CPRM

1917-S

RELATÓRIO FINAL DO POÇO 9AL-04-RS

Para : Américo Pileco

Local : Capivari, BR-290, KM-504
Alegrete, RS

I96

CPRM — DIDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatorio n.º 1917 - S
N.º de Volumes: 1 V: —
PHL- 010358

AGOSTO/1987

SUREG-PA

CPRM

RELATÓRIO FINAL DO POÇO 9AL-04-RS

Geól. IRINEU CAPELETTI

Geól. ROQUE MAURO ECKERT

Responsável Técnico:

Geól. ROQUE MAURO ECKERT

Supervisão:

Geól. CLADIS ANTONIO PRESOTTO

CPRM

SUMÁRIO

Pág.

1. INTRODUÇÃO..... 1

2. SÍNTESE LITOLÓGICA..... 1

3. METODOLOGIA DE CONSTUÇÃO..... 3

4. HIDROGEOLOGIA..... 4

5. QUALIDADE DA ÁGUA..... 5

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... 7

ANEXOS

I - Relatório de Teste de Bombeamento

II - Resultado da Análise Química da Água

III - Perfil Descritivo de Poço Tubular

1. INTRODUÇÃO

O poço 9AL-04-RS foi construído pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM no local denominado Capivari, junto à BR-290, KM-504, na propriedade do Sr. Américo Pileco, município de Alegrete, RS, com a finalidade de captação de água para irrigação de lavouras.

O contrato de prestação de serviço, de nº 037/PR/86, foi celebrado no dia 06.06.86, tendo os trabalhos sido iniciados no mesmo dia e concluídos em 31.08.86.

Além da construção do poço tubular, foram realizados os perfis elétricos de Raios-Gama, Potencial Espontâneo, Resistência, Resistividade e Cáliper e os testes de vazão, bem como foi feita a análise química da água para fins de irrigação.

Compõem este relatório os Anexos I - Relatório de Teste de Bombeamento, II - Resultado da Análise Química da Água e III - Perfil Descritivo de Poço Tubular.

2. SÍNTESE LITOLÓGICA

As litologias atravessadas tiveram amostragem contínua de calha a intervalos de 3 m e foram descritas macro e mesoscopicamente. A compatibilização das descrições com a análise dos perfis geofísicos e os tempos de perfuração permitiu a definição das características de cada litologia, como pode ser observado no Anexo III.

Estratigrafia

Formação	Profundidade	Cota	Espessura
Serra Geral	0 m	142 m	108 m
Botucatu	108 m	34 m	59 m
Rosário do Sul	167 m	- 25 m	68 m (parcial)

Formação Serra Geral

Esta formação apresenta três derrames bem definidos pelos perfis geofísicos. Nos três as litologias são basaltos de coloração cinza, granulação fina, pouco alterados a compactos no derrame basal.

Ocorrem ainda dois arenitos finos intertrápicos, um a partir da superfície (6,8 m de espessura) e que se encontra silicificado, e outro entre o primeiro e o segundo derrame (5,0 m de espessura), este, por sua vez, friável e produtor de água. Também ocorrem intercalações de arenito fino, silicificado, no topo do segundo derrame e na parte basal do terceiro.

Formação Botucatu

As litologias desta formação são arenitos finos, quartzosos, avermelhados, bem classificados, com grãos subarredondados e matriz argilosa; apresenta-se pouco friável.

Na base da formação ocorre um intervalo de 15 m de espessura de arenito fino, quartzoso, avermelhado, muito semelhante ao restante da Formação Botucatu, mas com a diferença de apresentar-se / muito silicificado.

Formação Rosário do Sul

Esta formação, parcialmente atravessada no poço, apresenta-se formada por arenitos finos, de coloração amarelada a avermelhada, em intervalos alternados, bem classificados, friáveis, com / grãos subarredondados e matriz síltico-argilosa em proporção variável de um intervalo a outro.

3. METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO

Inicialmente foi aberto o antepoço, em diâmetro de 17.1/2", com broca tricônica tipo W7R, até a profundidade de 2,20 m , atravessando solo arenoso e alteração do arenito intertrápico. Foi revestido com tubo calandrado, confeccionado em chapa de 3 mm de espessura e o espaço anular foi cimentado.

Na sequência, o poço foi perfurado em sucessivas etapas de corte e alargamento, com martelo e broca de 8.5/8", posteriormente com brocas de 9.7/8", 12.1/4" e finalmente com rapidex de / 14.3/4". Ao final, o diâmetro de perfuração ficou em 14.3/4" até/ 61,70 m e 12.1/4" até 235 m (profundidade final). O alargamento no diâmetro de 14.3/4" até os 120 m de profundidade não foi possível por incapacidade da sonda.

Até a etapa de alargamento para 9.7/8" utilizou-se lama bentonítica como fluído de perfuração e no alargamento final foi empregado o polímero biodegradável "polysafe".

Antes da descida do "liner" de completação foram realizados os perfis geofísicos de Raios-Gama, Potencial Espontâneo, Resistência e Cáliper, nas escalas 1:500 e 1:100.

Após completado, o poço tomou a seguinte configuração , conforme pode ser observado no Anexo III:

- de 0,00 a 58,20 m: tubos lisos de aço DIN 2440 e diâmetro de 10";
- de 58,20 a 136,58 m: tubos lisos de aço DIN 2440 e diâmetro de 8";
- de 136,58 a 136,78 m: redução 8" X 6" ;
- de 136,78 a 149,38 m: filtros galvanizados, abertura 0,75 mm e diâmetro de 6";
- de 149,38 a 167,45 m: tubos lisos de aço DIN 2440 e diâmetro de 6";
- de 167,45 a 216,80 m: filtros galvanizados, abertura 0,75 mm e diâmetro de 6";
- de 216,80 a 223,00 m: tubo liso de aço DIN 2440 e diâmetro de 6".

O espaço anular entre o revestimento (tubos e filtros) e as paredes do poço foi preenchido em toda a sua extensão por pré-filtro tipo Pérola, de granulometria 1 a 2 mm.

Finalmente foi concretada laje de cimento na boca do poço.

4. HIDROGEOLOGIA

Os testes de vazão e desenvolvimento foram realizados / por meio de compressor Le Roy 760 pcm, 125 psi.

As características hidrogeológicas da Formação Botucatu, na região, são as de um aqüífero confinado homogêneo. A boa classificação dos arenitos, aliada a boa esfericidade e arredondamento dos grãos, incidem positivamente no percentual de vazios e consequentemente na transmissividade da formação. Esta transmissividade, no entanto, está um pouco prejudicada pelo fato dos arenitos não se apresentarem muito friáveis, o que configura uma incipiente cimentação.

O intervalo de 15 m de espessura da base da formação / apresenta uma porosidade e/ou transmissividade praticamente nula por ser um arenito extremamente silicificado e compacto.

Por outro lado a Formação Rosário do Sul apresenta características semelhantes às da Formação Botucatu sobreposta, mas com brusca diminuição da porosidade e da transmissividade dos intervalos síltico-argilosos.

Os principais dados dos testes de vazão são os seguintes:

- Profundidade do nível estático: 33,00 m
- Cota do nível estático: 109,00 m
- Profundidade do nível dinâmico: 54,00 m
- Vazão do teste: 80 m^3/h

- Rebaixamento: 21,00 m
- Capacidade específica do poço: 3,90 $m^3/h/m$

A capacidade específica acima é um valor médio para a região, devendo ser considerada um valor mínimo para este poço, já que o teste foi efetuado com injeção vertical descendente de ar, consequentemente dificultando o contra-fluxo de água da formação para o poço através dos filtros.

O nível estático de 33 m de profundidade pode ser considerado um valor médio a baixo para a região, tendo-se em conta a cota da boca do poço (142 m).

Tendo em vista os resultados dos testes e as características construtivas do poço, aliadas às que levem em conta os fatores/ de custo-benefício, recomenda-se que se proceda a instação de bomba / com diâmetro máximo de 8", a profundidade entre 70 e 80 m, utilizando canos de descarga de 5" a 6", para extrair em torno de 200 m^3/h. Entretanto, a vazão de produção permitida pelo poço poderá até ser duplicada se houver desenvolvimento na tecnologia de bombas, com posicionamento mais profundo.

5. QUALIDADE DA ÁGUA

A avaliação da qualidade da água para irrigação baseia-se na classificação do U.S. Salinity Laboratory, que considera como parâmetros a condutividade elétrica a 25°C e a proporção de adsorção/ de sódio (PAS).

Transformando-se os valores dos íons eletropositivos / fornecidos pela análise química da água - Anexo II - em miliequivalentes, obtem-se o seguinte:

fons	mg/l	meq/l	% de eletropositivos
Ca^{++}	5,2	0,26	18
Mg^{++}	8,9	0,73	52
K^{+}	1,6	0,04	3
Na^{+}	8,8	0,38	27
TOTAL	24,5	1,41	100

Utilizando-se a fórmula de definição do PAS obtem-se o seguinte valor:

$$PAS = \frac{Na}{\sqrt{\frac{1}{2}\,(Ca + Mg)}} \quad \text{(valores em meq/l)}$$

$$PAS = \frac{0,38}{\sqrt{\frac{1}{2}\,(0,26 + 0,73}} = 0,54$$

Este valor do PAS e o da condutividade elétrica - 100 mmho/cm - definem que a água do poço 9AL-04-RS pertence a classe C_1 - S_1 da classificação do U. S. Salinity Laboratory. Ou seja, água de salinidade fraca, fracamente sódica, podendo ser utilizada para irrigar a maioria das culturas e solos, com pouco risco de salinidade. Ainda, a água deste poço é neutra (pH 7,3), bicarbonatada, magnésio- / cálcica.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O poço 9AL-04-RS tem 235 m de profundidade e foi totalmente revestido para evitar possíveis desmoronamentos.

A capacidade específica do poço - 3,80 $m^3/h/m$ - é um valor médio em termos regionais. O comportamento hidrogeológico das Formações Botucatu e Rosário do Sul é semelhante com exceção das passagens síltico-argilosas da última, onde se observa diminuição na produção de água. Um intervalo de 15 m na base da Formação Botucatu (arenito silicificado) não oferece praticamente nenhuma contribuição de água para o poço.

O nível estático de 33 m de profundidade é um valor médio a baixo para a região, considerando também que a cota da boca é de 142 m, favorável portanto para o bombeamento.

A água extraída do poço pertence a classe de melhor qualidade para uso em irrigação de lavouras, podendo ser utilizada praticamente em todos os solos e culturas.

A recomendação técnica é que se proceda a instalação de bomba de 8", entre 70 e 80 m de profundidade, utilizando canos de descarga de 5" a 6", para extrair em torno de 200 m^3/h.

CPRM

ANEXO I

RELATÓRIO DE TESTE DE BOMBEAMENTO

CPRM

RELATÓRIO DE TESTE DE BOMBEAMENTO

Poço: 9AL-04-RS
Teste nº 01 Data: 30.08.86
Profundidade Total: 223,00m(revest)
Diâmetro: 10", 8", 6"
Litologia arenitos,basaltos
Elevação: superfície

Município: Alegrete, RS
Localidade: Capivari - BR-290, KM-504
Interessado: Américo Pileto(Cont. 037/PR/86)
Tipo da Bomba: Compressor Le Roy
Profundidade: 120 m - injetor AW
Observador: Geól. Roque Mauro Eckert

CRONOLOGIA DE TESTE

Nível estático: 33,00 m
Capacidade: 80 m^3/h
Amostragem: após 3:00 horas de teste

Início do bombeamento: 11:00 h de 30.08.86
Fim do bombeamento: 18:00 h de 30.08.86
Rebaixamento: 21,00 m Capacidade esp.: 3,80 $m^3/h/m$

MEDIDAS DE REBAIXAMENTO				VAZÃO m^3/h	TEOR DE AREIA (APROXIMADO)	MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO		
HORA DA LEITURA	INTERVALO DE TEMPO	NÍVEL D'ÁGUA m	REBAIXAMENTO m			HORA DA LEITURA	INTERVALO DE TEMPO	NÍVEL D'ÁGUA m
11:00'	0	33,80				18:00	0	53,35
	1'	não foi possível medir					1'	37,00
	2'	não foi possível medir					2'	35,50
	3'	45,20					3'	34,55
	5'	48,80		78	> 500ppm		5'	34,40
	7'	52,80					7'	34,25
	10'	54,00					10'	34,10
	15'	53,90					15'	34,00
	20'	53,70					20'	33,90
	30'	53,40		80			30'	33,80
	45'	53,60					45'	33,75
12:00'	1:00'	53,25		80	> 100ppm	19:00	1:00'	33,70
	1:30'	53,30					1:30'	33,60
13:00'	2:00'	53,40				20:00	2:00'	33,50
14:00'	3:00'	53,40		81		21:00	3:00'	33,40
16:00'	5:00'	53,25			> 30ppm	23:00	5:00'	33,35
18:00'	7:00'	53,35				1:00	7:00'	não medido
						4:00	10:00'	não medido
						9:00	15:00'	33,00

OBS: 1) - Desenvolvido 3:00 h antes do teste.
2) - Deverá ser desenvolvido mais 2 ou 3 dias.

CPRM

ANEXO II

RESULTADO DA ANÁLISE QUÍMICA DA ÁGUA

Laboratório de Análises Químicas Ltda.

CONSULTORIA E ASSISTENCIA TECNICA - ANALISES FISICO-QUIMICA E BACTERIOLOGICA DE AGUA - CONTROLE DE PISCINAS - REATIVOS P.A

Inscrição nº 3210/86

Procedência: CIA. DE PESQUISAS DE RECURSOS MINERAIS
Rua Banco da Província, 105 - Porto Alegre - RS

Tipo de amostra: Água de poço artesiano

Identificação da amostra: Poço 9 AL-04-RS

Data de recebimento: 02/09/86

RESULTADO DA ANÁLISE

pH		7,3
Condutividade	micro-mho/cm	100,0
Sólidos totais	mg/l	178,2
Dureza total	mg/l $CaCO_3$	44,0
Alcalinidade total	mg/l $CaCO_3$	58,0
Sulfatos	mg/l SO_4^{--}	3,0
Cloretos	mg/l Cl^-	6,7
Cálcio	mg/l Ca	5,2
Magnésio	mg/l Mg	8,9
Potássio	mg/l K	1,6
Sódio	mg/l Na	8,8

Porto Alegre, 19 de setembro de 1986.

Luiz Bignetti
Engº Químico - CRQ-V 05300718

CPRM

ANEXO III

PERFIL DESCRITIVO DE POÇO TUBULAR

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Superintendência Regional de Porto Alegre

PERFIL DESCRITIVO DE POÇO TUBULAR DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

POÇO 9AL-04-RS

ESCALA 1:500 (PROFUNDIDADE)

ANEXO III

PROJETO POÇOS TUBULARES PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA NA FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL

CLIENTE: Sr. Américo Pileco

FINALIDADE: Irrigação de lavouras

Perfilagem geofísica – Técnico responsável: Dionaldo S. Vaz

Data: 25.05.86	GAMA	SP	RTC	RTV	CALIPER
Escala de sensibilidade	5 cps/div	20 mv/div	10 ohm/div	10 ohm/div	-
Constante de tempo	0,5 s	-	-	-	-
Velocidade de registro	3 m/min	3 m/min	3 m/min	3 m/min	5 m/min
Prof. Inicial/Pr.Final	1,3/236,2m	5,6/236,6m	5,6/236,6m	6,0/237,0m	1,4/235,0m
Sonda	MOUNT SOPRIS 5000				

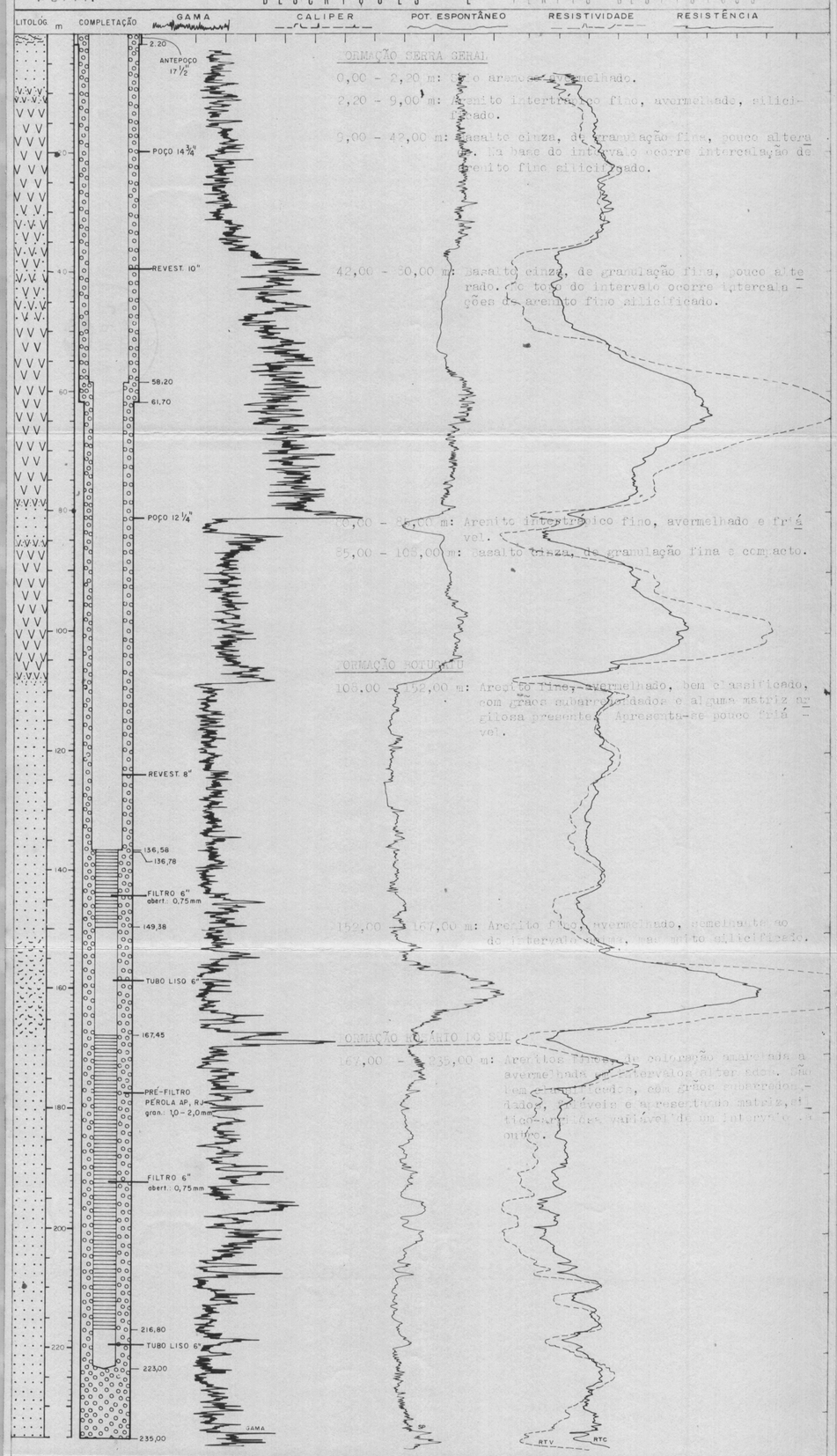
Município: Alegrete, RS
Localidade: Capivari, BR-290, Km-504
Coordenadas planas Faixa UTM: N: 6.696.500 m; E: 602.000 m
Cota da boca: 142,00 m

Chefe do Projeto: Geól. Roque M. Eckert
Projeto de Construção: Geól. Irineu Cazeletto
Descrição litológica: Geól. Roque M. Eckert
Supervisão: Geól. Cladis Antonio Presotto
Desenho: De Godoy Visto:

Profundidade final: 235,00 m
Diâmetros: perfuração 12.1/4" e 14.3/4"
Revestimento 6", 8" e 10"
Sonda: Failing 1500
Início: 06.06.86 Término: 31.05.86

Solo arenoso
Siltito
Arenito duro/silicificado
Basalto

Perfil — DESCRIÇÕES E PERFIS GEOFÍSICOS



FORMAÇÃO SERRA GERAL

0,00 – 2,20 m: Solo arenoso avermelhado.

2,20 – 9,00 m: Arenito intertrápico fino, avermelhado, silicificado.

9,00 – 42,00 m: Basalto cinza, de granulação fina, pouco alterado. Na base do intervalo ocorre intercalação de arenito fino silicificado.

42,00 – 80,00 m: Basalto cinza, de granulação fina, pouco alterado. Em todo o intervalo ocorre intercalações de arenito fino silicificado.

80,00 – 85,00 m: Arenito intertrápico fino, avermelhado e friável.

85,00 – 103,00 m: Basalto cinza, de granulação fina e compacto.

FORMAÇÃO BOTUCATU

103,00 – 152,00 m: Arenito fino, avermelhado, bem classificado, com grãos subarredondados e alguma matriz argilosa presente. Apresenta-se pouco friável.

152,00 – 167,00 m: Arenito fino, avermelhado, semelhante ao do intervalo anterior, mas muito silicificado.

FORMAÇÃO ROSÁRIO DO SUL

167,00 – 235,00 m: Arenitos finos de coloração amarelada a avermelhada, em intervalos alternados. São bem classificados, com grãos subarredondados, friáveis e apresentam matriz, siltico-argilosa variável de um intervalo a outro.

9AL-04-RS