



AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DAS FONTES HIDROMINERAIS DO CIRCUITO DAS ÁGUAS, MG.

**Heliene de F. ROCHA¹; Ana Cristina de SOUZA²; Bruno M. I. CÂNDIDO³; Belami C. da
SILVA⁴**

RESUMO

A água é um elemento indispensável à vida e sua qualidade para o consumo humano é de suma importância, pois se contaminada pode representar um fator de risco para os que a ingerem. Portanto, o presente trabalho objetivou fazer um levantamento da qualidade microbiológica e físico-química de águas minerais nas cidades de Cambuquira, Lambari, Conceição do Rio Verde, Caxambu, São Lourenço e Pouso Alto no período outono/inverno. Treze amostras de água mineral do Circuito das Águas, foram coletadas e analisadas quanto aos parâmetros pH, turbidez, condutividade elétrica, temperatura, coliformes totais e termotolerantes. Para a análise microbiológica, empregou-se a metodologia dos tubos múltiplos, e apenas uma das amostras apresentou-se em desacordo com os padrões microbiológicos estabelecidos. Concluindo-se que esta amostra está imprópria para consumo humano.

Palavras-chave: Água mineral; Coliformes Totais; Turbidez.

1. INTRODUÇÃO

As águas minerais são águas subterrâneas, oriundas de fontes naturais ou artificiais, que possuem características físicas, químicas e físico-químicas que as diferenciam das águas comuns, características estas que lhes conferem propriedades medicinais. Ela é resultado de processos de transformação em que as águas das chuvas penetram no solo e atravessam suas diversas divisões até chegar à camadas impermeáveis. Ao longo desse trajeto, a água passa por várias rochas contendo substâncias minerais, como o carbonato e o sulfato de cálcio, que se diluem na água e conferem a elas uma ação medicamentosa (ASSIS, 2012).

A preocupação com a qualidade da água, decorrente da progressiva poluição hídrica, é um dos motivos que levam grande parte da população mundial ao consumo de água proveniente de fontes minerais (LECLERC; MOREAU, 2002 apud CUNHA et al., 2012, p. 156). Existe a percepção de que seu consumo representa um estilo saudável de vida, e isso se deve principalmente às propriedades terapêuticas e medicinais atribuídas à elas (CUNHA et al. 2012;

¹ IFSULDEMINAS Campus Avançado Carmo de Minas - helieneroch@hotmail.com

² IFSULDEMINAS Campus Avançado Carmo de Minas - souza.anacris12@gmail.com

³ IFSULDEMINAS Campus Avançado Carmo de Minas - brunocandido2013@hotmail.com

⁴ IFSULDEMINAS Campus Avançado Carmo de Minas - belami.silva@ifsuldeminas.edu.br



SANT'ANA et al., 2003). Todavia a ocorrência de distúrbios gastrintestinais seguintes ao consumo de águas minerais tem chamado a atenção ao estudo de sua microbiologia (SANT'ANA et al., 2003). Saber controlar a qualidade das águas destinadas ao consumo humano é, hoje, o alvo das preocupações das autoridades sanitárias em todo o mundo.

O presente trabalho tem por objetivo fazer um levantamento da qualidade microbiológica e físico-química das águas minerais nas cidades de: Cambuquira, Lambari, Conceição do Rio Verde, Caxambu, São Lourenço e Pouso Alto no período outono/inverno.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas e analisadas 13 amostras de água mineral pertencentes as estâncias hidrominerais do Circuito das Águas-MG, entre os meses junho e julho de 2017. As amostras foram coletadas em recipientes assépticos e examinadas quanto à presença de coliformes totais e termotolerantes segundo (SILVA, 2010), e quanto a qualidade físico-química (temperatura, pH, turbidez, condutividade) das mesmas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas e microbiológicas estão apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1- Média das análises físico-químicas e microbiológicas das amostras do Circuito das Águas.

	Temperatura	pH	Turbidez (NTU)	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$)	Coliformes Totais (NMP/100 mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)
Amostra 1	20 °C	4,02	1,88	98,21	Ausência	Ausência
Amostra 2	20 °C	3,93	0,67	89,89	Ausência	Ausência
Amostra 3	20 °C	3,88	0,47	98,98	Ausência	Ausência
Amostra 4	21 °C	3,74	0,41	39,37	Ausência	Ausência
Amostra 5	20 °C	3,84	0,26	47,66	Ausência	Ausência
Amostra 6	20 °C	4,69	8,77	257,50	Ausência	Ausência
Amostra 7	20,1 °C	5,03	0,42	447,10	Ausência	Ausência
Amostra 8	21,1 °C	5,54	0,27	74,38	Presença	Ausência
Amostra 9	17,5 °C	5,45	0,12	22,39	Presença	Presença
Amostra 10	23,2 °C	5,04	0,18	214,87	Ausência	Ausência
Amostra 11	26,5 °C	4,96	0,65	267,20	Ausência	Ausência
Amostra 12	25,4 °C	5,66	2,04	600,40	Ausência	Ausência
Amostra 13	17,5 °C	5,90	0,52	15,85	Presença	Ausência



9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

6º Simpósio da Pós-Graduação

ISSN 2319-0124

Analisando a Tabela 1, verifica-se que das 13 amostras, apenas 3 apresentaram presença de coliformes totais e somente 1 apresentou presença de coliformes termotolerantes. De acordo com a Portaria 518/2004, em amostras individuais procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada, tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *Escherichia coli* e/ou coliformes termotolerantes, nesta situação devendo ser investigada a origem da ocorrência, tomadas as providências imediatas de caráter corretivo e preventivo e realizada nova análise de coliformes (BRASIL, 2004).

Para o parâmetro turbidez, que é a medição da resistência da água a passagem de luz, por conta de material fino em suspensão, a Portaria 518/2004 estabelece um limite máximo permitido de 5 NTU (unidade nefelométricas de turbidez). No entanto, em certos casos, águas com elevada presença de Fe podem apresentar um aumento de sua turbidez ao entrarem em contato com o oxigênio do ar (ASSIS, 2012), o que pode explicar o alto valor da amostra 6.

O parâmetro de condutividade elétrica, mede a capacidade que a água possui de conduzir corrente elétrica, estando relacionado com a presença de íons dissolvidos na água. Quanto maior for a quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica da água (MIRANDA, 2007). Para essa característica físico-química, não há parâmetros estabelecidos por lei, porém valores acima de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ são considerados de maior condutividade elétrica, como pode ser visto nas amostras 6, 7, 10, 11 e 12.

O pH estabelece a condição ácida ou alcalina da água. De caráter operacional, é acompanhado por otimizar os processos de tratamento e preservar as tubulações contra corrosões ou entupimentos (BRASIL, 2004). Segundo Assis (2012), o pH de águas subterrâneas varia geralmente entre 5,5 e 8,5, e os fatores que o determinam são o gás carbônico dissolvidos na água e a alcalinidade.

De acordo com a Portaria 518/2004, não há valores limites para o padrão temperatura. Entretanto, nas análises realizadas observou-se que os valores variam entre 17,5 e 26,5 °C. O conhecimento da variação desses resultados é importante, pois a temperatura influencia processos biológicos, reações químicas e bioquímicas, assim como a solubilidade de sais minerais e dos gases dissolvidos na água (DANELUZ; TESSARO., 2015).



4. CONCLUSÕES

Os resultados do presente trabalho permitem concluir que das 13 amostras analisadas, somente uma delas apresentou resultado insatisfatório, estando imprópria para consumo humano. Já para os parâmetros físico-químicos analisados, observou-se que eles diferiram muito quanto às amostras examinadas, principalmente no parâmetro condutividade elétrica.

5. REFERÊNCIAS

ASSIS, A. A. A. **Panorama da indústria de água mineral na região metropolitana de Recife**. 2012. 116 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mineral) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria 518/2004**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, 2004.

CUNHA, H. F. A. et al. Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. **Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, Taubaté, v. 7, n. 3, p. 155-165, 2012.

DANELUZ, D.; TESSARO, D. Padrão físico-químico e microbiológico da água de nascentes e poços rasos de propriedades rurais da região sudoeste do Paraná. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 82, p. 1-5, 2015.

MIRANDA, L. A. S. **Sistemas e processos de tratamento de águas de abastecimento**. 2007. 148 f. Porto Alegre.

SANT'ANA, A. S. et al. Qualidade Microbiológica de águas minerais. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 23, p. 190-194, dez. 2003.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; ARRUDA, N. F. **Manual de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed. Varela, 2010.