

MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO RASO NO DISTRITO DE SÃO FRANCISCO-MERUOCA / CE

Mickaelon Belchior Vasconcelos¹
Carla Maria Salgado Vidal Silva²;
Marlúcia Freitas Santiago³
Andreazza Belchior Vasconcelos⁴

RESUMO

Foi feito um mapeamento em escala 1:3500 para localização dos poços no distrito de São Francisco localizado no município de Meruoca/CE, a 258 km de Fortaleza. Esses poços são utilizados para abastecimento hídrico da população. A área de estudo é uma bacia de drenagem com 16 km² onde foram cadastrados 24 poços escavados e um poço tubular. Monitorou-se, no período de março de 2000 a julho de 2001, o nível estático de 7 poços escavados. Após quinze meses de monitoramento, o poço com a maior amplitude de variação (5,35 m) apresentou o maior nível estático em 01/02/01 (6,73 m) e o menor em 23/04/00 (1,38 m). O poço com a menor amplitude (0,73 m) apresentou o maior nível estático em 26/12/00 (2,6 m) e o menor em 23/04/00 (1,87 m). Utilizando o método de Sturges foi possível separar os poços em três classes e observar a heterogeneidade da zona aluvial.

PALAVRAS-CHAVE

ALUVIÃO, POÇO ESCAVADO, NÍVEL ESTÁTICO.

INTRODUÇÃO

No município de Meruoca pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas, coberturas coluviais e depósitos aluvionares sendo as rochas cristalinas predominantes na área. As coberturas sedimentares coluviais aparecem como manchas isoladas de sedimentos detríticos que, em função das espessuras reduzidas, têm pouca expressão como mananciais para captação de água subterrânea. Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais

1) Departamento de Geologia da UFC, Caixa Postal 12181, CEP 60.455-760, Fortaleza, CE,
e-mail: mick@bol.com.br

2) Departamento de Física da UFC, Caixa Postal 6030, CEP 60.455-760, Fortaleza, CE,
e-mail: carla@fisica.ufc.br

3) Departamento de Física da UFC, Caixa Postal 6030, CEP 60.455-760, Fortaleza, CE,
e-mail: marlucia@fisica.ufc.br

4) Engenheiro Civil- e-mail: andreazza@bol.com.br

rios e riachos que drenam a região, e são, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância, relativamente alta, do ponto de vista hidrogeológico. A alta permeabilidade dos termos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas (CPRM, 1999).

Costa (1986) distingue os depósitos aluviais em quatro tipos: (a) terraços sucessivos, os de maior disponibilidade de armazenamento de água; (b) calha aluvial encaixada, com menor disponibilidade hídrica por causa da ausência da planície de inundação nas grandes enchentes; (c) terraços suspensos com depósito na calha fluvial e (d) terraços suspensos, geralmente secos, sem depósitos na calha fluvial.

Devido à importância da água armazenada nos aluviões foi feito o monitoramento do lençol freático raso no distrito de São Francisco, município de Meruoca no Estado do Ceará, através de poços escavados, para determinar a suscetibilidade desses mananciais no período seco e no período chuvoso.

ÁREA DE TRABALHO

O município de Meruoca distante 258 km de Fortaleza, localiza-se a noroeste do estado do Ceará na microrregião geográfica homônima, nas cartas topográficas Sobral (SA.24-Y-D-IV) e Frecheirinha (SA.24-Y-C-VI). A figura 1 mostra um mapeamento da área em escala 1:3500, com localização dos poços.

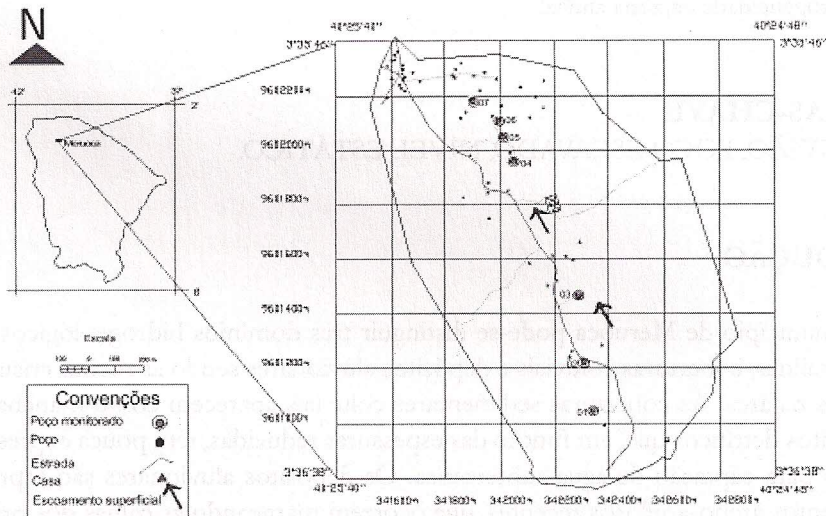


Figura 1 - Mapeamento para localização dos poços. Escala 1:3500.

A temperatura média anual varia entre a mínima de 19 °C e a máxima de 29 °C, com precipitação pluviométrica média anual oscilando entre 1.300 e 1.600 mm. O relevo do município é irregular, composto de cristas e colinas que fazem a paisagem dos maciços residuais graníticos (no caso, a Serra da Meruoca), com altitudes variando entre 500 e 700 metros. Solos podzólicos e litólicos são encontrados, onde se desenvolve vegetação de mata úmida (floresta subperenifólia tropical plúvio-nebular), mata seca (floresta subcaducifólia tropical pluvial) e manchas de caatinga arbustiva aberta nas áreas de menores cotas (IPLANCE, 1997).

A geologia da região é simples com predomínio de rochas do embasamento cristalino de idade pré-cambriana, representadas principalmente por granitos, tendo ainda a presença de quartzitos, xistos e gnaisses. Sobre esse substrato repousam pequenas manchas de colúvios areno-conglomeráticos e coberturas aluvionares, de idade quaternária, encontradas ao longo dos principais cursos d'água que drenam o município. As rochas cristalinas predominam na área e representam o que é denominado comumente de "aquífero fissural" (CPRM, 1999).

Em relação às águas superficiais, o município de Meruoca está inserido na bacia hidrográfica do rio Acaraú tendo como principal drenagem superficial o riacho Contendas. Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Ceará (SRH, 1992), não há açudes neste município.

O abastecimento de água no distrito de São Francisco, no município de Meruoca é feito quase exclusivamente por água subterrânea captada de duas formas: para distribuição pública, a água é bombeada e armazenada em chafariz e pela captação doméstica através de poço escavado. A fonte motriz de captação é manual na maioria dos poços, através de um acessório rudimentar chamado popularmente de "carambola".

A área de estudo é uma bacia de drenagem com aproximadamente 16 km² onde foram cadastrados 24 poços escavados e apenas um poço tubular.

METODOLOGIA

Foi feito, inicialmente, um mapeamento em escala 1:3500 para localização dos poços (Figura 1). Foram feitas 10 medições do nível estático, no período de março de 2000 a maio de 2001, em 7 dos 24 poços existentes na área.

Foi utilizado o método de Sturges (1926) para separar os poços estudados em classes. A regra empírica estabelecida por Sturges estipula para o cálculo do número de classes k a seguinte expressão:

onde, n é o número de medidas. Cada intervalo de classes terá um limite inferior e um limite superior. A frequência relativa será dada pela amplitude da medida dividida pelo número de classes k .

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 mostra o número, o local que está relacionado com o seu proprietário, as coordenadas geográficas em UTM (meridiano central 39° W Gr), o diâmetro e a profundidade de cada poço monitorado. O diâmetro apresenta uma variação de 2,2 a 3,4 m e a profundidade varia de 4,5 a 11,7 m.

Tabela 1 - Características dos poços monitorados.

Poço Nº	Nome	Lat. S UTM	Long. W UTM	Diâmetro (m)	Profundidade (m)
1	Juvêncio	9601050	342350	2,2	11,7
2	Vicente	9601249	342305	3,4	4,9
3	Aquino	9601547	342293	2,4	4,5
4	Ribamar	9601989	342048	2,5	5,6
5	Serrazul	9602077	342015	2,2	5,0
6	José Pedro	9602133	341992	2,2	4,9
7	Tarcísio	9602210	341892	3,0	6,6

Na tabela 2 estão os valores dos níveis estáticos medidos nos sete poços no período de março de 2000 a maio de 2001; o menor nível estático de cada poço está marcado de amarelo e o maior, marcado de azul. O maior nível estático foi de 6,73 m encontrado no poço P1 em fevereiro de 2001 e o menor nível estático foi de 1,07 m encontrado no poço P6 em fevereiro de 2001. É importante observar que a topografia do terreno é muito variável.

A variação do nível estático é função da pluviosidade nas áreas aluvionares. Na figura 2 está o histograma da precipitação no município de Meruoca com dados fornecidos pela FUNCEME e na figura 3 observa-se a variação do nível estático com o tempo. Como se espera, os maiores níveis estáticos (em azul na tabela 2) ocorrerem antes do período chuvoso, e os menores níveis estáticos (em amarelo na tabela 2), após o período chuvoso.

A tabela 2 também mostra a amplitude da variação máxima do nível estático de cada poço. Devido a grande variação na amplitude, que vai de 0,73 m a 5,35 m, os poços foram divididos em três classes de acordo com o método de Sturges. Na classe 1, com valores de amplitude de 0,73 m a 2,26 m, estão os poços P2, P4, P5, P6 e P7 considerados pouco susceptíveis à variação do nível (estáveis). Na classe 2, com valores entre 2,27 m e 3,80 m, está apenas o poço P3, considerado susceptível (intermediário). Na classe 3, com valores entre 3,81 m e 5,35 m, está o poço P1 considerado muito susceptível (instável). Estas classes estão de acordo com informações locais que relatam que nos períodos de seca os poços P1 e P3 sempre secam, enquanto que os poços P4, P5 e P6, mesmo nos períodos de grande seca, nunca secam.

Tabela 2 - Variação do nível estático dos poços com o tempo e amplitude da variação máxima.

Poço-N ^o	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Data	Nível Estático (m)						
07/03/00	1,90	3,05	-	1,61	1,99	1,19	-
23/04/00	1,38	2,29	-	1,50	1,87	1,07	-
16/07/00	2,58	3,00	-	1,98	-	1,19	-
10/09/00	3,65	3,20	2,00	1,70	2,06	1,28	-
24/09/00	3,60	3,13	2,15	1,66	1,98	1,27	-
15/10/00	3,97	3,20	2,42	1,73	2,15	1,37	3,55
26/12/00	5,71	3,55	3,10	2,17	2,60	1,71	4,20
01/02/01	6,73	3,56	3,27	2,05	-	1,82	4,34
01/03/01	6,64	3,45	3,15	1,64	2,35	1,40	3,84
06/05/01	1,56	2,75	0,63	1,37	-	1,20	2,60
Amplitude da variação máxima (m)							
	5,35	1,27	2,64	0,80	0,73	0,75	1,74

A figura 4 mostra as três classes em gráfico de barras. O poço P1 com a maior amplitude (5,35 m) apresentou o maior NE em 01/02/01 (6,73 m) e o menor em 23/04/00 (1,38 m). O poço P5 com a menor amplitude (0,73 m) apresentou o maior NE em 26/12/00 (2,6 m) e o menor em 23/04/00 (1,87 m).

A figura 5 mostra o nível estático em função do tempo para os poços das três classes distintas separadas pelo método de Sturges. A classe 1 está representada por uma média do nível estático dos cinco poços nessa classe, a classe 2 é representada pelo poço P3 e a classe 3 é representada pelo poço P1, que se encontra na parte mais baixa da bacia.

CONCLUSÕES

Os resultados das medidas do nível estático de poços no aluvião do distrito de São Francisco, em Meruoca, mostram:

- ° A heterogeneidade da zona aluvionar.
- ° A existência de dois tipos de depósitos aluvionares, terraços aluvionares com maior disponibilidade de água, com pequena amplitude de variação do nível estático onde estão localizados os poços da classe 1 e terraços aluvionares encaixados, com menor disponibilidade de água e elevadas variações da amplitude do nível estático onde estão localizados os poços das classes 2 e 3.
- ° A eficiência do método de Sturges para distinguir os tipos de depósitos aluvionares.

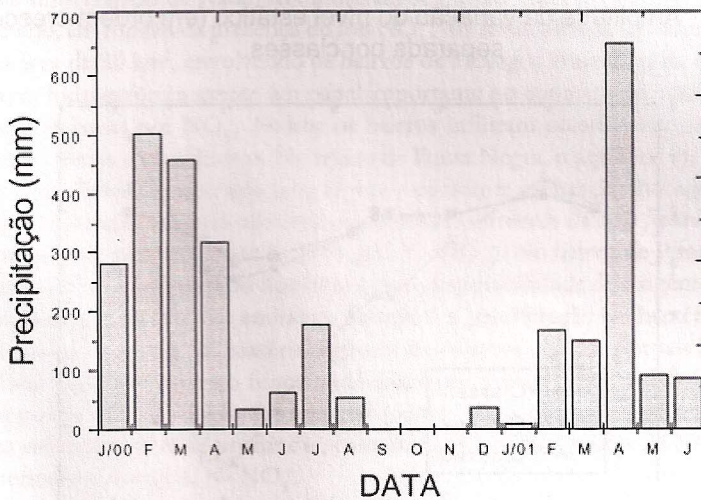


Figura 2 - Precipitação do município de Meruoca/CE. Fonte: FUNCEME.

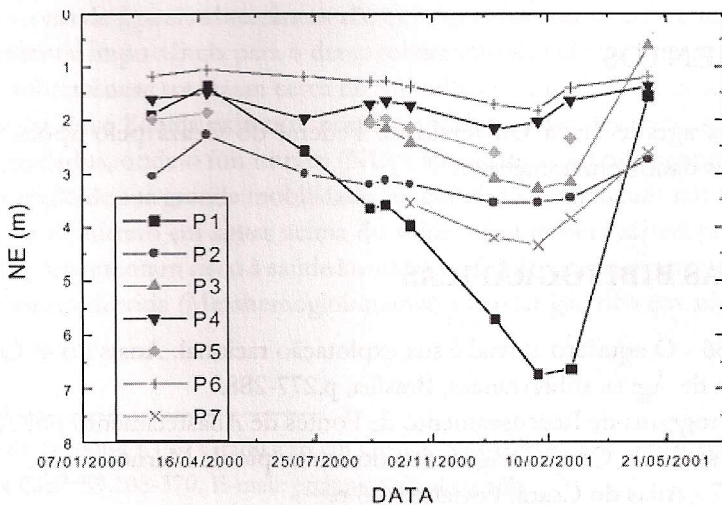


Figura 3 - Variação do nível estático com o tempo.

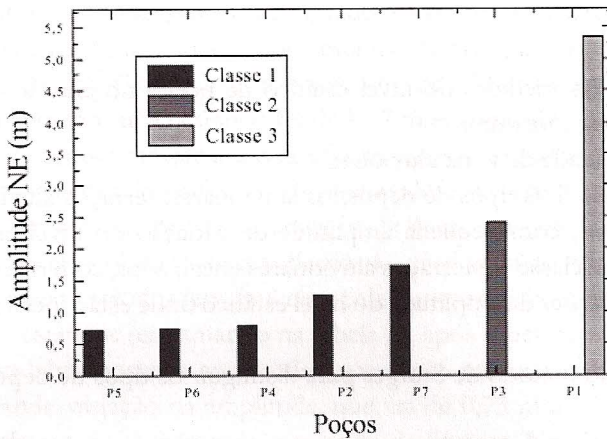


Figura 4 - Amplitude da variação do nível estático (em ordem crescente) separada por classes.

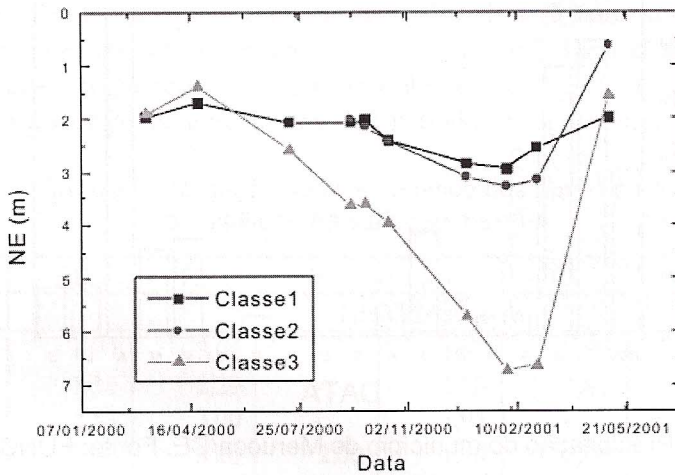


Figura 5 - Variação da média do nível estático com o tempo, separada por classes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal do Ceará pelo apoio logístico e à FUNCEME pelos dados pluviométricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Costa, W.D. - 1986 - O aquífero aluvial e sua exploração racional. Anais do 4º Congresso Brasileiro de Águas subterrâneas, Brasília, p.277-288.
- CPRM - 1999 - Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará. Diagnóstico do município de Meruoca. 13p.
- IPLANCE - 1997 - Atlas do Ceará. Fortaleza. 65 p.
- SRH - 1992 - Plano Estadual de Recursos Hídricos: Atlas. Fortaleza, v.1.
- Sturges, H.A. - 1926 - The choice of a class interval. **Jour. Am. Stat. Assoc.** mar.