

UTILIZAÇÃO DE FLUIDOS ESPECIAIS EM PERFURAÇÃO DE AQUÍFEROS POROSOS

Ivanir Borella Mariano *
Luiz Guidorzi *
Mario Nascimento S. Filho **

* DAEE — Departamento de Águas e Energia Elétrica

** C.P.R.M. — Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

ABSTRACT

In wells drillings through porous sedimentary aquifers, mostly, drilling fluid, based on bentonite, is employed. Normally, the control of the mud parameters, like weight, viscosity, filtrate and so on, which, alone or conjunctly, damage the aquifer, is not accomplished.

Even when this control is realized, posterior works of development are necessary, by the employment of different methods, like washing with chemical products, plushing, pumping by air-lift and even pumping by electric pumps, without, however, possibilities to guarantee that the data, obtained during the tests, really represent the producing capacity of the aquifer.

Concerning these problems, the DAEE, through the accord with the SABESP, began to employ fluid, without solid particles in suspension, in the Guariba well. The final results supplanted the expectation, opening un excellent alternative to the drilling through the porous aquifers. In this work, the data obtained during the stages of drilling through the sandstone are presented and the advantages and the comparison of costs are signalized.

Os danos causados ao aquífero pelo emprego de fluido de perfuração a base de bentonita na construção de poços sempre foram

diagnosticados, porém nunca quantificados. Isto é agravado ainda mais quando não são controlados os parâmetros básicos do fluido, tais como: peso, viscosidade, rebôco e filtrado.

Historicamente podem ser citados casos que apesar do controle efetivo, notou-se valores elevados de rebôco, meia polegada, constatados pelo perfil de calibração do furo (São José do Rio Preto, Presidente Prudente, Jales, Fernandópolis, etc.). Há vários casos que apesar do poço já se encontrar em produção, um desenvolvimento adicional e mais eficiente provocou a saída de detritos, conseqüentemente melhorando a produção de 20 a 30% (Araraquara, Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Bauru, etc.). Deve-se ressaltar o caso de Tupã, que após a perfuração do poço 1, obteve-se a vazão de $58\text{m}^3/\text{h}$, e vazão específica de $0,7\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$, perfurou-se o poço 2 que com o emprego de desenvolvimento mais efetivo, obteve-se $120\text{m}^3/\text{h}$ e vazão específica de $1,3\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$. Retomando o desenvolvimento no poço 1, obteve-se $100\text{m}^3/\text{h}$, com vazão específica de $1,0\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$, nas mesmas condições anteriores.

Tendo em vista estes problemas, os autores passaram a pesquisar junto às companhias que forneciam fluidos de perfuração, um produto alternativo que não apresentasse os inconvenientes da bentonita.

O produto escolhido foi um polímero inerte adquirido no mercado nacional, facilmente solúvel em água, cujo fluido apresenta densidade de 8,3 lb/gal, concentração de 1,75 lb/bbl, rebôco de 1/32" para um pH acima de 8,6. Baixando o pH, o gel se liquefaz, dissolvendo conseqüentemente o rebôco.

PROGRAMAÇÃO

Com a contratação da perfuração do poço em Guariba - SP, cujo projeto em anexo previa a profundidade de 650m, decidiu o DAEE assumir os riscos da experiência de utilização de fluido de perfuração a base de polímero solúvel em água.

Os derrames de basalto, sotopostos à Formação Botucatu, seriam perfurados com fluido convencional. Concluída a perfuração do basalto, tal fluido seria integralmente substituído pelo que se

propos experimentar.

Assim sendo, o DAEE/CPRM manteve contatos finais com a Fluidelco que apresentou um programa de utilização de polysafe na concentração de 1,75 lb/bbl adicionados a soda caústica (0,25 lb/bbl) e bicarbonato de sódio (0,25 lb/bbl).

Para um volume de 23m³ seriam consumidos 1275Kg de polysafe, e aproximadamente 200Kg de soda caústica e bicarbonato de sódio. O custo calculado a base de 132,22 cruzeiros por dólar foi estimado Cr\$ 1.186.001,00.

O mesmo volume de fluido a base de bentonita teria um custo de Cr\$ 716.018,00.

EXECUÇÃO

Os trabalhos de utilização de fluido especial foram iniciados no dia 23/03/82 a partir da profundidade de 350m e concluídos em 06/04/82 (total de 336 h), utilizando-se apenas 117 hs para a perfuração de 250m.

Foram consumidos 900Kg de polysafe, 25Kg de soda caústica e 110Kg de bicarbonato para a preparação de 160m³ de fluido para perfuração.

O volume total do poço é de cerca de 39m³ e de 27m³ de tancagem. As perdas totais, peneira vibratória, desareador e filtrado representaram 94m³ para um total de 336H, ou seja, 280 l/h. O rendimento da perfuração foi tido como normal, uma vez que obteve-se 2,136/h efetiva de perfuração.

A viscosidade variou de 44 a 47 segundos Marsh e a densidade de 8,4 a 8,6 lb/gal. O filtrado foi de cerca de 10cm³.

Durante o tempo (170h) aguardando equipamento de completação, a viscosidade caiu para 36 seg. Marsh, sendo então necessários 100Kg de polysafe para recuperação da viscosidade.

CONCLUSÕES

1. Se este poço fosse totalmente perfurado com bentonita, teríamos um volume de fluido de cerca de 110m³ que totalizaria um

custo de Cr\$ 305.283,00. Após a perfuração seriam consumidos cerca de 80m^3 de fluidos de completação a um custo de Cr\$ 410.735,00. O custo total seria de Cr\$ 716.018,00.

No caso da perfuração do arenito através do fluido especial seriam utilizados:

- 45m^3 de bentonita (Cr\$ 124.875,00) e 100m^3 de fluido (Cr\$ 513.500,00) o que totalizaria o custo de Cr\$ 638.375,00 em condições ideais.

No caso de Guariba, em função das paradas, houve um consumo efetivo de 180m^3 de fluidos especiais que corresponde a Cr\$ 900.000,00 que adicionados aos Cr\$ 124.875,00 referentes à bentonita, totaliza Cr\$ 1.024.875,00.

Só Bentonita	Bentonita + fluido ideal	Bentonita + fluido Guariba
Cr\$ 716.018,00	Cr\$ 638.375,00	Cr\$ 1.024.875,00

2. A utilização do fluido especial dispensa a necessidade de circulação, às vezes superior a 24hs antes da injeção do pré-filtro.

3. O desenvolvimento é sensivelmente mais rápido, sendo da ordem de 20% do tempo empregado em operações similares em poços perfurados com bentonita.

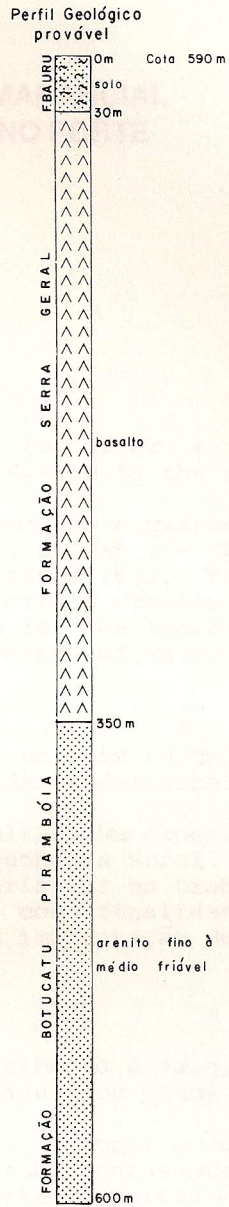
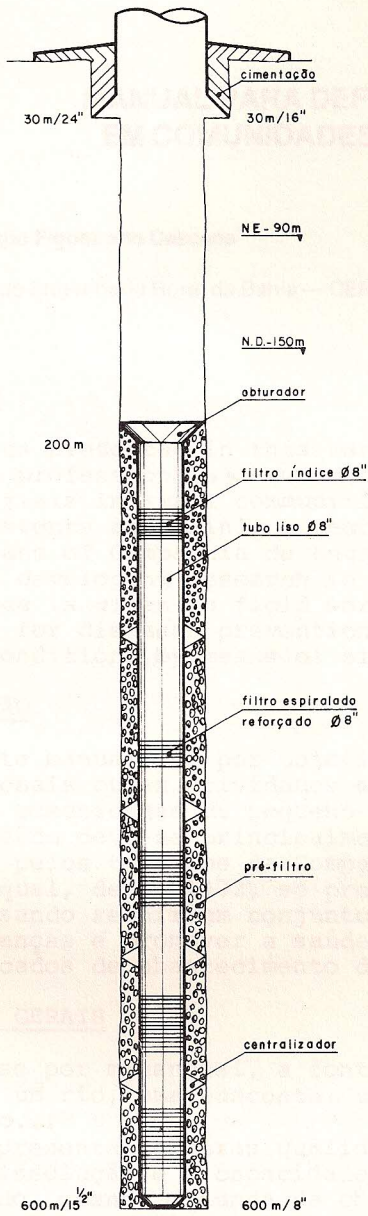
4. Não há necessidade de fazer pistoneamento com pistão e válvulas.

5. Como não há rebôco, o assentamento do pré-filtro é mais efetivo e conseqüentemente atinge-se mais rapidamente (60% inferior) os limites pré-estabelecidos de produção de areia (10ppm).

6. Os resultados de produção do poço representarão as características reais do aquífero.

Em Guariba, para a vazão de $204\text{m}^3/\text{h}$, obteve-se a vazão específica de $15,89\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$. O poço mais próximo, ou seja, o de Monte Alto, perfurado com bentonita para a vazão de $169\text{m}^3/\text{h}$, obteve-se a vazão específica de $2,74\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$.

7. O fluido especial se torna mais importante ainda na perfuração de poços com níveis piezométricos profundos (acima de 70m) onde os processos de desenvolvimento são problemáticos.



PROJETO ESQUEMÁTICO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO DE GUARIBA - SP

ESCALA

CSO.

HORIZONTAL-1mm = 1" VERTICAL- 1:3000

JUN/82