

DETERMINAÇÃO DE PROPRIEDADES FÍSICO- QUÍMICAS DE ÁGUAS DE ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO DE FREI MARTINHO-PB

Raiany Anielly Silva Cardoso¹; Francisco Patrício de Andrade Junior¹; Denise Domingos da Silva².

¹Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, e-mail: raianyanielly@yahoo.com.br

¹Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, e-mail: juniorfarmacia.ufcg@outlook.com

²Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, e-mail: dedomingos@gmail.com

INTRODUÇÃO

Á água ocupa aproximadamente 75% da superfície da terra, contudo, com tanta água que existe no planeta Terra apenas 2,5% dela é água doce e é utilizável e, desta apenas 0,1% é água potável. Os 97,5% restantes correspondem às águas dos mares e oceanos. (LIBÂNIO, 2010).

Atualmente, com o crescimento da população uma grande parcela da população mundial já sofre com sua escassez. Além da quantidade, a qualidade das águas também sofre alterações em decorrência das causas naturais e antrópicas. É o recurso mais importante e essencial à vida e provavelmente o único recurso natural que envolva todos os aspectos da civilização humana, tais como desenvolvimento agrícola e industrial, valores culturais e religiosos. É um recurso esgotável e imprescindível para a continuação da vida na terra, pois todas as formas de vida existentes na terra dependem da água para sobreviver.

O Estado da Paraíba tem uma área territorial de pouco mais de 56 mil de km², na qual estão distribuídos 223 municípios que juntos totalizam uma população de 3.766.528 habitantes. Dentre os 223 municípios, tem o município de Frei Martinho, localizado no Curimataú Paraibano, possui uma área de 244,317 km² e apresentava em 2010 uma população de 2.933 habitantes, (IBGE, 2010).

Este município possui uma hidrografia formada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo, sendo castigado constantemente por secas prolongadas e abastecido com água do açude Várzea Grande de Picuí (DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE FREI MARTINHO, 2005).

Devido a uma grande variedade de elementos e substâncias químicas dissolvidas na água e os problemas causados pela escassez de chuva, a garantia da qualidade da água de abastecimento público é de extrema importância, pois a presença de contaminantes como metais, altos teores de sais, entre outros constituintes podem causar sérios problemas a saúde humana.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo determinar as propriedades físico-químicas da água de abastecimento de Frei Martinho e verificar a conformidade com a PORTARIA Nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

METODOLOGIA

As amostras das águas em estudo foram coletadas em três pontos distintos do município de Frei de Martinho- PB. Para a coleta e o armazenamento das amostras de água para a realização das análises foram utilizadas garrafas de politereftalato de etileno- (PET) com capacidade 2,0 L, e mantidas sobre refrigeração durante todo o período das análises. Os parâmetros determinados foram pH, turbidez, cloretos, dureza total e condutividade elétrica, no período de março a maio de 2016, seguindo as normas do manual prático de análise de água da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA, 2013).

As análises foram realizados no Laboratório de Biocombustíveis e Química Ambiental do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande. Para todos os cálculos foram utilizados os valores médios das análises em triplicata. As descrições e análise crítica dos parâmetros seguiram com base nas recomendações da PORTARIA Nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.

Determinou-se o pH pelo método da potenciometria direta, utilizando um pHmetro acoplado a um eletrodo combinado de vidro, modelo pH 21 – Hanna, sendo o mesmo previamente calibrado com soluções tampão ácido ($7,00 \pm 0,01$) e básico ($4,00 \pm 0,01$). A turbidez foi determinada por um turbidímetro modelo TB1000, onde foi previamente calibrado com soluções padrões de 0,1 NTU, 0,8 NTU, 8 NTU, 80 NTU e 1000 NTU. O cloreto foi determinado através da volumetria de precipitação, utilizando o Método argentométrico, o método de Mohr, utilizando como indicador o cromato de potássio e agente titulante nitrato de prata (AgNO_3).

A dureza foi determinada pelo método de titulometria de complexação, utilizando como indicador negro de eriocromo - T e o agente titulante EDTA (ácido etilenodiaminotetracético). Já para a determinação da condutividade foi utilizado um condutivímetro mCA-150/Mca-150P sendo este previamente calibrado com solução padrão de cloreto de potássio (KCl) $146,9 \mu\text{S}/\text{cm} \pm 0,5\%$, com uma temperatura padronizada de 25°C .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para as análises de pH dos pontos A, B e C apresentaram-se com valores entre 7,85 (ponto C) e 8,16 (ponto A) caracterizando as amostras de água como alcalinas. Considerando que é estipulado um intervalo de pH entre 6,0 a 9,5 para de águas de abastecimento, os dados obtidos de pH das amostras analisadas estão dentro dos padrões estabelecidos pela portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde para água de consumo. Para as medidas de turbidez foram encontrados os valores entre 4,78 NTU (ponto A) e 10,01 NTU (ponto B). Considerando que a portaria nº 2914/2011- MS (BRASIL, 2011) é estipulado o valor máximo de 5,0 NTU para as águas de abastecimento, os dados de turbidez das amostras B e C apresentam os valores de turbidez acima do valor estabelecido pela portaria do ministério da saúde (Tabela 1). MACÊDO (2007) atribui à turbidez elevada da água às partículas sólidas em suspensão, que diminuem a claridade da água e reduzem a transmissão da luz no meio.

Tabela 1. Valores médios de pH e turbidez, obtidos para as amostras de águas analisadas.

Pontos analisados	Valor médio de pH	Valor médio da turbidez (NTU)
Ponto A	$8,16 \pm (0,06)$	$4,78 \pm (0,15)$
Ponto B	$7,80 \pm (0,05)$	$10,0 \pm (0,00)$
Ponto C	$7,85 \pm (0,06)$	$9,41 \pm (0,01)$

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a determinação de cloretos os valores encontrados apresentaram valores entre 4,37 mg.L⁻¹ (ponto B) e 4,38 mg.L⁻¹ (ponto A), estando todos os pontos dentro dos valores estabelecidos pelo Ministério da Saúde, já que o limite aceitável pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde é de até 250 mg.L⁻¹.

O Ministério da Saúde através da portaria 2914/11 determina 500 mg.L⁻¹ de CaCO₃ como o valor máximo permitido do teor de dureza de águas potáveis, sendo que os valores encontrados para a dureza total foi entre 1170 mg.L⁻¹ (ponto A) e 1850 mg.L⁻¹(ponto B) , logo, todas as amostras analisadas encontram-se fora dos padrões estabelecidos, sendo necessário a utilização de uma forma de tratamento.

A condutividade elétrica relaciona-se ao teor de salinidade e indica a capacidade da água natural de conduzir corrente elétrica, ou seja, depende das concentrações iônicas e indica a quantidade de sais presentes na água e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes. Para a condutividade elétrica obteve-se valores que variaram entre 12,61 mS.cm⁻¹ (ponto B) e 12,32 mS.cm⁻¹ (ponto A) mS.cm⁻¹ . Para este parâmetro não possui valores máximos e mínimos descritos na Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (Tabela 2).

De acordo com LIBÂNIO (2010), águas naturais apresentam condutividade elétrica inferior a 100 µS/cm, podendo atingir 1000 µS/cm em corpos d'água que recebem efluentes domésticos e industriais.

Tabela 2. Valores médios de cloretos, dureza total e condutividade, obtidos para as amostras de águas analisadas.

Pontos analisados	Cloretos	Dureza Total (mg.L ⁻¹ CaCO ₃)	Valor médio da condutividade (mS.cm ⁻¹)
Ponto A	4,55 ± (0,38)	1170 ± (0,17)	12,32 ± (0,10)
Ponto B	4,37 ± (0,40)	1850 ± (0,05)	12,61 ± (0,04)
Ponto C	4,38 ± (0,40)	1830 ± (0,07)	12,62 ± (0,03)

Fonte: Dados da pesquisa.

CONCLUSÃO

Os parâmetros analisados no presente estudo relacionados à água de abastecimento do município de Frei Martinho-PB apresentou valores alterados dos parâmetros: turbidez e dureza indicando que há uma grande quantidade de sólidos dissolvidos, tanto de origem orgânica como inorgânica, que pode estar relacionado tanto pelo despejo de esgotos como pelo baixo nível de água que se encontra a barragem, ou também pela ineficiência do tratamento utilizado.

Apesar da OMS não estabelecer valor em termos de risco a saúde, o valor de 5,0NTU para a turbidez é mencionado em termos de aceitabilidade, e os valores encontrados foram maiores. Já para a dureza, os padrões de potabilidade estabelecem um limite de 500 mg/L CaCO_3 , e não apresenta significado sanitário e seu inconveniente é de natureza econômica por reduzir a formação de espumas. Dessa forma, os parâmetros de turbidez e dureza total apresentaram-se em desacordo com os padrões de potabilidade do Ministério da Saúde e considera-se que é necessário e de extrema importância um monitoramento com análises mais criteriosas que possam contribuir para elucidar cada vez mais as características inerentes desta matriz.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2.914/2011, 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. Brasília: SVS, 2011.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico 2010.** Disponível em: < <http://cod.ibge.gov.br/1IUN>>. Acesso em: 20 de abr. 2016.

FUNASA - **Fundação Nacional de Saúde. Manual Prático de Análise de Água.** Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2013.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água.** Campinas, SP: Editora átomo, 2010.

MACÊDO, J. A. B. **Águas & Águas**. Belo Horizonte: CRQ-MG, 2007.

MASCARENHAS, João de Castro; BELTRÃO, Breno Augusto; JUNIOR, Franklin de Moraes et al. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Frei Martinho**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.
Disponível

em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/Hidrologia/mapas_publicacoes/Atlas_Digital_RHS/paraiba/relatorios/FREI078.pdf>. Acesso em: 18/04/2016.