

## **ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE ÁGUAS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO DO DISTRITO DE UMÃS, SALGUEIRO-PE**

Caroline G. Reis<sup>1\*</sup>, Jânio E. de Araújo Alves<sup>2</sup>, Cícera Gomes C. de Lisboa<sup>3</sup> Luciana F. Marques<sup>4</sup>

1. Estudante do Curso Superior Tecnologia em Alimentos - IF Sertão-PE/Salgueiro

2. Técnico em Agroindústria– IF Sertão-PE/Salgueiro

3. Docente Doutora do Curso Superior Tecnologia em Alimentos - IF Sertão-PE/Salgueiro

4. Docente Doutora do Curso Superior Tecnologia em Alimentos - IF Sertão-PE/Salgueiro

### **Resumo:**

Apesar de ter um tratamento de água no Distrito de Umãs pela COMPESA- Companhia Pernambucana de Saneamento é importante analisar pontos de águas, visto que os reservatórios ou ponto coletados podem estar contaminados. Este trabalho objetivou analisar a microbiologia e físico-química de águas em instituições de ensino do Distrito de Umãs, Salgueiro-PE, e expor os resultados obtidos aos responsáveis pelas instituições. Foram analisadas 22 amostras de águas das duas instituições, em pontos distintos. Analisando no laboratório de físico-química do IF Sertão os seguintes parâmetros: pH, oxigênio dissolvido, dureza total e presença de coliformes. Constatou-se que as amostras da instituição “A” apresentou uma amostra fora dos padrões exigidos, tendo risco de contaminação e ocorrência de doenças nos estudantes, devendo ser tomadas medidas para o tratamento do ponto contaminado. Enquanto as demais da referida “A” e da instituição “B” estão dentro dos padrões exigidos pela legislação.

**Palavras-chave:** Dureza total; coliformes; escola.

**Apoio financeiro:** Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus Salgueiro.

### **Introdução:**

A qualidade necessária à água distribuída para consumo humano é a potabilidade, ou seja, deve ser tratada, limpa e estar livre de qualquer contaminação, seja esta de origem microbiológica, química, física ou radioativa, não devendo, em hipótese alguma, oferecer riscos à saúde humana (BRASIL, 2004). Deve atender às seguintes exigências: apresentar aspecto límpido e transparente; não apresentar cheiro ou gosto; não conter nenhum tipo de microorganismo que possa causar doença no ser humano. Com base

nessa definição são estabelecidos os padrões de potabilidade de água. É de grande importância controlar através da análise de potabilidade a qualidade da água fornecida garantindo a proteção da saúde de todos que a consomem.

Dados revelam que milhões de pessoas, principalmente crianças, morrem anualmente por doenças relacionadas à água no mundo todo. No entanto, o acesso à água limpa é um direito humano básico. No Brasil, o custo gerado para o tratamento de doenças transmitidas ou causadas por água contaminadas, segundo o Ministério da Saúde, é equivalente a US\$ 2,7 bilhões por ano (YAMAGUCHI et al; 2013).

As doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por microrganismos nocivos de origem entérica, animal ou humana, transmitidas basicamente pela via fecal-oral, ou seja, são excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na forma de água ou alimento contaminado por água poluída com fezes. Desta forma, a água de consumo humano é um dos importantes veículos de doenças de origem hídrica como diarreias, hepatite, dentre outras, o que torna primordial a avaliação de sua qualidade microbiológica (NOBREGA et al; 2015 apud FREITAS et al; 2001).

Muitas crianças têm a alimentação escolar como refeição principal durante o dia, porém diversas escolas brasileiras não possuem um programa de higienização dos reservatórios de água, seja por imprudência, seja por falta de conhecimento. Deste modo, esses reservatórios acabam permanecendo por longos períodos sem nenhum tipo de tratamento. Como consequência, pode ocorrer ingestão de alimentos contaminados, já que são preparados com essa água, podendo causar algum tipo de toxinfecção alimentar (ROCHA et al; 2010).

Para destinar a água ao consumo humano e garantir sua qualidade e ausência de fatores maléficos a saúde é de grande importância a realização da análise de água.

O objetivo deste estudo é analisar a água microbiologicamente e físico-química de Instituições de ensino do Distrito de Umãs, Salgueiro-PE.

### Metodologia:

Foram coletadas 22 amostras de águas, em frascos esterilizados. Partindo da unidade analítica de 100 ml, em duas instituições de ensino do Distrito de Umãs, Salgueiro-PE, e acondicionadas em caixa isotérmicas com gelo e transportadas para análise. A mesma foi realizada em laboratório de físico-química da Unidade de ensino de Tecnologia em Alimentos, IF Sertão Salgueiro-PE.

Os materiais utilizados são: uma caixa isotérmica; gelo; material de proteção individual (EPI); álcool 70%; frascos de coleta previamente autoclavado a 121°C/20min; solução de tiosulfato de sódio 0,1N; câmara com luz ultravioleta.

A coleta da água realizou-se em dois dias, um dia na escola "A" e outro na "B". Para a coleta da água é necessário antes higienizar o ponto a ser coletado, com álcool 70% bem como o ponto de análise (bancada). A água continha cloro, a mesma foi inativada previamente com tiosulfato de sódio 0,1N.

Os pontos de coleta da escola "A" foram: um bebedouro, duas amostras de pontos diferentes da cantina, uma da sala dos professores, e uma coleta do bebedouro para análise físico-química. Escola "B": Três bebedouros (filtros de cerâmica), uma amostra da cantina, uma da sala dos professores, e uma do bebedouro para análise físico-química. A coleta foi realizada em duplicata

Foram realizadas as análises para os parâmetros físico-química de ph, oxigênio dissolvido e dureza total. Para o parâmetro microbiológico analisou coliformes totais e fecais. As análises de oxigênio dissolvido e dureza total foram analisadas seguindo as normas da Alfakit. O ph, oxigênio dissolvido e dureza total foram analisados em triplicata.

Para identificar a presença de coliformes fecais e totais, analisou-se a amostra pelo método teste rápido utilizando o colilert adicionado ao método Quanti-Tray®/2000 que é um método de quantificação semi automático embasado no modelo de Número Mais Provável (NMP) do Standard Methods.

A Seladora para Quanti-Tray® automaticamente distribui e sela a mistura da amostra com o Reagente dentro das cavidades das cartelas. Após a incubação das cartelas, o número de cavidades positivas é

convertido ao NMP através de uma tabela de conversão que acompanha o equipamento, com resultados confirmativos para presença de Coliformes Totais e *E. coli* em 24 horas pelo desenvolvimento de coloração amarela e observação de fluorescência, sem necessidade de adição de outros reagentes para confirmação.

### Resultados e Discussão:

De acordo com os resultados obtidos através da análise efetuada para o parâmetro físico-química temos os seguintes resultados obtidos através da media aritmética do teste realizado em triplicata, tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros analisados e seus resultados

Parâmetros	Instituições	
	A	B
Oxigênio dissolvido (mg/l)	6,33	6,1
Ph	6,04	7,06
Dureza Total (mg/l)	35,33	38,67

O termo pH representa a concentração de íons hidrogênio em uma solução. Na água, esse fator é de excepcional importância, principalmente nos processos de tratamento. Na rotina dos laboratórios das estações de tratamento ele é medido e ajustado sempre que necessário para melhorar o processo de coagulação/floculação da água e também o controle da desinfecção. O valor do pH varia de 0 a 14. Abaixo de 7 a água é considerada ácida e acima de 7, alcalina. Água com pH 7 é neutra (Manual prático de análise de água - FUNASA 2006). A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde recomenda que o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5 no sistema de distribuição. Como mostra a tabela 1, tanto a escola "A" como a "B" apresentou-se dentro dos padrões estabelecidos na referida portaria do Ministério da Saúde.

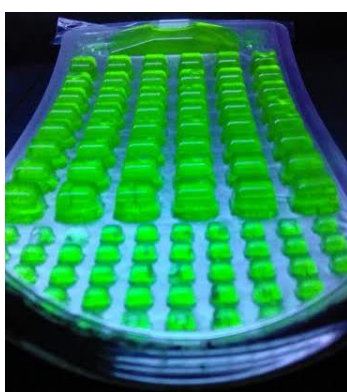
A dureza total é calculada como sendo a soma das concentrações de íons cálcio e magnésio na água, expressos como carbonato de cálcio. A Portaria MS nº 2.914/2011 estabelece para dureza total o teor de 500 mg/L em termos de CaCO<sub>3</sub> como o valor máximo permitido para água potável. Como vemos nos resultados tanto a escola "A" quanto a "B" estão adequadas para o parâmetro dureza, seguindo a citada portaria.

O oxigênio está presente na água sob a forma de O<sub>2</sub> e sua concentração pode atingir (oxigênio dissolvido) em qualquer amostra,

não inferior a 6 mg/L O<sub>2</sub>; estando as duas escolas adequadas, de acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA pela Resolução N° 357, de 17 de março de 2005.

Para o teste de coliformes apresentou positividade apenas no bebedouro da escola "A". A água do bebedouro apresentou positividade para coliformes totais, observado pelo desenvolvimento de coloração amarelada e positivo para coliformes fecais, pelo desenvolvimento de cor fluorescente na luz UV, o número de cavidades positivas foram >2.419NMP/100 mL. Como mostra a figura 1.

**Figura 1:** Amostra do bebedouro em luz UV, apresentando positividade.



**Fonte:** Própria.

Pelos resultados, observa-se que as água da instituição "A" não estão contaminadas, exceto a do bebedouro que está contaminado devido talvez a uma má higienização do bebedouro, visto que toda água analisada da referida é proveniente do mesmo reservatório. Atualmente, sabe-se que o grupo dos termotolerantes inclui pelo menos três gêneros, *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, que indicam contaminação de origem fecal. No entanto, espécies do gênero *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*, podem persistir por longos períodos e se multiplicarem em ambientes não fecais (MOURA et al., 2009; CARDOSO et al., 2000; SILVA et. al., 1997).

Resultados positivos para coliformes fecais também foram obtidos por Rocha (2010) ao analisar a microbiologia da água de cozinhas e/ou cantinas das instituições de ensino do município de Teixeira de Freitas (BA) que das 80 amostras de água coletadas em 36 diferentes instituições, cinco (6,25%) apresentaram presença de coliformes totais e oito (10%) apresentaram presença de coliformes termotolerantes.

Para as demais amostras da instituição "A" e da instituição "B" o resultado foi negativo tanto para coliformes totais como fecais.

## Conclusões:

Conclui-se pelos resultados obtidos nas análises físico-químicos e microbiológicos que as águas ofertadas na escola "A", a do bebedouro não está apta para o consumo, podendo contrair doenças, pois apresentou positividade para coliformes. As demais águas da referida instituição estão aptas para o consumo. As águas ofertadas pela instituição "B" estão aptas para o consumo, sem riscos de contrair doenças, a análise apresentou teste negativo para coliformes.

A higienização adequada seguindo normas deve ser realizada no bebedouro da instituição "A" e repetir as análises para coliformes, para averiguar se a água esta apta para o consumo.

## Referências bibliográficas

BRASIL. Portaria n° 518, de 25 de março de 2004. Legislação para águas de consumo humano. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de mar. 2004.

MOURA, A. C; ASSUNÇÃO, R. A. B; BISCHOFF, J. **Monitoramento físico-químico e microbiológico da água do rio Cascavel durante o período de 2003 a 2006.** Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.76, n.1, p.17-22, jan./mar., 2009.

NÓBREGA, M. D. A. C; SILVA, N. Q; FÉLIX, S; SILVA, G. A; NÓBREGA, J. Y. L; SOARES, C. M; COELHO, D. C. **Análise físico-química e bacteriológica da água de abastecimento da cidade de São Domingos-PB.** INTESA (Pombal - PB –Brasil) v.9, n. 1, p. 10 - 14 Jan. - jun., 2015.

ROCHA, E.S; ROSICO, F.S; SILVA, F.L; LUZ, T. C.S; FORTUNA, J. L. **Análise microbiológica da água de cozinhas e/ou cantinas das instituições de ensino do município de Teixeira de Freitas (BA).** Revista Baiana de Saúde Pública v.34, n.3, p.694-705 jul./set. 2010.

YAMAGUCHI, M. U; CORTEZ, L. E R; OTTONI, L. C.C; OYAMA, I. **Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituições de ensino de Maringá - PR.** O Mundo da Saúde, São Paulo – 2013; 37(3):312-320.