

## FENDILHAMENTOS SATURADOS NO MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM

Francisco de Assis Barreto<sup>1</sup> e Socorro Liduina Carvalho Costa<sup>2</sup>

**Resumo** - Este trabalho que teve como área alvo, o município de Quixeramobim, localizado na porção central do Estado do Ceará, Brasil, foi desenvolvido, a partir de dados de poços tubulares construídos, visando contribuir no aprimoramento do nível de conhecimento do aquífero fissural.

Para atingir as metas traçadas nos objetivos desta pesquisa, foi tirado uma relação estatística entre os fendilhamentos portadores de água, suas profundidades e vazões.

Através do cruzamento destes dados foi possível concluir que 53,7%, ou seja, a maior frequência de fendilhamentos portadores de água nos poços estudados, estão entre 10 e 30m de profundidade. 27,2% entre 30m e 50m, e o restante distribuído em intervalos com pouca frequência, diminuindo consideravelmente com o aumento da profundidade.

Foi possível observar ainda que as melhores vazões, estão nos fendilhamentos de 30m a 50m, apresentando valores bem mais elevados que a média das vazões registradas na região.

**Palavras-chave** – fendilhamento, poço, quixeramobim

## INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> Geólogo da Superintendência de Obras Hidráulicas do Estado do Ceará - SOHIDRA Av.: Visconde do Rio Branco, 3189 - Joaquim Távora – 60.055-170 – Fortaleza – Ce Fone: (085) 231.6563 – Fax: (085) 274-1183 - sohidra@funceme.br

<sup>2</sup> Geóloga da Superintendência de Obras Hidráulicas do Estado do Ceará - SOHIDRA Av. Pasteur 1116, Bl A, Ap. 108 - Carlito Pamplona - 60.000-335 – Fortaleza – Ce Fone: (085) 236.5721 – Fax: (085) 274-1183 – sohidra@funceme.br.

A escassez dos recursos hídricos tem gerado um grande problema sócio-econômico nas comunidades dos municípios nordestinos, e agrava-se cada vez mais, a medida que os períodos de estiagem vão ficando mais extensos, exigindo que o homem imediatamente busque soluções para eliminar esse agravante.

O aproveitamento das águas subterrâneas do aquífero fraturado torna-se uma das principais alternativas, para o abastecimento da área enfocada, já que esta encontra-se montada quase totalmente em rochas do embasamento cristalino.

Baseado no exposto, é que nos propomos a realização deste trabalho, para identificar as relações entre as entradas d'água x profundidade x vazões, do aquífero fraturado do município de Quixeramobim, área situada na porção central do Estado, a 201 Km da capital.

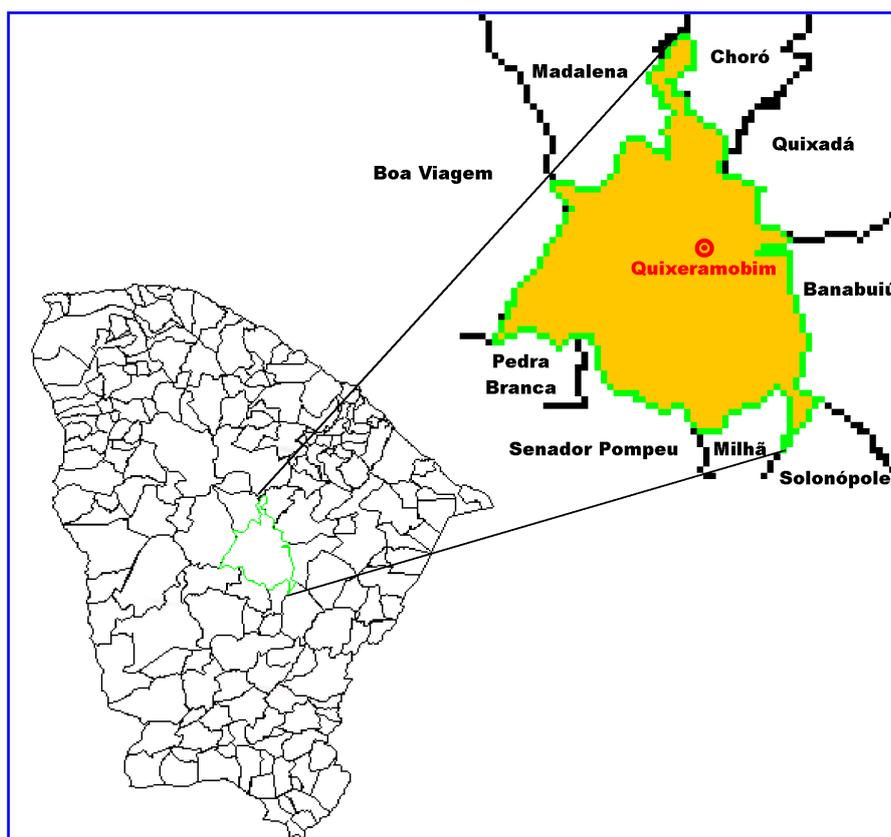
## **OBJETIVOS**

Este trabalho tem por objetivo mostrar a estatística das profundidades dos fendilamentos saturados, no município de Quixeramobim, através de levantamento de dados de poços construídos na área, bem como a associação fendilhamento x vazão, visando contribuir com subsídios para investigação de água subterrânea e construção de poços tubulares naquela área onde há o predomínio quase total de rochas cristalinas.

## **LOCALIZAÇÃO**

O município de Quixeramobim encontra-se localizado na porção central do Estado do Ceará, Brasil, formando um triângulo, entre as coordenadas 39°12'30" long. W/ 5°22'35" lat. S; 39°06'20" Long. W/ 5°31'30" Lat. S e 39°19'40" Long. N/4°43'38" Lat. S, incluso na folha Quixeramobim SB-24.D.III -SUDENE, escala 1:100.000 (Figura 01).

Ditando sua sede, 201 Km da capital do Estado, o acesso é realizado através da Br-116, partindo-se de Fortaleza no sentido N-S até o município de Chorozinho, onde toma-se à direita a Br-122 até a cidade de Quixadá, seguindo a CE 013 até a sede da área trabalhada.



(Figura 01)

## **METODOLOGIA**

A metodologia empregada para a obtenção de êxito neste trabalho, teve início com o levantamento bibliográfico, onde foram estudados os aspectos fisiográficos, geológicos e condicionantes estruturais da área, bem como outros estudos básicos.

Numa segunda etapa foi executado um cadastro de 53 (Cinquenta e três) poços, construídos no município, muitos desses, por nós executados, para o aglutinação de informações valiosas tais como, localização, profundidade dos poços, profundidade das entradas d'água, espessura do manto de alteração, nível estático, nível dinâmico e vazões obtidas.

A terceira fase do trabalho consistiu na compilação dos dados, possibilitando fazer um cruzamento e análise das freqüências dos fendilhamento saturados, suas profundidades, e vazões, de modo a tirar os melhores resultados e conclusões para o que nos propomos.

## **ASPECTOS FISIOGRÁFICOS**

O município de Quixeramobim abrange uma área de 3.579Km<sup>2</sup> com uma população de 59.115 habitantes (IBGE - 1991), e posiciona-se a uma altitude de 192m acima do nível do mar. Tem uma pluviometria média anual em torno de 600mm e geralmente a temperatura mínima varia de 19° a 21°C nos mês mais frio e máxima de 32° a 35°C no mês mais quente.

A rede hidrográfica apresenta um padrão dendrítico, que pode variar para retangular paralelo, quando controlados por falhas e fraturas. Seus rios e riachos são temporários, possuindo lâmina d'água apenas no período chuvoso, sendo principais afluentes, o rio Banabuiú e Quixeramobim que formam parte integrante da bacia do Rio Jaguaribe.

## **ASPECTOS GEOLÓGICOS**

Quase 100% da área em estudo está inserida em rochas cristalinas Pré-cambrianas e, como tal, o empilhamento crono-estratigráfico das suas unidades é problemático, necessitando assim de maiores subsídios para a sua elucidação.

As diversas associações de rochas são aparentemente concordantes, como consequência de uma tectônica superimposta, associada a fenômenos de migmatização-granitização, desenvolvidos, talvez, em mais de uma fase, afetando-as profundamente e mascarando as estruturas originais.

A área abrange basicamente quatro unidades Pré-cambrianas, as quais são: Complexo Caicó, Rochas Plutônicas granulares, através dos granitóides, Complexo Independência e o Grupo Ceará. Estas unidades apresentam litologias diversas não individualizadas, e estruturas altamente intrincadas como as que constituem os complexos Caicó e Independência, os quais são diferenciados entre si, pela associação litológica e pelo grau de intensidade do metamorfismo.

Sobre o ponto de vista litológico o Complexo Caicó é representado pela presença de gnaisses e migmatitos, ambos de cor cinza clara e granulação fina a grossa, onde os tipos gnaissicos mais comuns são biotita-gnaisses, muscovita-biotita-gnaisses, gnaisses bandados e gnaisses migmatizados.

Dentro do grupo dos granitoides, encontram-se as associações granodiorito-graníticas que podem ser de textura porfiroide ou equigranular, podendo incluir os mais variados tipos de rochas granulares, intimamente associados e de difícil separação. Estes corpos apresentam feições morfológicas variadas, ora arrasados, ora formando serras. Têm geralmente formas alongadas concordantes, com a estrutura regional, com raras

exceções e apresentam na maioria das vezes contatos transicionais para com as demais unidades.

Já o Complexo Independência está disposto de forma alongada na direção NE-SW, passando pelos arredores da sede de Quixeramobim e bordeando o Grupo Ceará. Pode apresentar-se de forma, ora suavemente ondulada, quase horizontal ou formando serras e com mergulhos fortes. Seus contatos com as demais unidades são tectônicos e/ou normais aparentemente concordantes.

Esta unidade é basicamente parametamórfica com predomínio do gnaiss, cujos tipos faciológicos são os mais variados, como gnaisses bandados, gnaisses leucocráticos, biotita-gnaisses e hornblenda-biotita gnaisses.

A seqüência do Grupo Ceará na região, começa com um quartzito basal e em seguida vem uma zona de xistos granatíferos. Na porção mais superior ocorrem biotita-gnaisses com silimanita e/ou cianita e alguma granada. Incluídos nestes gnaisses ocorrem geralmente lentes de calcário cristalino, posicionadas próximas ao topo da seqüência, que também podem ocorrer sobre os gnaisses, no topo de toda a seqüência, aparecendo nos eixos das sinclinais. Os contatos com as demais unidades são normais, sua morfologia é ondulada e os mergulhos são baixos, em torno de 25° em média.

## **COMPONENTES ESTRUTURAIS**

Apresenta características peculiares de uma área com a presença de blocos falhados, ligada a falhamentos de rejeito direcional, cuja representação maior são as falhas de Quixeramobim, Sabonete - Inharé e Senador Pompeu.

Estes falhamentos comandam toda a estruturação das litologias e impõem às mesmas, uma orientação dos seus constituintes minerais, bem como deformações intensas, acarretando o aparecimento de cataclasitos e milonitos.

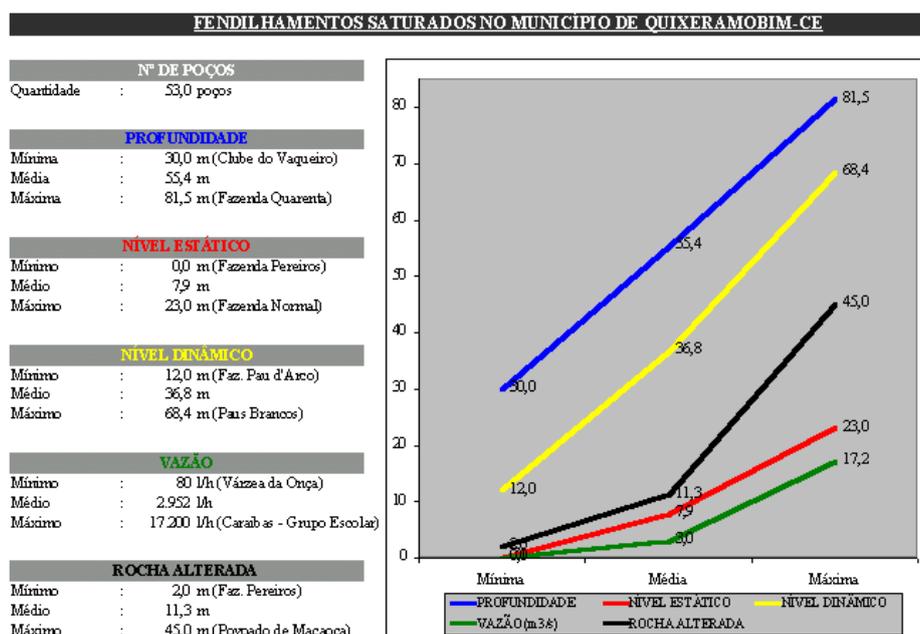
A região apresenta terreno altamente metamórfico, essencialmente dobrado, onde pode-se destacar o caráter de dobramentos intrincados do Complexo Caicó, sem um tipo padrão, podendo ocorrer dobramentos desarmônicos, “ DRAG FOLDS”. Já o Complexo Independência está representado por um estilo de dobramentos abertos em sinformes e antifformes, às vezes com dobras secundárias segundo orientação, NNE - SSW.

O Grupo Ceará apresenta-se na área, com dobramentos anticlinais e sinclinais com plunge para NE. Dobras de arrasto associadas aos movimentos transcorrentes são também freqüentes nesta unidade.

## CONCLUSÕES

Visando atingir os objetivos propostos nesta pesquisa hidrogeológica, para contribuir na captação de água subterrânea do aquífero cristalino, podemos tirar as seguintes conclusões dos cinquenta e três poços estudados na área:

- O manto de alteração das rochas cristalinas apresentam em média 11,3m de espessura;
- A média dos níveis estático e dinâmico, está em torno de 8,0m e 37,0m de profundidade, respectivamente. E a vazão média por volta de 3.000 l/h (Figura 02);
- 53,7% dos fendilhamentos estão entre 10m e 30m de profundidade. 27,2% estão entre 30m e 50m e o restante apresenta-se distribuído em intervalos com pouca freqüência, diminuindo de acordo com o aumento da profundidade (Tabela 01 e Figura 03);
- Os fendilhamentos apresentam melhores vazões, a medida que a profundidade aumenta, chegando ao ponto máximo no intervalo de 30m a 50m, registrando uma média de 4.600l/h. Observa-se que a partir de 50m as vazões caem consideravelmente com o aumento da profundidade. (Figura 04)

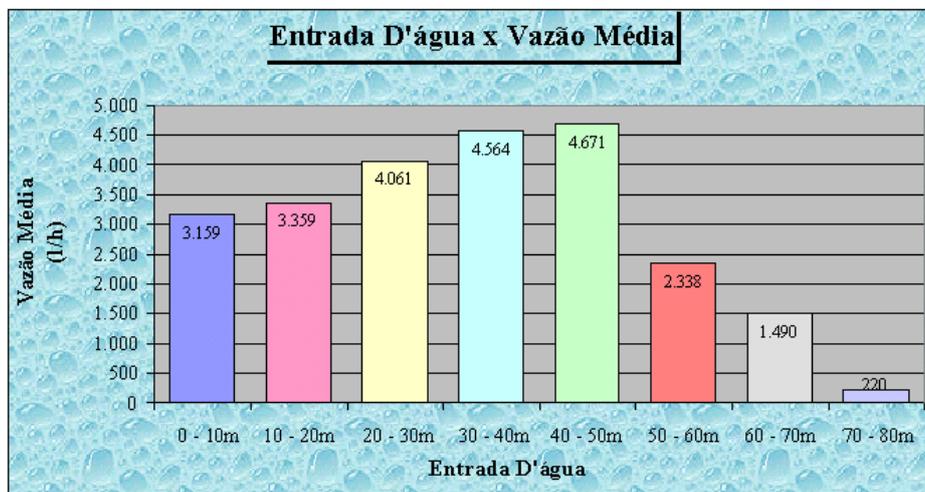


(Figura 02)

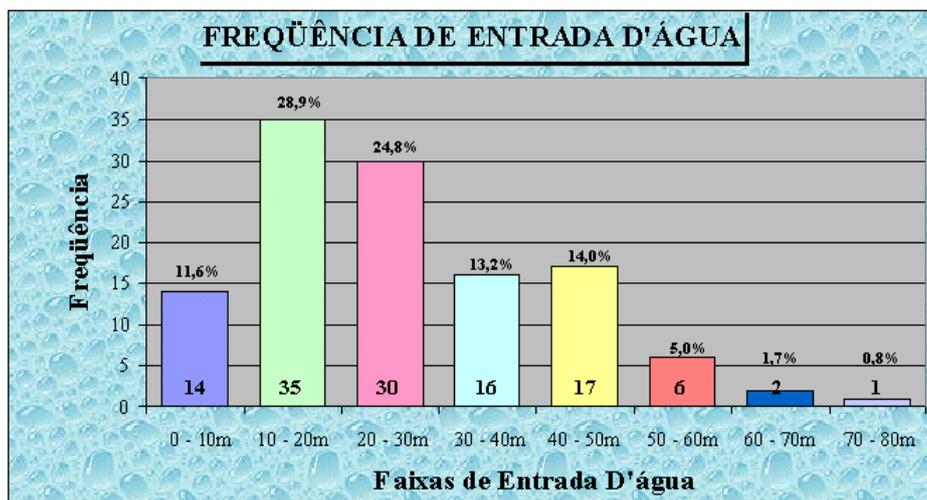
## NÚMERO DE ENTRADA D'AGUA

<i>Entrada D'água</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f<sub>acum.</sub></i>	<i>%<sub>acum.</sub></i>	<i>Q<sub>m</sub> (l/h)</i>
0 - 10m	14	11,6	14	11,6	3.159
10 - 20m	35	28,9	49	40,5	3.359
20 - 30m	30	24,8	79	65,3	4.061
30 - 40m	16	13,2	95	78,5	4.564
40 - 50m	17	14,0	112	92,6	4.671
50 - 60m	6	5,0	118	97,5	2.338
60 - 70m	2	1,7	120	99,2	1.490
70 - 80m	1	0,8	121	100,0	220
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(Tabela 01)



(Figura 03)



(Figura 04)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**CAMPOS**, Márcio de Et Ali - Projeto Rio Jaguaribe, Relatório Final de Geologia, Brasília, 1979.

**IPLANCE** - Atlas do Estado do Ceará - Fortaleza, 1997.

**IPLANCE** - Anuário Político do Estado do Ceará - Fortaleza, 1997.

**DNPM-Br** - Mapa Geológico do Ceará. Escala 1:500.000. Rio de Janeiro, 1983. Mapa Color.