

# XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água

XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

## MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA PORÇÃO CENTRAL DO MUNICÍPIO DE AQUIRAZ, CEARÁ

José Gonzaga da Silva<sup>1</sup>; Itabaraci Nazareno Cavalcante<sup>2</sup>; Virginia Pereira de Sousa<sup>3</sup>; Maria da Conceição Rabelo Gomes<sup>4</sup> & João Bosco Andrade de Morais<sup>5</sup>

**RESUMO** – Este trabalho foi realizado na porção central do município de Aquiraz, Ceará. Objetiva realizar o monitoramento das águas de poços tubulares permitindo, assim, caracterizar a variação mensal dos parâmetros de Condutividade Elétrica (CE), Sólidos Totais Dissolvidos (STD) e pH. A seleção dos poços para o monitoramento seguiu critérios pré-estabelecidos, tais como: uso da água (no momento do cadastro), existência de perfis construtivos dos poços e a distribuição espacial das obras. O monitoramento foi realizado em 27 poços no intervalo de 2 em 2 meses (nov/11, jan/12 e mar/12). Conclui-se que as concentrações de STD estão dentro do padrão recomendado pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde (máximo de 1.000 mg/L), e para pH obteve-se mínima de 3,7 (1ª etapa), 4 (2ª etapa) e 4,7 (3ª etapa) e máximas de 8 (1ª etapa), 8,4 (2ª etapa) e 8,2 (3ª etapa), todas inseridas dentro dos padrões normativos.

**ABSTRACT**–This study was conducted in the central portion of the city of Aquiraz, Ceará, aiming to carry out the monitoring of groundwater of drilling wells, thus characterizing the monthly variation of the parameters of Electrical Conductivity (EC), Total Dissolved Solids (TDS) and pH. The selection of wells for monitoring follow pre-established criterias such as the use of water (at registration) and spatial distribution. The monitoring was performed in 27 wells in the range of 2 in 2 months (nov/11, jan/12 and mar/12). It is concluded that the concentrations of TDS are within the standards recommended by the Ordinance N° 2914/2011 the Ministry of Health (1000 mg/L) and pH was obtained during the monitoring period, minimum 3.7; 4.0; 4.7 and maximum of 8.0; 8.4 and 8.2, respectively.

**Palavras-Chave** – Monitoramento, Água subterrânea, Aquiraz.

1) Doutorando em Hidrogeologia/UFC/CC/DEGEO. Rua Paulo Firmeza, 414, São João do Tauape. E-mail: josegs@ufc.br

2) Prof. Dr. em Hidrogeologia/UFC/CC/DEGEO. Av. Humberto Monte, S/N, Blocos 912/913, Pici. Fortaleza/CE. E-mail: ita@fortalnet.com.br

3) Graduada em Geologia/UFC/CC/DEGEO. Rua São Roque, 189, Álvaro Weyne. e-mail: virginia.sousa@r7.com

4) Doutoranda em Geologia/UFC/CC/DEGEO. (Bolsista CAPES/REUNI). Email: conceicaoabelo@yahoo.com.br

5) Mestre em Hidrogeologia. GEOPLAN Ltda. E-mail: boscomoraiscrea@yahoo.com.br

## **INTRODUÇÃO**

Na identificação de possíveis processos de alteração do meio natural é necessário um acompanhamento temporal, com medidas periódicas. Este processo é conhecido como monitoramento.

Nos estudos aplicados as águas subterrâneas, o monitoramento representa uma ferramenta essencial para auxiliar na interpretação dos sistemas aquíferos, podendo ser qualitativo e/ou quantitativo. Esse monitoramento é realizado através de poços, onde se realizam medições periódicas, representando uma rede de monitoramento de águas subterrâneas.

O objetivo desse trabalho foi realizar o monitoramento das águas dos poços na porção central do município de Aquiraz permitindo, assim, caracterizar a variação mensal dos parâmetros de Condutividade Elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos e pH, associados a qualidade da água subterrânea.

## **LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

A área de pesquisa possui 57 km<sup>2</sup> e está localizada no município de Aquiraz, envolvendo basicamente a Sede Municipal e os distritos de Prainha e Tapera, distando aproximadamente 30 km da região de Fortaleza, capital do Ceará. O acesso a referida área se dá preferencialmente através da CE-040, ou pelas vias secundárias litorâneas adjacentes.

## **METODOLOGIA DE TRABALHO**

O trabalho foi realizado a partir do cadastramento dos poços existentes na área; a seguir, procedeu-se a elaboração das bases preliminares e seleção dos poços para o monitoramento, seguindo critérios pré-estabelecidos, tais como o tipo de uso da água (no momento do cadastro), perfis construtivos de poços e a distribuição espacial dos mesmos.

Foram selecionados 27 poços que estavam em uso. O monitoramento ocorreu no intervalo de três (3) em três (3) meses (nov/11, jan/12 e mar/12), sempre na primeira semana de cada mês, utilizando-se planilha de campo, condutivímetro digital METTLER TOLEDO e medidor de pH.

Após estas etapas, os dados foram tratados e transformados em informações técnicas, correlacionados aos padrões exigidos em portaria do Ministério da Saúde (MS) do Brasil.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O monitoramento das águas dos poços na porção central do município de Aquiraz permitiu caracterizar a variação mensal dos parâmetros de Condutividade Elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos e pH.

As concentrações de STD se encontram dentro dos padrões de potabilidade para águas destinadas ao consumo humano conforme a Portaria nº 2.914/2011 do MS, a qual define o valor de 1000 mg/L como limite de concentração. Na Figura 1 observa-se que as concentrações de CE estão correlacionadas com os valores apresentados proporcionalmente ao STD, ou seja, à medida que de aumenta a quantidade de sólidos dissolvidos eleva-se os valores da condutividade elétrica, parâmetro que retrata a concentração iônica da água. No geral, as águas possuem concentração moderada de sais, típica de litotipos clásticos sedimentares.

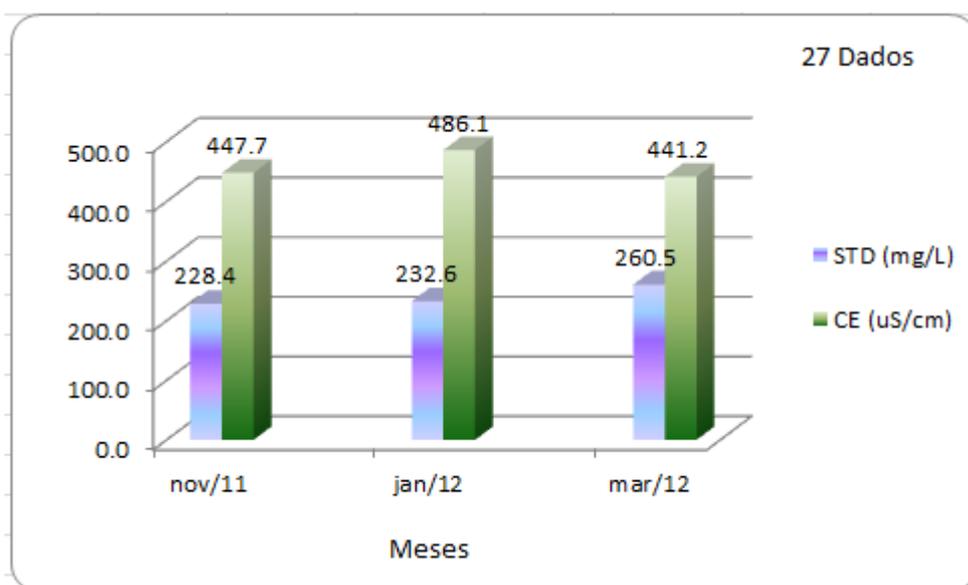


Figura 1. Valores médios de STD e CE da área de pesquisa.

O pH é a medida da concentração de íons  $H^+$  na água. Na água quimicamente pura os íons  $H^+$  estão em equilíbrio com os íons  $OH^-$  e seu pH é neutro, ou seja, igual a 7. Abaixo de 7 é considerado ácido e acima é dito alcalino.

Dentre as 27 medidas de pH, os valores médios amostrados nas três etapas oscilam entre mínimos de 3,7, 4 e 4,7 respectivamente para 1ª, 2ª e 3ª etapas, mostrando um caráter bem ácido, e máximos de 8, 8,4 e 8,2 que denota um caráter básico. O valor médio do pH é de 6,84 revelando que as águas possuem, no geral, um caráter levemente ácido como podemos ver na Figura 2. As 23 amostras de caráter ácido pertencem a poços profundos (> 50 m), e provavelmente esses poços

estão captando água do Sistema Aquífero Barreiras, que por sua vez tem por característica águas ácidas.

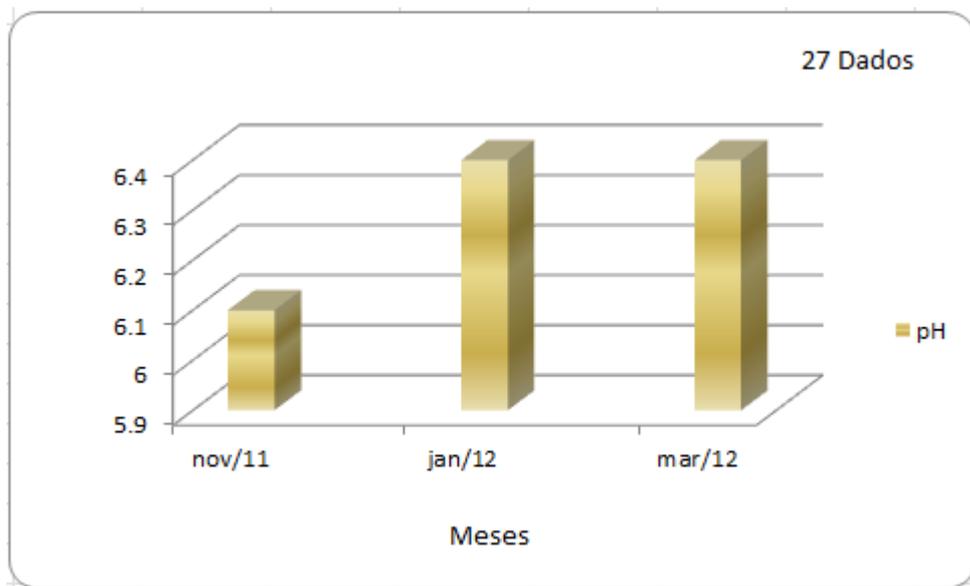


Figura 2. Valores médios de pH da área de pesquisa

## CONCLUSÕES

De acordo com o monitoramento mensal dos 27 poços, pode-se constatar que as concentrações de STD estão dentro do padrão recomendado pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde (máximo de 1.000 mg/L). O aumento de STD nas águas dos poços ocorre provavelmente devido à concentração de cloretos, por correlação direta com a proximidade da área com o Oceano Atlântico. A concentração maior de cloretos de sódio permite o aumento da condutividade elétrica das águas.

No geral, a variação média do pH das águas dos poços mostra um leve caráter ácido (85,2% das amostras), que devido a profundidade (> 50 m) provavelmente os mesmos captam água do Sistema Barreiras, que por sua vez, regionalmente, possui águas com características ácidas.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PORTARIA MS nº 2914/2011 do Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em saúde. Coordenação - Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília: Editora do Ministério da Saúde 2011. 34p.