

# XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água

XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

## ANÁLISE DA QUALIDADE QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA CONSUMIDA EM ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DA ZONA NORTE DE TERESINA - PI.

Sharlla Santana Lopes<sup>1</sup>; José Wellington da Silva<sup>2</sup> & Maria Geci de Oliveira Cronemberger<sup>2</sup>

**Resumo** - O consumo de água potável é indispensável para a manutenção da saúde e da qualidade de vida, para isto ela deve atender determinados padrões. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade da água que abastece escolas públicas municipais da zona norte de Teresina. Foram coletados 10 amostras de água em cinco escolas nos meses de janeiro e fevereiro de 2012. Os testes incluíram análises de coliformes totais e termotolerantes, pH, cloro residual, dureza total, cloretos, nitrito e nitrato. Os resultados demonstraram que 100% das amostras analisadas não apresentavam contaminação por coliformes. Quanto à análise química, na primeira fase da coleta 20% das amostras apresentaram pH inferior ao recomendado, e o teor de cloro residual em 60% das amostras estavam em desacordo com a Portaria n° 2.914/11 do Ministério da Saúde. Esses dados revelam a necessidade de ações corretivas nas etapas de fornecimento de água para a população.

**Abstract** - The consumption of potable water is essential to maintaining the health and quality of life, for this it must meet certain standards. The objective of this study was to evaluate the microbiological and chemical quality in water that feeds the water fountain of municipal schools in the north district in Teresina. Were collected 10 water samples from five schools in the months of January and February 2012. The tests included analysis of total and fecal coliforms, pH, residual chlorine, total hardness, chloride, nitrite and nitrate. The results showed that 100% of samples had no coliforms contamination. In relation to chemical analysis, the first stage of collecting samples had 20% of it with a pH value lower than the recommended, and the residual chlorine content in 60% of the samples are at odds with the Ordinance No. 2.914/11 of the Ministry of Health. These data demonstrate the need for corrective action at stages of water supply for the population.

**Palavras-chave** - Qualidade. Água. Escola pública.

---

1 Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – PI. Rua Major Osmar Félix, 471, Monte Castelo, Teresina-PI. Fone: (86) 99683277. E-mail: sharllalopes@hotmail.com.

2 Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – PI.  
XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

## **1 - INTRODUÇÃO**

A água é um recurso natural indispensável à vida, constituindo-se numa das principais substâncias ingeridas pelo ser humano. A qualidade necessária à água distribuída para consumo humano é a potabilidade. Para atender a este padrão, a água de abastecimento deve apresentar quantidades limites para diversos parâmetros físico-químicos e microbiológicos que são definidos pela Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde.

Quando a água servida à população não é tratada convenientemente, podem surgir surtos de doenças. As crianças são mais propensas à aquisição de doenças devido a menor imunidade, o que obriga a existência de um fornecimento periódico de água livre de contaminantes (Brasil, 2006), especialmente no ambiente escolar que ocupa cerca de um terço do dia dos alunos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características químicas e microbiológicas das águas para que seja possível verificar se a água consumida pela comunidade escolar municipal da zona norte de Teresina-PI pode ser considerada fator de risco ou não para o desenvolvimento de doenças.

## **2 - MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram coletadas 10 amostras de água, nos meses de janeiro e fevereiro de 2012, em 5 escolas públicas municipais localizadas na zona norte do município de Teresina – PI, sendo realizadas em cada escola duas coletas nos mesmos pontos.

A metodologia de coleta, preservação e análises das amostras para os testes microbiológicos seguiram as normas recomendadas pela Associação Americana de Saúde (APHA, 2005). As amostras de água foram submetidas à pesquisa quanto à presença de coliformes totais e termotolerantes pela técnica do número mais provável (NMP).

As determinações das variáveis químicas foram realizadas segundo recomendações do Manual Prático de Análise de Água (Brasil, 2009). Os testes realizados foram de pH, cloro residual livre, dureza total, cloretos, nitrito e nitrato.

## **3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As análises microbiológicas, de todos os pontos coletados (n=10) mostraram-se satisfatórias, visto que 100% das amostras apresentaram resultados negativos para coliformes totais e coliformes termotolerantes. Os resultados deste trabalho corroboram com pesquisas anteriores (Azeredo, 2001; Gomes, 2005; Pezente, 2009), que detectaram que a água servida era de boa qualidade, pois todas as amostras apresentaram-se livres de contaminação por coliformes (Brasil, 2011), microrganismos patógenos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica.

No que diz respeito aos parâmetros químicos avaliados neste estudo, a tabela 2 apresenta os resultados encontrados.

Tabela 2: Valores dos parâmetros químicos das amostras de água coletados em bebedouros de escolas municipais em Teresina – PI, 2012.

| Amostra/<br>Coleta          | B 1            |                | B 2            |                | B 3            |                | B 4            |                | B 5            |                | Valores de<br>Referência |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|
|                             | 1 <sup>a</sup> | 2 <sup>a</sup> |                          |
| pH                          | 6,05           | 6,80           | 5,97           | 6,80           | 6,80           | 6,23           | 6,80           | 6,26           | 6,80           | 6,80           | 6,0 - 9,5                |
| Dureza<br>total<br>(mg/L)   | 14,43          | 18,05          | 30,92          | 31,95          | 15,11          | 18,05          | 15,11          | 9,71           | 11,68          | 17,35          | < 500                    |
| Cloretos<br>(mg/L)          | 13,68          | 15,56          | 53,51          | 55,39          | 12,44          | 16,79          | 12,44          | 16,79          | 11,20          | 14,94          | < 250                    |
| Cloro<br>residual<br>(mg/L) | 0,5            | 0,5            | 0,0            | 0,5            | < 0,5          | 0,5            | 0,0            | < 0,5          | 0,0            | < 0,5          | 0,2 - 5,0                |
| Nitrato<br>(mg/L)           | 0,0            | 0,10           | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | < 10                     |
| Nitrito<br>(mg/L)           | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | < 1                      |

A análise dos resultados do pH permite observar que durante a primeira coleta 20% das amostras (B2) apresentaram pH abaixo do preconizado pela legislação vigente (Brasil, 2011), podendo alterar o sabor da água e contribuir para corrosão dos sistemas de distribuição de água, podendo adicionar constituintes como ferro, chumbo e zinco à água. (Von Sperling, 2005).

Observando os valores obtidos pela determinação de dureza total, cloretos, nitritos e nitratos, percebe-se números extremamente positivos. Pode-se notar pela leitura da tabela que os números obtidos estão bem abaixo do valor máximo permitido pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. Água com alta dureza aumenta as incrustações nas tubulações, o que diminui a vida útil do material, altera o sabor da mesma e provoca efeito laxativo (Baird, 2002). Concentrações altas de cloretos podem restringir o uso da água em razão do sabor que eles conferem e pelo efeito laxativo que podem provocar (Brasil, 2009). O consumo de nitratos e nitritos em concentrações elevadas através das águas de abastecimento podem levar ao desenvolvimento de doenças (Alaburda; Nishihara, 1998).

Com relação ao teor de cloro residual pode-se notar que, durante a primeira coleta, em 60% das amostras analisadas houve ausência deste parâmetro, o que não assegura a qualidade bacteriológica da água, aumentando, portanto, o risco de doenças (Scuracchio, 2010).

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em face dos resultados obtidos pode-se concluir que 100% das amostras de água analisadas foram consideradas próprias para o consumo humano de acordo com os padrões microbiológicos. Na primeira fase da coleta 20% das amostras apresentaram valores para pH inferiores ao

recomendado pela legislação, e em 60% das amostras foram registrados ausência total de cloro residual, demonstrando estar em desacordo com a Portaria nº 2.914/11 e revelando a necessidade de ações corretivas visto que estes resultados podem comprometer a qualidade da água servida.

## 5 - REFERÊNCIAS

ALABURDA, J.; NISHIHARA, L. Presença de compostos de nitrogênio em águas de poços. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 160-165, 1998.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION [APHA]. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 20th ed. Washington D.C.: American Public Health Association, 1999.

AZEREDO, G. A. de; MOURA, M. A. de; CONCEIÇÃO, M. L. da; SILVA, J. A. Caracterização das águas dos bebedouros do Campus I – UFPB, sob o ponto de vista microbiológico. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 90/91, p. 79-82, 2001.

BRASIL. **Manual prático de análise de água**. 3ª ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2009.

BRASIL. Portaria Ministério da Saúde n. 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União** Brasília, DF, 2011.

BAIRD, C. **Química ambiental**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

GOMES, P. C. F. de L.; CAMPOS, J. J.; MENEZES, M. de; VEIGA, S. M. O. M. Análise físico-química e microbiológica da água de bebedouros de uma IFES do sul de Minas Gerais. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 133, p. 63-65, 2005.

PEREIRA, F.; BRAGA, C.; SILVA, A.; AMÉRICO, J. **Análise da qualidade e do armazenamento da água consumida na antiga escola agrícola de Ceará Mirim/RN**. In: II CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA JOÃO PESSOA-PB, 2007.

PEZENTE, Á. W. **Análise Microbiológica, Física e Química da Água dos Bebedouros e Torneiras Consumida na E. E. B Timbé do Sul, Localizada no Centro do Município de Timbé do Sul – SC**. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, 2009.

SCURACCHIO, P. A. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos - SP**. Araraquara: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2010.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3º ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005.