COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

PROJETO DAAE ARARAQUARA

PERFURAÇÃO DO POÇO TUBULAR 04-GP-01-SP

RELATÓRIO FINAL

C.C. 1885.500

Chefe do Projeto : Geól. KENICHI YAMAMOTO

: Geól. VALDOMIRO ALEGRI

Testes de Vazão : Geól. CÍCERO AZZI DE OLIVEIRA

: Geól. MARCO AURÉLIO DA SILVA CARVALHO

Encar. Sondagem : JOÃO BAPTISTA ALVES FRAGA

GESOND-SP : Geól. YOSHITADA HORIKAWA

Relatório Final : Geól. VALDOMIRO ALEGRI

I96

MARÇO/1992

PHL - 011071

CPRM

APRESENTAÇÃO

Durante os meses de fevereiro e março de 1992, a COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM/SP através da sua Gerência de Sondagem, executou a perfuração de um poço tubular com a profundidade de 321,00 metros para o DAAE de Araraquara, Estado de São Paulo.

O presente relatório reúne os dados obtidos nas diversas etapas da construção do poço 04-GP-01-SP, iniciado a 19.02.1992 e concluído em 25.03.1992.

CPRM

SUMÁRIO

1 - DADOS GERAIS

2 - EQUIPAMENTOS DE PERFURAÇÃO

3 - ASPECTOS GEOLÓGICOS LOCAIS

4 - TEMPOS DE EXECUÇÃO

5 - PERFURAÇÃO

6 - PERFILAGEM

7 - COMPLETAÇÃO

8 - DESENVOLVIMENTO E TESTE DE PRODUÇÃO

ANEXOS

I - MAPA DE LOCALIZAÇÃO

II - DADOS DO TESTE DE VAZÃO

III - DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA

IV - PERFIL COMPOSTO

CPRM

1 - DADOS GERAIS

1.1 - LOCALIZAÇÃO	- Município de Araraquara
1.2 - LOCAL	- Distrito de Gavião Peixoto
1.3 - CLIENTE	- DAAE de Araraquara
1.4 - COORDENADAS UTM's	- 7582 900N e 7591 100W
1.5 - COTA	- 510 metros

2 - EQUIPAMENTOS DE PERFURAÇÃO

2.1 - SONDA	- T-50 - ROMENA
2.2 - BOMBA DE LAMA	- 2PN-400
2.3 - DC's	- 09 de 8" OD
	- 01 de 6 3/4" OD
2.4 - DP's	- 40 de 5" OD
2.5 - ALTURA DA MESA ROTATIVA	- 3,50 metros

3 - ASPECTOS GEOLÓGICOS LOCAIS

Na área afloram rochas de Formação Serra Geral, que se caracteriza por uma sucessão de derrames de lavas basálticas de natureza toleítica, com textura fina a afanítica, cor cinza à preta, com níveis vesiculares quase sempre preenchidas por quartzo leitoso, zeólitas e argilo-minerais. Sua espessura é de 183,00 metros. Pequeno "inter-trap", nos metros 82 a 87.

Sotoposta a Formação Serra Geral ocorre a Formação Botucatu, constituída de arenitos finos, cor marrom clara a avermelhada, bem selecionado, com os grãos de quartzo apresentando bom grau de arredondamento e esfericidade. Sua espessura é de aproximadamente 69,00 metros.

Abaixo da Formação Botucatu aparece a Formação Pirambóia, representada por arenitos finos à médios, de cor marrom claro à cinza claro, razoável grau de seleção e arredondamento dos grãos de quartzo, com passagens de níveis argilosos, predominantemente próximo a sua base. Sua espessura é superior a 69,00 metros (Intervalo perfurado).

CPRM

4 - TEMPOS DE EXECUÇÃO

4.1 - D.T.M.	- 19.02.92 a 21.02.92	- 03 dias
4.2 - ANTE POÇO	- 22.02.92 a 23.02.92	- 02 dias
4.3 - CÂMARA DE BOMBEAMENTO	- 24.02.92 a 11.03.92	- 17 dias
4.4 - ARENITO	- 12.03.92 a 13.03.92	- 02 dias
4.5 - PERFILAGEM	- 14.03.92	- 01 dia
4.6 - COMPLETAÇÃO	- 15.03.92 a 16.03.92	- 02 dias
4.7 - DESENV. E TESTES	- 19.03.92 a 25.03.92	- 07 dias
SUB TOTAL		- 34 dias
4.8 - AGUARDANDO BOMBA E LIGAÇÃO ENERGIA	- 17 e 18.03.92	- 02 dias
4:10- TOTAL DO PROJETO	-	- 36 dias

5 - PERFURAÇÃO

5.1 - ANTE POÇO	
5.1.1 - INTERVALO	- 0,00 a 12,80 metros
5.1.2 - METRAGEM	- 12,80 metros
5.1.3 - Ø PERFURAÇÃO	- 26"
5.1.4 - Ø COMPLETAÇÃO	- 20" OD - Tubos pretos, espessura 3/8", união por solda, 12,80 metros.
5.1.5 - LITOLOGIA	- Solo e rocha muito alterada.
5.1.6 - CIMENTAÇÃO	- 1,5m^3 de pasta de cimento - Peso da pasta = 14,00 lb/gal - Injeção por gravidade.
5.2 - CÂMARA DE BOMBEAMENTO	
5.2.1 - INTERVALO	- 12,80 a 183,00 metros
5.2.2 - METRAGEM	- 170,20 metros
5.2.3 - PERFURAÇÃO	- 12 1/4" de 12,80 a 183,00 = 170,20
5.2.4 - ALARGAMENTO	- 14 3/4" de 12,80 a 183,00 = 170,20

CPRM

5.2.5 - COMPLETAÇÃO	- Tubos preto, diâmetro 8 5/8" OD espessura 3/8", união por rosca e luva 153,00 metros. - Tubos preto, diâmetro 6 5/8" OD espessura 3/8", união por rosca e luva 42,49 metros.
5.2.6 - LITOLOGIA	- Basalto da Formação Serra Geral até o metro 183,00.
5.3 - ARENITO PRODUTOR	-
5.3.1 - INTERVALO	- 183,00 a 321,00 metros
5.3.2 - METRAGEM	- 138,00 metros
5.3.3 - PERFURAÇÃO	- 14 3/4" (de 183,00 a 321,00 metros).
5.3.4 - COMPLETAÇÃO	- Tubos preto, diâmetro 6 5/8" OD, espessura 3/8", união por solda 24,67 metros. - Filtros diâmetro 6 5/8" OD , super reforçados, espiralados abertura 0,75mm, união por rosca e luva 82,00 metros.
5.3.5 - LITOLOGIA	- 183,00 a 252,00 metros = Arenito fino da Formação Botucatu e de 252,00 a 321,00 metros, arenitos da Formação Pirambóia.

6 - PERFILAGEM

6.1 - PERFÍS EXECUTADOS	- RAIOS GAMA	- 321,00 metros
	- SP	- 321,00 metros
	- RTC	- 321,00 metros
	- RTV 16" e 64"	- 321,00 metros

CPRM

7 - COMPLETAÇÃO

7.1 - PRÉ-FILTRO TIPO PÉROLA (MACAÉ) - 1 a 2mm

a - Injeção sob pressão - 12 m^3

b - Injeção por gravidade - 15 m^3

c - Total - 27 m^3

7.2 - COMPOSIÇÃO DA COLUNA DE PRODUÇÃO

de (m)	até (m)	Material
302,16	289,88	tubos lisos de 6 5/8"
289,88	274,00	filtros de 6 5/8"
274,00	267,84	tubos lisos de 6 5/8"
267,84	238,04	filtros de 6 5/8"
238,04	231,71	tubos lisos de 6 5/8"
231,71	195,49	filtros de 6 5/8"
195,49	153,00	tubos lisos de 6 5/8"
153,00	00,00	tubos lisos de 8 5/8"

7.3 - Após a completação, o poço foi lavado com água e soda caústica (PH-10).

7.4 - Em seguida o poço foi desinfectado com Hipoclorito na proporção de 5 gramas por litro de água.

8 - DESENVOLVIMENTO E TESTE DE PRODUÇÃO

8.1 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

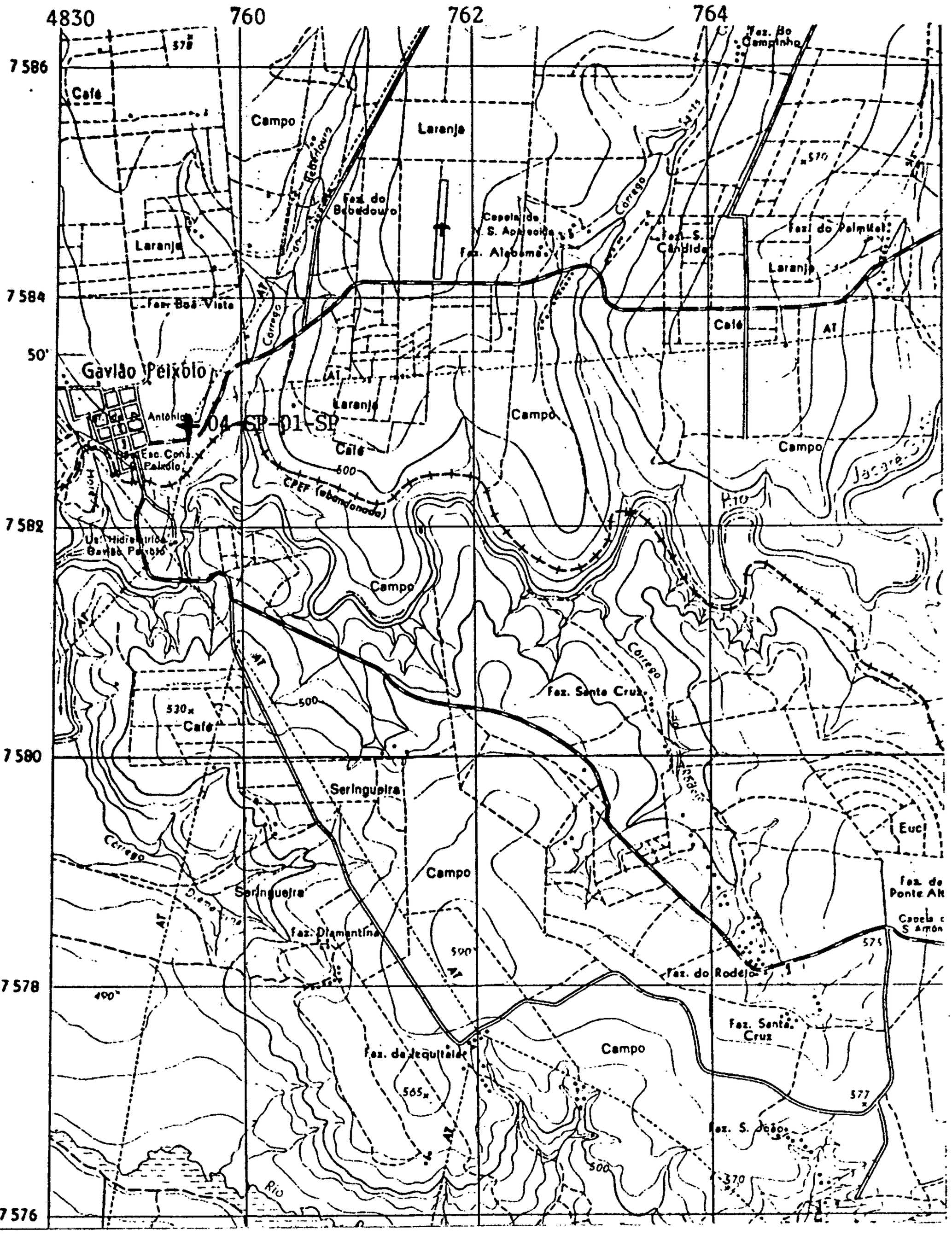
- Bomba marca HAUPT tipo Q83-4+V8-75 70HP/440V
- Orifício calibrado Ø 4" e 3 1/4"
- $Q = 75,35041 \sqrt{h}$ m^3/h
- Profundidade do crivo 117,00

8.2 - TESTES DE PRODUÇÃO - QMA'X - 23:00 hs

- ESCALONADO - 04:00 hs
- RECUPERAÇÃO - 04:00 hs
- NÍVEL ESTÁTICO - NE - 58,05 m
- NÍVEL DINÂMICO - ND - 88,15 m
- VAZÃO - Q - 84,91 m^3/h
- REBAIXAMENTO - S - 30,10 m
- VAZÃO ESPECÍFICA - Q/S - 2,82 $m^3/h/m$
- TEMPERATURA ÁGUA - 28°C
- TEOR DE AREIA - Ausente

CPRM

ANEXO I - MAPA DE LOCALIZAÇÃO



04-SP-01-SP

ESCALA 1:50.000

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

CPRM

ANEXO II - DADOS DO TESTE DE VAZÃO

CPRM

medidas de teste de bombeamento TESTE DE REBAIXAMENTO Q MAX

município	local	nº poço
ARARAQUARA	GAVIÃO PEIXOTO	04-GP-01-SP

proprietário

$Q = 75,35041 \sqrt{h}$

folha 01

medidas	rebaixamento ☐ recuperação ☐	nível estático	data	hora	nível	data	hora	nível	data	hora	nível

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)	REGUA	vazão (m³/h)		t/t'	observação
23.03.92	09:15	0	61,05	-				
		1	82,70	-				
		2	84,10	> 1,70				
		3	84,60	> 1,70				
		4	84,80	1,70	98,24			ÁGUA LIMPA
		5	85,05	1,60	95,31			ÁGUA LIMPA
		6	85,28	1,58	94,71			ÁGUA LIMPA
		7	85,41	1,56	94,11			ÁGUA LIMPA
		8	85,61	1,56	94,11			ÁGUA LIMPA
		9	85,74	1,55	93,81			ÁGUA LIMPA
		10	85,84	1,54	93,50			ÁGUA CRISTALINA
		12	86,09	1,53	93,20			ÁGUA CRISTALINA
		14	86,17	1,53	93,20			ÁGUA CRISTALINA
		16	86,33	1,52	92,89			ÁGUA CRISTALINA
		18	86,48	1,52	92,89			ÁGUA CRISTALINA
		21	86,68	1,50	92,28			ÁGUA CRISTALINA SEM AREIA
		24	86,80	1,50	92,28			IDEM
		27	86,94	1,48	91,67			IDEM
		30	87,07	1,48	91,67			IDEM
		35	87,20	1,47	91,35			
		40	87,41	1,47	91,35			
		50	87,69	1,46	91,04			
	10:15	60	87,95	1,45	90,73			
	10:25	70	88,13	1,44	90,42			
	10:35	80	88,16	1,43				
	10:45	90	88,30	1,42				
	10:55	100	88,46	1,41				
	11:15	120	88,25	1,40				
	11:35	140	88,41	1,40				
	11:55	160	88,87	1,39				
	12:15	180	89,20	1,38				
	12:45	210	89,35	1,37				
	13:15	240	89,49	1,37				
	13:45	270	89,62	1,36				

execução

data

CPRM

medidas de teste de bombeamento TESTE DE REBAIXAMENTO Q MAX

município	ARARAQUARA	local GAVIÃO PEIXOTO	nº poço 04-GP-01-SP
proprietário	DAAE - ARARAQUARA		folha 02

medidas	rebaixamento ☐ recuperação ☐	nível estático	data	hora	nível	data	hora	nível	data	hora	nível

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)	REGUA	vazão (m³/h)		t/t'	observação
	14:15	300	89,78	1,36	87,87			
	15:15	360	89,94	1,34	87,22			
	16:15	420	90,06	1,35	87,06			
	17:15	480	90,26	1,33	86,89			
	18:15	540	90,31	1,32	86,57			
	19:15	600	90,61	1,31	86,24			
	20:15	660	90,86	1,30	85,91			
	21:15	720	90,72	1,30	85,91			
	22:15	780	90,85	1,30	85,91			
	23:15	840	90,80	1,29	85,58			
	00:15	900	90,85	1,29	85,58			
	01:15	960	90,96	1,29	85,58			
	02:15	1020	91,00	1,29	85,58			
	03:15	1080	91,10	1,29	85,58			
	04:15	1140	91,21	1,29	85,58			
	05:15	1200	91,30	1,29	85,58			
	06:15	1260	91,36	1,29	85,58			
	07:15	1320	91,43	1,24	84,00			
	08:15	1380	91,45	1,24	84,00			
	09:15	1440	91,45	1,24	84,00			

execução

data

CPRM

medidas de teste de bombeamento RECUPERAÇÃO

município	local	nº poço
ARARAQUARA	GAVIÃO PEIXOTO	04-GP-01-SP

proprietário: DAAE - ARARAQUARA

folha

medidas	rebaixamento ☐ recuperação ☐	nível estático	data	hora	nível	data	hora	nível	data	hora	nível

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)		vazão (m³/h)		t/t'	observação
24.03.92	09:15	0	91,15					
		1	73,22					
		2	71,48					
		3	70,77					
		4	70,30					
		5	69,95					
		6	69,71					
		7	69,45					
		8	69,21					
		9	69,05					
		10	68,91					
		12	68,62					
		14	68,40					
		16	68,17					
		18	68,00					
		21	67,77					
		24	67,55					
		27	67,37					
		30	67,21					
		35	66,97					
		40	66,76					
		50	66,39					
	10:15	60	66,10					
	10:25	70	65,86					
	10:35	80	65,50					
	10:45	90	65,36					
	10:55	100	65,28					
	11:15	120	64,98					
	11:35	140	64,73					
	11:55	160	64,52					
	12:15	180	64,29					
	12:45	210						
	13:15	240						
	13.45	270						

execução

data

MEDIDAS DE TESTE DE BOMBEAMENTO — VAZÃO ESCALONADA

CPRM

MUNICÍPIO	LOCAL	POÇO Nº	PROPRIETÁRIO
ARARAQUARA	GAVIÃO PEIXOTO	04-GP-01-SP	DAAE - ARARAQUARA

EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO	PROFUNDIDADE (m)			DATA
HAUPT Q 83-4 70 HP/440V	POÇO	CÂMARA	BOMBA	24 / 03 / 92
MÉTODO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO	318,50	150,00	117,00	N. ESTÁTICO (m) 58,05 (BOCA DO POÇO)
ORIFICIO CALIBRADO Ø 4 3/16" X 3 1/4"				

TEMPO (min.)	1ª ETAPA			2ª ETAPA			3ª ETAPA			4ª ETAPA			5ª ETAPA			6ª ETAPA		
	INÍCIO (h) 12:15			INÍCIO (h) 13:15			INÍCIO (h) 14:15			INÍCIO (h) 15:15			INÍCIO (h)			INÍCIO (h)		
	FIM (h) 13:15			FIM (h) 14:15			FIM (h) 15:15			FIM (h) 16:15			FIM (h)			FIM (h)		
	N. ÁGUA (m)	RÉGUA	VAZÃO (m^3/h)	N. ÁGUA (m)	RÉGUA	VAZÃO (m^3/h)	N. ÁGUA (m)	RÉGUA	VAZÃO (m^3/h)	N. ÁGUA (m)	RÉGUA	VAZÃO (m^3/h)	N. ÁGUA (m)	RÉGUA	VAZÃO (m^3/h)	N. ÁGUA (m)	RÉGUA	VAZÃO (m^3/h)
01	75,11	0,44	49,98	81,90	0,75	65,25	85,44	1,00	75,35	89,40	1,35	87,54						
02	75,90	0,46	51,10	82,11	0,75	65,25	85,68	1,00	75,35	89,46	1,34	87,22	MEDIDAS DE NÍVEL EM RELAÇÃO A MES (+ 3,00)					
03	76,47	0,45	50,54	82,24	0,75	65,25	85,77	1,00	75,35	89,62	1,34	87,22						
04	76,84	0,49	52,98	82,28	0,75	65,25	85,82	0,99	74,97	89,64	1,33	86,89	EM RELAÇÃO A BOCA DO POÇO DIMINUIR 3,00 MT					
05	76,98	0,49	52,98	82,40	0,75	65,25	85,84	0,99	74,97	89,72	1,33	86,89						
06	77,05	0,49	52,98	82,47	0,75	65,25	85,86	0,99	74,97	89,70	1,33	86,89						
07	77,13	0,49	52,98	82,51	0,75	65,25	85,90	0,99	74,97	89,00	1,33	86,89						
08	77,24	0,49	52,98	82,54	0,75	65,25	85,94	0,99	74,97	89,75	1,33	86,89						
09	77,33	0,49	52,98	82,56	0,75	65,25	85,98	1,00	75,35	89,74	1,33	86,89						
10	77,41	0,49	52,98	82,60	0,75	65,25	85,96	0,99	74,97	89,82	1,33	86,89						
12	77,51	0,49	52,98	82,73	0,76	65,68	85,97	0,99	74,97	89,81	1,32	86,57						
14	77,73	0,49	52,98	82,80	0,75	65,47	86,03	0,99	74,97	89,85	1,32	86,57						
16	77,85	0,49	52,98	82,86	0,75	65,47	86,05	0,99	74,97	89,83	1,32	86,57						
18	77,91	0,49	52,98	82,84	0,75	65,25	86,06	0,99	74,97	89,88	1,32	86,57						
21	78,00	0,49	52,98	82,85	0,75	65,25	86,10	0,99	74,97	89,93	1,32	86,57						
24	78,09	0,49	52,98	82,88	0,75	65,25	86,19	0,99	74,97	89,84	1,32	86,57						
27	78,18	0,49	52,98	82,92	0,75	65,25	86,14	0,99	74,97	89,86	1,32	86,57						
30	78,40	0,51	54,00	83,00	0,75	65,25	86,38	1,02	76,10	89,89	1,32	86,57						
35	78,51	0,51	54,00	83,04	0,75	65,25	86,42	0,98	74,73	90,25	1,29	85,58						
40	78,56	0,51	54,00	83,10	0,75	65,25	86,28	0,94	73,00	90,57	1,29	85,58						
50	78,71	0,51	54,00	83,09	0,75	65,25	86,31	0,94	73,00	90,87	1,27	85,00						
60	78,76	0,51	54,00	83,19	0,75	65,25	86,36	0,94	73,00	91,00	1,27	85,00						
	Q/s =	3,049		Q/s =	2,947		Q/s =	2,884		Q/s =	2,838							

CPRM

		RESUMO DO TESTE						
NE(m)	ETAPA	Q(m^3/h)	ND(m)	S(m)	S/Q(m/m^3/h)	Q/S(m^3/h/m)	DURAÇÃO (h)	AREIA (PPM)
61,05	Q max	84,00	91,45	30,40	0,3619	2,7632	24	-
	1ª	54,00	78,76	17,71	0,3280	3,0491	01	-
	2ª	65,25	83,19	22,14	0,3393	2,9471	01	-
	3ª	73,00	86,36	25,31	0,3467	2,8842	01	-
	4ª	85,00	91,00	29,95	0,3524	2,8381	01	-

CPRM

ANEXO IV - PERFIL COMPOSTO

PERFIL

CARGA DE PONTA	FACTOR DE SUPERFICIE
0	0.000

ESTABELECIMENTO: C.A.N.E.	
LOCAL: Rio Grande do Norte	
ESTADO:	
DATA: 04-07-88	
ENSAIO: Nº 1	
OPERADOR: Jonatas da Silva	
CONTRATO: Nº	
OBRA: Barragem Pedro Avelino	

DESCONTINUIDADES

Comprimento (CC):	
Abertura:	
Rugosidade:	
Preenchimento:	
Alteração:	

ALTERAÇÃO

Nº de Ensaios:	01
Nº de Corridas:	01
Nº de Quedas:	
Nº de Golpes:	
Energia Específica:	
Nº de Golpes/Corrida:	
Nº de Golpes/Queda:	
Energia Específica/Corrida:	
Energia Específica/Queda:	

Nº							
Data							
Hora Início							
Hora Término							
Duração (h)							
Penetração (m)							
Penetração Acum. (m)							
Penetração Acum. (%

CPRM

ANEXO III - DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA

CPRM

= DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA =

POÇO 04-GP-01-SP

0,00	a	2,00m	-	Solo de Basalto.
2,00	a	6,00m	-	Basalto extremamente alterado.
6,00	a	12,00m	-	Basalto parcialmente alterado.
12,00	a	20,00m	-	Basalto cinza escuro, matriz fina, com passagens levemente alterada.
20,00	a	48,00m	-	Basalto preto, rocha sã, homogênea, matriz fina, silicosa.
48,00	a	56,00m	-	Basalto cinza, parcial, alterado, vesicular, com os amigdalas preenchidos por material leitoso.
56,00	a	78,00m	-	Basalto preto homogêneo, matriz fina silicoso.
78,00	a	82,00m	-	Basalto cinza, parcialmente alterado micro vesicular.
82,00	a	86,00m	-	"INTER TRAP" de arenito fino esbranquiçado e arcoseano.
86,00	a	130,00m	-	Basalto cinza arroxeado, parcialmente alterado, matriz fina, com passagens micro vesicular.
130,00	a	148,00m	-	Basalto cinza, matriz fina, pouco alterado.
148,00	a	183,00m	-	Basalto preto, matriz fina, rocha sã silicoso.
183,00	a	228,00m	-	Arenito fino, homogêneo, bem arredondado, arroxeado (típico arenito da Formação Botucatú).
228,00	a	252,00m	-	Arenito fino a muito fino, pouco argiloso de cor bege claro, bem selecionado e arredondado.
252,00	a	268,00m	-	Arenito fino a muito fino, cor bege a cinza claro, levemente argiloso, bem selecionado (possível arenito da Formação Pirambóia).

CPRM

268,00 a 320,00m - Arenito fino a muito fino, parcialmente argiloso, bem selecionado, , de cor levemente arroxeado.