MAPEAMENTO E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA PROVENIENTE DE POÇOS DA REGIÃO AGRESTE

SILVA, O. L. (IFRN)*¹, ROCHA, A. D. (IFRN)², COSTA, G. M. (IFRN)³, COUTINHO, M. E. C. (IFRN)⁴, INÁCIO, M. D. S. (IFRN)⁵, SOUZA, D. S. (ORIENTADORA - IFRN)⁶

RESUMO

A maioria das doenças transmitidas pela água é causada por micro-organismos presentes em reservatórios de água doce, a transmissão dos agentes nocivos através da água pode ocorrer pelo contato com a pele durante o banho, pela ingestão ou pela aspiração de poluentes presentes na água, substâncias químicas como chumbo, arsênio, nitrato, também pode provocar a doenças. Localizado na região do Agreste Potiguar o IFRN *Campus* Nova Cruz atende alunos de praticamente todos os municípios que fazem limites com esta cidade. O abastecimento de água para a população dessa região é realizado em parte pela CAERN e também por meio de poços artesianos. Todavia, os dados das análises ou tratamento desses poços, se ocorrem, não são divulgados para a população, o que gera desconforto e desconfiança sobre a qualidade das águas fornecidas para consumo. Dessa forma foi realizado um mapeamento das famílias abastecidas por poços por meio de questionários aplicados no IFRN, identificados os poços, realizadas coleta e análise da qualidade da água.

PALAVRAS-CHAVE: *Água, poços, IQA.*

MAPPING AND PHYSICAL ANALYSIS - CHEMICAL OF WATER FROM THE REGION AGRESTE WELLS

ABSTRACT

Most waterborne disease is caused by micro-organisms in freshwater reservoirs, transmission of harmful agents through the water can occur through contact with the skin during bathing, by ingestion or by inhalation of pollutants in water, chemicals such as lead, arsenic, nitrate, can also cause the disease. Located in the Agreste region Potiguar the IFRN *Campus* Nova Cruz serves students from almost all the municipalities that borders this city. The water supply for the population of this region is held in part by CAERN and also through boreholes. However, the data of the analysis or treatment of these wells, if they occur, are not available to the public, which creates discomfort and distrust about the quality of water supplied for consumption. Thus was carried out a mapping of households supplied by wells through questionnaires in IFRN identified wells, carried out the collection and analysis of water quality.

KEY-WORDS: Wells, water, IQA.

MAPEAMENTO E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA PROVENIENTE DE POÇOS DA REGIÃO AGRESTE

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso mineral valioso e vital para os seres vivos. O consumo de água contaminada pode causar doenças como diarreia, febre tifoide, hepatite A e rotavírus. Acrescentando a isso os contaminantes químicos que podem trazer problemas irreversíveis a saúde. De acordo com a PORTARIA N. 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004 – MINISTÉRIO DE SAÚDE é dever e responsabilidade dos sistemas de distribuição de água fornecer a todos os consumidores, informações sobre a qualidade da água, com periodicidade, de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública. Durante a execução desse trabalho foi feito um mapeamento das comunidades abastecidas por poços e ao poucos foram realizadas análises de qualidade da água.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. MATERIAIS

Água provinda do poço;
pHmetro;
Turbidímetro;
Condutivímetro;
Bureta;
Erlenmeyer;
Solução Padrão H_2SO_4 0,0513 M;
Solução padrão de AgNO_3 0,0510 M;
Fenolftaleína;
Alojarjada de metila.

2.2. MÉTODOS

DETERMINAÇÃO DE PH

- Calibrou-se o pHmetro;
- Mediu-se as amostras em triplicata;
- Anotou-se os valores dos resultados.

DETERMINAÇÃO DE TURBIDEZ

- Calibrou-se o turbidímetro;
- Mediu-se as amostras em triplicata;
- Anotou-se os valores dos resultados.

ALCALINIDADE TOTAL

Alcalinidade por hidróxido:

- Colocou-se 25 ml da amostra de água em um erlenmeyer de 250 mL;
- adicionou-se 03 gotas de fenolftaleína;
- Com o aparecimento da cor rósea, titulou-se com ácido sulfúrico 0,05 M até o ponto final;

- d) Anotou-se o volume gasto na titulação;
- e) Realizou-se o procedimento em triplicata.

Alcalinidade por Bicarbonato:

- a) Colocou-se 25 ml da amostra de água em um erlenmeyer de 250 mL;
- b) Adicionou-se 03 gotas de alaranjado de metila;
- c) Titulou-se a amostra até a mudança de coloração amarela para alaranjada;
- d) Anotou-se o volume gasto na titulação;
- e) Realizou-se o procedimento em triplicata.

DETERMINAÇÃO DE CLORETO

- a) Mediu-se 10 ml de água e adicionou-se 1 (uma) gota do indicador cromato de potássio 5% em um erlenmeyer de 250ml;
- b) Colocou-se a solução de AgNO_3 0,0510 M na bureta;
- c) Titulou-se a amostra de água até a formação de um precipitado insolúvel de coloração avermelhada;
- d) Anotou-se o volume gasto;
- e) Realizou-se o procedimento em triplicata.

CONDUTIVIDADE

- a) Calibrou-se o condutivímetro usando as soluções-padrão;
- b) Mediu-se a condutividade da amostra;
- c) Anotou-se os valor indicado;
- d) Realizou-se o procedimento em triplicata.

SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS

- a) Calibrou-se o condutivímetro usando as soluções-padrão;
- b) Mediu-se a quantidade de STD na amostra;
- c) Anotou-se o valor indicado;
- d) Realizou-se o procedimento em triplicata.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tabela 1: - Resultados das análises físico-químicas

TIPO DE ANÁLISE	RESULTADOS
pH	7,32
Turbidez	0,143 NTU
Alcalinidade Total	73,4 mg/LCaCO ₃
Alcalinidade por Hidróxido	0 mg/LCaCO ₃
Alcalinidade por carbonato	30,8 mg/LCaCO ₃
Alcalinidade por bicarbonato	42,6 mg/LCaCO ₃
Cloreto	1 637 ppm
Sólidos totais dissolvidos	2 615 ppm
Condutividade	5,26 mS/cm

Ao realizar-se o procedimento para determinação de íons cloreto, foram necessários aproximadamente 9 mL de AgNO_3 0,0510 M para que ocorresse a precipitação de AgCl em uma alíquota de 10 mL de água. Isto é, o teor de cloreto presente na água é semelhante à concentração da solução de AgNO_3 , o que indica um elevado teor de cloreto presente na amostra. A grande quantidade de Cl^- deve-se a uma significativa presença de sais cloretos dissociados. A presença excessiva desse íon pode causar alterações em características triviais da água ideal para consumo como sabor e odor. Alterações essas que foram perceptíveis na amostra.

A característica condutora ressaltada da água pode ser explicada pelo teor de sólidos dissolvidos na amostra. A água dentro das normas do Ministério do Meio Ambiente é um líquido com característica condutora devido a presença de sais em forma iônica e minerais. Porém, o elevado teor de STD torna o transporte de cargas elétricas realizado pelos íons livres através do líquido ainda mais eficaz.

Os testes para alcalinidade indicaram presença de carbonato e bicarbonato. Embora alcalino, a presença de substâncias com caráter básico não está necessariamente ligada ao pH da amostra. A maior parte das águas naturais no Brasil possuem Alcalinidade entre 30 e 500 mg/L de carbonato de cálcio. O valor de alcalinidade elevado é causado pela decomposição da matéria orgânica e devido a alta taxa respiratória de micro-organismos liberando dióxido de carbono dissociado na água. Em nosso caso, a maior presença de bicarbonato se deve a reações entre CO_2 e compostos presentes no solo. Isto é, pode-se implicar a presença de um solo calcário.

Tabela 2 – Cálculo da alcalinidade total segundo critérios de volume

RESULTADOS DA TITULAÇÃO	ALCALINIDADE DA ÁGUA		
	HIDRÓXIDOS	CARBONATOS	BICARBONATOS
$F = 0$	$\text{OH} = 0$	$\text{CO}_3 = 0$	$\text{HCO}_3 = T \times 20 \times \text{Fc}$
$F < T/2$ OU $M > F$	$\text{OH} = 0$	$\text{CO}_3 = 2F \times 20 \times \text{FC}$	$\text{HCO}_3 = (T - 2F) \times 20 \times \text{FC}$
$F = T/2$ OU $F = M$	$\text{OH} = 0$	$\text{CO}_3 = 2F \times 20 \times \text{FC}$	$\text{HCO}_3 = 0$
$F > T/2$ OU $F > M$	$\text{OH} = (2F - T) \times 20 \times \text{FC}$	$\text{CO}_3 = 2(T - F) \times 20 \times \text{FC}$	$\text{HCO}_3 = 0$
$F = T$	$\text{OH} = T \times 20 \times \text{FC}$	$\text{CO}_3 = 0$	$\text{HCO}_3 = 0$

F = volume gasto na titulação de fenolfaleína como indicador;

M = volume gasto na titulação de alaranjado de metila como indicador;

T = volume total gasto em ambas titulações (F + M).

O valor do potencial hidrogeniônico não está necessariamente ligado ao caráter alcalino da amostra, pois se trata da concentração de íons hidrônio (H_3O^+) presentes. Isso significa que a presença de bicarbonato e carbonatos não exercem influência sobre o pH.

A baixa turbidez encontrada na água, segundo parâmetros do CONAMA, indica a insignificante quantidade de matéria orgânica suspensa no líquido, o que facilita a passagem de luz pelo líquido. Além dessa propriedade, a água com baixos índices de turbidez trazem menores riscos a saúde pela capacidade de partículas suspensas

esconderem organismos patogênicos na amostra. A baixa turbidez ainda mantém a característica incolor de uma água própria para consumo.

4. CONCLUSÃO

Tendo em vista os dados apresentados anteriormente, percebe-se que a água analisada apresentou valores discordantes do que é aconselhado para o consumo humano. Após todas as análises físico-químicas realizadas em laboratório seguindo à risca todos os procedimentos experimentais citados no tópico 2.2, e baseados nas normas regidas pela resolução de N° 357, de 2005, artigos 4° e 16° do Ministério de Meio Ambiente (Conama), não recomendamos a utilização da água analisada para o fim de dessedentação de animais (consumo animal) devido aos seguintes fatores: Teor elevado de íons cloreto e alta concentração de sólidos totais dissolvidos.

Segundo a resolução do CONAMA, corpos hídricos utilizados para o consumo animal - água doce, classe 3 - devem conter o máximo de 250 mg/L de cloreto. A quantidade encontrada, aproximadamente 7 vezes o valor ideal, pode ocasionar problemas aos animais consumidores. O grande teor de cloreto indica significativa presença de sais dissociados. Isto é, além da presença desse, há um teor relevante de íons metálicos presente na água podendo formar outros compostos ainda mais nocivos a saúde do animal, além dos problemas que o consumo alimentício desses animais em uma relação de teia alimentar pode ocasionar a estes que não ingerem a água diretamente.

É seguindo este raciocínio que consideramos a presença excessiva de STD, quase 5 vezes a quantidade indicada de 500 mg/L, prejudicial ao animal. Além de íons metálicos e cloretos, podemos deduzir a presença de outras substâncias que podem ou não ser prejudiciais. Quanto aos índices de pH, turbidez, alcalinidade total, de carbonatos e bicarbonatos, esses se encontram nos parâmetros aceitáveis ou até ideais de uma água ideal para o fim desejado.

Tais estudos reafirmam a necessidade de uma análise periódica e tratamento para que as pessoas que necessitam usar essa água venham a consumi-la com segurança.

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução CONAMA nº 357/05. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/Res35705.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2015

GRASSI, M. T. **As Águas do Planeta Terra**. Química Nova na Escola, n.1, p. 31-40, 2001.

GUIMARÃES, Mauro. **A dimensão ambiental da educação**. 11.ed. Campinas, SP: Papirus, 2011. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico)