

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE ÁGUA FORNECIDA PARA A COMUNIDADE ESCOLAR, ATRAVÉS DE POÇO TUBULAR, NO MUNICÍPIO DE SOLEDADE-PB

Joelson Souza Isidro dos Santos; Julia Rebeca Araújo da Costa Pereira; Davi Silva de Araujo; Augusto Brenner Martins Costa; Josenildo Isidro dos Santos Filho; Henrique Bruno Lima de Oliveira; Iremar Alves Madureira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB- CEP:58432-300 -Campina Grande – PB- Brasil, telefone: 2102-6200- e-mail:campus_cg@ifpb.edu.br

O semiárido Nordeste tem como característica o baixo índice pluviométrico, sendo uma das soluções utilizadas para minimizar os impactos causados pela seca são as perfurações do solo na busca por reservatórios de água subterrâneos. Contudo as águas subterrâneas podem estar localizadas em áreas com estruturas geológicas enriquecidas de minerais, bicarbonatos e outros. Visando essa problemática foi desenvolvido o presente trabalho que como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos da água do poço tubular localizado na escola municipal professor Luiz Gonzaga Burity do município de Soledade-PB. Os parâmetros analisados foram: temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), íons cloretos (Cl^-), dureza total (mg/L), dureza de cálcio (Ca^{+2}), dureza de magnésio (Mg^{+2}), acidez carbônica (mg/L) e alcalinidade (mg/L), Cinzas e Sólidos Totais Dissolvidos (ppm). Fundamentado dos resultados obtidos, foi possível verificar que a água do poço tubular apresentou valores médios fora dos padrões permitidos pela legislação Brasileira. Conclui-se que a água não atende os padrões de portabilidade para o consumo humano, a não ser que sejam realizados tratamentos convencionais e eficazes na água.

Palavras-Chave: Soledade. água subterrânea. cisterna.

1-INTRODUÇÃO

O semiárido Nordeste é caracterizado pelo baixo índice pluviométrico, sendo uma das soluções encontradas para minimizar os impactos causados pela seca a perfuração do solo na busca por reservatórios de água subterrânea. O município de Soledade está localizado na Mesorregião do Agreste Paraibano, com uma área de 560 km², a sede do município à 186 Km da capital João Pessoa, estando localizado às margens da rodovia transamazônica. De acordo com o IBGE, sua população é estimada em 14.987 habitantes. Essa localidade é constituída por rochas cristalinas, nas quais não são apropriadas para grandes armazenamentos de água subterrânea, estando essa concentrada em falhas e fraturas presentes nessas rochas.

Água subterrânea é toda a água que ocorre abaixo da superfície da terra, preenchendo os poros ou vazios interanulares das rochas, sabemos que o subsolo da região Nordeste é constituído predominantemente por rochas cristalinas e por isso as águas subterrâneas ocorrem em fraturas, falhas e fissuras entre as rochas, podendo se apresentar como águas doces, salobras ou salgadas, sendo submetida a duas forças, a de adesão e da gravidade, desempenhando um papel essencial na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos (Ayres & Westcot, 1999).

A hidrosfera ocupa 73% da superfície terrestre, sendo um dos principais componentes da atmosfera e do ambiente terrestre. 97% da massa total de água do planeta está concentrada no oceano. A água doce representa somente 3% dos recursos hídricos da Terra, embora sua importância seja, de longe, muito maior que sua contribuição quantitativa (GEOBRASIL, 2007). Parte importante desses 3% se encontram em águas de reservatórios subterrâneos, que são acessados através de poços tubulares. Nessas águas há uma grande variedade de elementos e substâncias químicas dissolvidas e a sua fonte é o intemperismo natural das rochas, resultante de fluxo de água que dissolve os minerais e transporta os íons dissolvidos (Parron, 2011).

Pensando nessa problemática o objetivo da presente pesquisa é a caracterização quanto aos parâmetros físico-químicos das águas da cisterna da Escola Municipal Professor Luiz Gonzaga Burity abastecida por um

poço tubular localizado dentro das dependências da instituição de ensino e locado em rocha cristalina. A água proveniente do poço é fornecida ao consumo de mais de 1.000 pessoas da comunidade escolar.

2-MÉTODOS

Trata-se de um estudo analítico desenvolvido no laboratório de química (LQ) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus Campina Grande-PB. A pesquisa foi iniciada através de estudos bibliográficos sobre a região, seguidos por uma visita técnica para identificação do ponto de coleta, o ponto escolhido fica localizado na Escola Municipal Professor Luiz Gonzaga Burity em Soledade-PB, inserido no embasamento cristalino do Grupo Seridó, datado do Neoproterozóico (Beltrão et al., 2005).

Os parâmetros físico-químicos das águas foram determinados seguindo as metodologias do manual do Instituto Adolfo Lutz (2008). Foram determinadas as seguintes análises: Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), pH, cloretos (Cl^{-}), dureza total (Ca^{+2} e Mg^{+2}), acidez carbônica (em termos de CaCO_3), alcalinidade total (OH^{-} , CO_3^{2-} , HCO_3^{-}), dureza de cálcio (Ca^{+2}) e dureza de magnésio (Mg^{+2}), condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1}$), cinzas (% Cz a 20°C) e Sólidos Totais Dissolvidos (ppm a 25°C).

O pH foi averiguado pelo método potenciométrico com o uso de um medidor de pH da marca Kasvi K39-0014PA; a temperatura com o uso de um termômetro digital da marca HANNA, modelo HI 98501-1; a acidez carbônica por titulação com resultados expressos em termos de CaCO_3 ; a alcalinidade pelo método volumétrico em mg/L de CaCO_3 ; a Dureza total de cálcio e magnésio expressa em (mg L^{-1}); O Cloreto pelo método de Möhr, em mg/L de Cl^{-} ; e a condutividade elétrica, cinzas e sólidos totais dissolvidos, através do condutivímetro portátil da marca Lutron, modelo CD-4303 com resultados expressos em $\mu\text{S/cm}$ a 25°C . Todos os resultados foram obtidos em triplicata e em seguida foram comparadas com a portaria de nº 2914 do Ministério da Saúde (Brasil, 2011).

3-RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 abaixo encontram-se os valores obtidos nas análises realizadas em três rodadas com as águas do poço tubular localizado na escola professor Luiz Gonzaga Burity.

Tabela 1: Resultados encontrados.

PARÂMETRO	UNIDADE DE MEDIDA	RODADAS			MÉDIA	V.M.P
		1°	2°	3°		
PH	-	7,92	7,95	8,67	8,18	6,0-9,5
CLORETO	mg/L de Cl^{-}	789,97	687,98	884,97	787,64	250,00
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO_3	1.064	728	1.426	1.072,67	500
DUREZA DE Ca^{+}	mg/L de CaCO_3	129,5	140	108,67	126,07	-
DUREZA DE Mg^{+}	mg/L de CaCO_3	934,5	588	1.317,33	936,61	-
ALCALINIDADE	mg/L de CaCO_3	49	54	17	40	-
ACIDEZ CARBÔNICA	mg/L de CaCO_3	13,5	11	9	11,67	≤ 10
TEMPERATURA	$^{\circ}\text{C}$	25,5	25,9	25,16	25,52	-
SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS	p.p.m. a 25°C	1.085	1.054	1.125	1.088	1000
CINZAS	%Cz a 25°C	1,8959	1,8653	1,8210	1,8607	-
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA	$\mu\text{S/cm}^2$ a 25°C	2.093,25	2.095,3	2.089,67	2.092,74	-

V.M.P = Valor máximo permitido

Verificam-se na Tabela 1, os valores médios obtidos da avaliação físico-química de água do poço tubular, localizado na cidade de Soledade-PB, situado no semiárido paraibano. No parâmetro pH, o resultado

da análise qualifica a água proveniente do poço como pH básico. Ainda em relação ao pH, esta água pode ser consumida sem problema para a saúde humana, portanto, está de acordo com os valores recomendados pela portaria de N° 2.914/11 (BRASIL, 2011), que se recomenda valor máximo permitido entre 6 - 9,5. No parâmetro temperatura, o valor médio encontrado foi de 25,52°C, compatível com os resultados de (Stevens et al., 2015) em estudos de análises físico-químicas com água de poços tubulares possui valores entre 26 e 24 (°C).

Em relação ao parâmetro da alcalinidade, verificou-se um valor médio de 40 mg/L de CaCO₃, estando de acordo com a legislação, portaria 2.914/11 (BRASIL, 2011). Já no parâmetro acidez carbônica, observa-se, que o valor médio da água do poço foi igual a 11,67 mg/L de CaCO₃. Segundo a portaria de nº 2914/2011 que fala sobre potabilidade da água, o valor médio deve ser superior a 10 mg/L, corroborando nosso resultado. No parâmetro dureza total a água analisada apresentou valor médio de 787,64 mg/L. Desta forma não poderá ser utilizada para o consumo humano, pois está fora dos padrões exigido pela portaria nº 2.914/11 do ministério da saúde estabelece como valor máximo 500 mg/L. Já no parâmetro dureza de cálcio e magnésio a água apresentou valores médios de 126,07 e 936,61 mg/L respectivamente.

Verifica-se nos íons cloretos um valor médio de 787,64 mg/L. Portanto em relação a esse parâmetro esta água está dentro dos padrões permitidos pela legislação Brasileira. De acordo com a portaria 2.914/11 (BRASIL, 2011) do Ministério da Saúde, que estabelece valor máximo é de 250 mg/L. A condutividade elétrica é um parâmetro que demonstra a expressão numérica em capacidade de uma água conduzir correntes elétricas. O valor médio do poço foi de 1206 µS/cm. Porém parâmetros como dureza total e Cloreto estão fora dos padrões da legislação essa água está imprópria para o consumo humano.

4-CONCLUSÃO

De acordo com as análises realizadas e A interpretação dos parâmetros obtidos, pode-se concluir que a qualidade físico-química da água fornecida na escola da rede municipal de ensino localizada no município de Soledade-PB, não é apropriada para consumo. A água fornecida apresenta alguns parâmetros como Cloreto e Dureza Total fora dos valores estabelecidos pela portaria N° 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Sendo assim, pode ser classificada como não potável, estando imprópria para o consumo humano ao menos que passe por algum tratamento convencional eficaz, como osmose reversa.

4-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYRES, R.S.; WEATCOT, D. W. **A QUALIDADE DA ÁGUA NA AGRICULTURA**. Tradução de H.R. Gheyi, J.F. de Medeiros, F.A.V. Damasceno. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p.

BRASIL. **CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA (2005)**. Resolução nº 357 - 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

BRASIL. **IBGE. SOLEDADE, (2010)**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/Soledade>, Acesso em: 20 de maio de 2018.

BRASIL. Portaria N° 2914 de 12 de dezembro de 2011. **DISPÕE SOBRE OS PROCEDIMENTOS DE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E SEU PADRÃO DE POTABILIDADE**. Ministério da Saúde, Brasília, DF, 2011.

BELTRÃO B. A. et al. 2005. **PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA DO ESTADO DA PARAÍBA. DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE SOLEDADE** Disponível em:http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16425/Rel_Soledade.pdf?sequence=1. Acesso em: 24 JUN. 2018.

DOU – DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, MINISTÉRIO DA SAÚDE, PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011, p. 39, Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>, acesso em: 20/05/2018.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS PARA ANÁLISES DE ALIMENTOS. 4ª ed. São Paulo: Versão digital, 1000 p. 2008.

GEO Brasil: recursos hídricos: COMPONENTE DA SÉRIE DE RELATÓRIOS SOBRE O ESTADO E PERSPECTIVAS DO MEIO AMBIENTE NO BRASIL. Brasília, DF: Agência Nacional de Águas; Programa das Nações Unidas para o meio Ambiente, 2007. 264 p. (GEO Brasil série temática).

STEVENS, D. et al. "ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS EM QUATRO POÇOS TUBULARES NO MUNICÍPIO DE ARROIO DO MEIO - RS." Revista Destaques Acadêmicos, v. 7, n. 3, 2015.