo, seja doenças ou demais efeitos toxicológicos.

5. Referências Bibliográficas

BERTOLO R.A. 2006. **Reflexões sobre a classificação e as características químicas da água mineral envasada no Brasil**. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 14, Curitiba, Atas, CD, 18 p.

MARTINS, A. M.; MANSUR, K. L.; ERTHAL, F.; MAURÍCIO, R. C.; PEREIRA FILHO, J. C.; CAETANO, L. C. **Águas Minerais do Estado do Rio de Janeiro**. Niterói; DRM-RJ, 2002. 121p

BRAZ, A. S. et al. **Análise da Qualidade Físico-Química de Três Marcas de Águas Minerais Comercializadas em Campina Grande – PB**. In: Simpósio de Segurança Alimentar Alimentação e Saúde, 5., 2015, Bento Gonçalves; sbCTA-RS, 2015. P. 4.

CUNHA, H. F. A. et al. Qualidade Físico-química e Microbiológica de Água Mineral e Padrões da Legislação. **Revista Ambiente & Água – Na Interdisciplinary Journal of Applied Science**, Taubaté, v. 7, n. 3, p. 155-165, 2012

