COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS 1891-S

1891
S

PROJETO USINA MARINGA

RELATÓRIO FINAL DO POÇO 04 - AR - 04 - SP.

I-96

CPRM — DIDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1891 - S
N.º de Volumes: 1 V:
PHL - 010234

CPRM

PROJETO USINA MARINGÁ

RELATÓRIO FINAL DO POÇO

Elaborado por: CESAR CAMARGO DE OLIVEIRA

SUREG-SP - MAIO/86

CPRM

APRESENTAÇÃO

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, através do Contrato nº 017/PR/86, celebrado com a Usina Maringá S.A. - Indústria e Comércio, assinado em 28 de fevereiro de 1986, deu início à construção de um poço tubular profundo, situado a 1 Km de distância das instalações da usina, na Rodovia que liga Araraquara a Ribeirão Preto km 7.3, no Município de Américo Brasiliense.

CPRM

SUMÁRIO

1 - GENERALIDADES

1.1 - Objetivo

1.2 - Localização do Poço

2 - CONSTRUÇÃO DO POÇO

2.1 - Perfuração e Alargamento

2.2 - Revestimentos e Filtros (Liner)

2.3 - Encascalhamento (Gravel-Packing)

3 - DESENVOLVIMENTO E TESTES

4 - COMENTÁRIOS GERAIS

4.1 - Equipamentos utilizados

4.2 - Pessoal apropriado

4.3 - Perfilagem

4.4 - Limpeza e Desinfecção

5 - ANEXOS

5.1 - Perfil de construção

5.2 - Perfis corridos

5.3 - Tempos de penetração

5.4 - Dados do Desenvolvimento e Testes

CPRM

1 - GENERALIDADES

1.1 - Objetivo

O poço da Usina Maringá destina-se à captação de água do Aquífero Botucatu, visto que os poços existentes no local não são suficientes para o abastecimento da usina. O projeto do poço foi elaborado pensando-se em não afetar em demasia o rendimento dos poços em operação.

1.2 - Localização do Poço

A 1 (hum) Km das instalações da usina, paralelamente a rodovia asfaltada Araraquara - Ribeirão Preto, Km 73.

2 - CONSTRUÇÃO DO POÇO

2.1 - Perfuração e Alargamento

A base da sonda foi construída de tal maneira a permitir a operação de 2 tipos de sonda, ou seja, o furo foi iniciado por uma Sonda Failing CF-15 e concluído com uma outra de maior porte, Failing Stratmaster H-100. Os tanques do fluído de perfuração foram escavados no chão e revestidos com tijolos.

O furo foi iniciado no dia 19/03/86 com broca tricone diâmetro 17 1/2" até a profundidade de 21,40m, atingindo basalto.

De 21,40 a 21,92m prosseguimos com broca 14 3/4", usando lama a base de bentonita como fluído de perfuração. Em seguida o furo foi alargado com broca de 26" para permitir a descida do tubo de boca, cuja finalidade é evitar o desmoronamento das paredes do poço nesta faixa de solo superficial.

Foram descidos 21,40m de tubo de 20", diâmetro in

terno, 3/8" de parede, chanfrado para solda. O anular foi todo cimentado, aguardando-se a pega durante 22:00 horas.

Descemos então um revestimento 10 3/4" externo que foi ancorado no fundo do poço, para darmos início à perfuração com martelo "Down The Hole", diâmetro 10", que atingiu os 63,00 metros. Até então só usamos ar comprimido para limpar o poço. Nesta profundidade ocorreu um INTER-TRAP de arenito, até os 71,50 metros.

A partir de 63,15m passamos a usar broca 6 3/4" e lama bentonítica até 90,47m, com certa dificuldade devido à dureza do basalto, principalmente na faixa de 72,00m a 89,00m (média de 4:00 horas por metro).

Ao atingirmos a profundidade de 90,47m, demos início ao alargamento do basalto usando o Rapidex, que é uma ferramenta que possui cones laterais com botões de carbeto de tungstênio. Inicialmente usamos um rapidex de 12 1/4" e depois um de 15", e alargamos o furo até 60,00 metros.

Foi resolvido então trocar a sonda CF-15 por outra de maior porte, a Failing Stratmaster H-100, que permitiria o uso de maior peso sobre a broca com o uso de comandos. Esta 2ª sonda começou a operar no dia 18/04/86. Usando broca diâmetro 14 3/4" atingiu-se basalto aos 94,00 metros. O fluído de perfuração foi todo trocado por outro à base de polysafe, um polímero orgânico (carboxi-metil-celulose) que tem a propriedade de não afetar a porosidade do arenito.

Aos 283,50m atingimos um "sill" de diabásio, e como estávamos próximos à profundidade final do projeto, demos o furo por encerrado.

O trecho de 97,00 a 170,00m foi alargado com under-reammer, que é uma ferramenta que se expande sob ação da pressão da lama, à profundidade desejada. Corrido o perfil caliper, constatamos um diâmetro médio de 18", suficiente para garantir uma boa espessura do pré-filtro em torno dos filtros. O furo foi concluído no dia 02/05/86.

CPRM

2.2 - Revestimentos e Filtros ("Liner")

Inicialmente o poço foi revestido com 21,40m de tubos de 20", diâmetro interno, biselado para solda, espessura de parede 3/8", cuja finalidade é segurar as paredes do poço na parte de solo superficial e permitir o avanço da perfuração.

O poço foi inteiramente revestido, usando-se o seguinte material:

51,74 metros de tubos 6 3/4" diâmetro externo, 6" de diâmetro interno, rosca e luva.

66,00 metros de filtros tipo espiralado, perfil em "V", galvanizados, abertura 0,75mm, união por rosca e luva, diâmetro interno 6".

118,71 metros de tubos diâmetro externo 10 3/4", diâmetro interno 10", 40,5 lb/pé, K-55, R3, fabricação Japonesa, rosca e luva, rosca tipo Butress.

40,00 metros de filtros tipo espiralado, perfil em "V", galvanizados, abertura 0,75mm, união por rosca e luva, diâmetro interno 10".

A coluna ficou assim distribuída:

DE(m)	ATÉ(m)	MATERIAL
280,00	277,00	Tubo 6"
277,00	265,00	Filtro 6"
265,00	259,00	Tubo 6"
259,00	253,00	Filtro 6"
253,00	241,01	Tubo 6"
241,01	229,01	Filtro 6"
229,01	216,99	Tubo 6"
216,99	204,99	Filtro 6"
204,99	193,02	Tubo 6"
193,02	181,02	Filtro 6"
181,02	175,20	Tubo 6"
175,20	163,20	Filtro 6"

DE (m)	ATÉ (m)	MATERIAL
163,20	162,26	Tubo 6"
162,26	161,55	redução 10 3/4" x 6 3/4"
161,55	155,82	Tubo 10"
155,82	137,64	Filtro 10"
137,64	130,84	Tubo 10"
130,84	109,17	Filtro 10"
109,17	0,50	Tubo 10"

Obs.: Estas profundidades são medidas a partir da mesa rotativa da sonda H-100, que está acima 3,20m do nível do chão.

Foram colocados centralizadores a cada 30 metros na coluna, para evitar que a mesma encoste nas paredes do furo.

2.3 - Encascalhamento (Gravel Packing)

O material usado como pré-filtro foi areia selecionada tipo PÉROLA, medindo 1 a 2mm, proveniente de Marica-RJ.

Inicialmente o pré-filtro foi colocado sob pressão, usando-se o método de circulação reversa. O pré-filtro foi misturado ao polysafe num misturador, que por sua vez alimentava uma bomba centrífuga 5" x 6" MISSION. Desta forma injetamos 680 sacos, num volume aproximado de 22.400 litros, pesando 40 toneladas. Quando o último filtro foi coberto, completamos o restante por gravidade, injetando mais 290 sacos (9.636 litros), o que dá um total de 32.036 litros ou 56 toneladas.

A operação toda durou 9:00 horas.

3 - DESENVOLVIMENTO E TESTES

Para desenvolvimento e testes foi utilizada uma bomba submersa marca HAUPT, tipo P84+V8 de 7 estágios, diâ-

metro 9".

Como coluna de descarga, foram utilizados canos de 7" (diâmetro interno) e o crivo da bomba ficou posicionado à profundidade de 157,68 (em relação à mesa da sonda, 3,20m acima do nível do chão).

Para medir a vazão usamos um piezometro tipo PITOT, com redução 6 7/8" x 5" que fornece uma vazão de $Q = 155,154640 \times \sqrt{h}$ (m).

Em anexo temos todas as medidas dos testes, que resumidamente foram:

1 - Desenvolvimento - Nível Estático inicial = 91,30 metros

Duração - 15:30 às 23:00 h do dia 04/05/86

dia 05/05/86:

Ligado	Desligado
00:00	02:00
02:30	04:30
05:00	07:00
07.30	09:30
10:00	12:00
13:00	14:00 - NA 120,14 após 1'20 e ND 125,80m após 60'

2 - Recuperação - início 14:00h do dia 05/05/86
término 09:00h do dia 06/05/86
total 20:00 horas

NA = 94,31 metros

3 - Rebaixamento - início 9:00h do dia 06/05/86
término 9:00h do dia 07/05/86
total 24:00 horas

ND = 122,03 metros

CPRM

4 - Recuperação - início 09:00h do dia 07/05/86
término 14:00h do dia 07/05/86
total 05:00 horas

NA = 95,14 metros

5 - 1º escalonado, 4 etapas de 1:00h + etapa de 0:30h - das 14:00h as 18:30h do dia 07/05/86.

6 - 2º escalonado, 3 etapas de 1:00 horas das 14:00h as 17:05 horas do dia 08/05/86.

	Q	ND	s	Q/s	s/Q
Rebaixamento	144,00	122,03	27,72	5,194	0,1925
1º escalonado Etapa 1	90,5	110,00	15,69	5,768	0,1733
2	106,1	112,79	18,48	5,741	0,1741
3	116,48	114,80	20,49	5,684	0,1759
4	128,99	117,08	22,77	5,664	0,1765
5	145,76	120,16	25,85	5,638	0,1773
2º escalonado	96,00	108,95	14,64	6,557	0,1525
Etapa 1	118,65	112,48	18,17	6,529	0,1531
2					
3	141,76	116,31	22,00	6,443	0,1551

4 - COMENTÁRIOS GERAIS

4.1 - Equipamentos utilizados

No começo do poço usamos uma sonda marca Failing tipo CF-15, auto transportada por caminhão GMC, dotada com torre de perfuração de 9 metros, com capacidade de guincho 10 toneladas, equipada com hastes 2 7/8" IF, comprimento 6,00 metros cada.

Usando um martelo de 10" acionado por compressor demos início à perfuração.

Posteriormente a sonda foi trocada por outra de

maior porte, ou seja, uma Failing Stratmaster H-100, com os seguintes equipamentos:

- 400 metros de hastes de perfuração diâmetro 4 1/2", rosca 4 1/2" IF API, comprimento 9,58 metros cada.
- 06 Comandos de perfuração 6 1/2".
- 01 Desareiador CBV DENCO com 3 cones de borracha, acionado por motor PERKINS 3 cilindros.
- 01 Bomba Gardner-Denver 7 3/4" x 16", tipo FXQ, acionada por 2 motores GM Diesel 6 7 1, montada em trailler, pesando 21 toneladas.
- 02 Rapidex de 12" e 15".
- 01 Under-reammer 17 1/2".

4.2 - Pessoal apropriado

O regime de trabalho foi de 24 horas por dia, com troca de turnos a cada 12 horas, das 0:00 às 12:00 e das 12:00 às 24:00 horas.

O regime de folgas foi de 10 dias de folga para cada 20 dias de trabalho. Contamos com 3 equipes formadas por:

01 Sondador
01 Torrista
03 Plataformistas
01 Motorista
01 Encarregado
01 Técnico de Nível Superior (Geólogo ou Engenheiro de Minas) fazia a supervisão geral.

4.3 - Perfilagem

Terminada a perfuração em 283,50 metros o furo foi perfilado usando-se um equipamento Mount Sopris 5.000,

que correu os seguintes perfis:

Gama, RTC, SP na escala 1:200.

Resistividade 16", 64" e SP na escala 1:200.

Perfil Caliper (02 vezes).

Baseado nos perfis foram distribuídos os filtros ao longo da coluna, em frente as zonas mais propícias à água (menos argilosas).

O perfil caliper que mede o diâmetro do poço foi corrido 3 vezes, logo após o alargamento com Under-reammer.

O diâmetro médio ficou em torno de 18 polegadas.

4.4 - Limpeza e Desinfecção

Logo após a injeção do pré-filtro, e aproveitando a coluna que servia de cauda, à profundidade de 270 metros, injetamos água limpa no poço até retornar. Em seguida injetamos uma solução de água limpa com 40 kg de soda e aguardamos 4:00 horas. Injetamos então 10.000 litros de água limpa com 25 kg de hipoclorito de sódio misturado, para desinfecção bacteriológica.

5 - ANEXOS

5.1 - Perfil de construção

5.2 - Perfis corridos

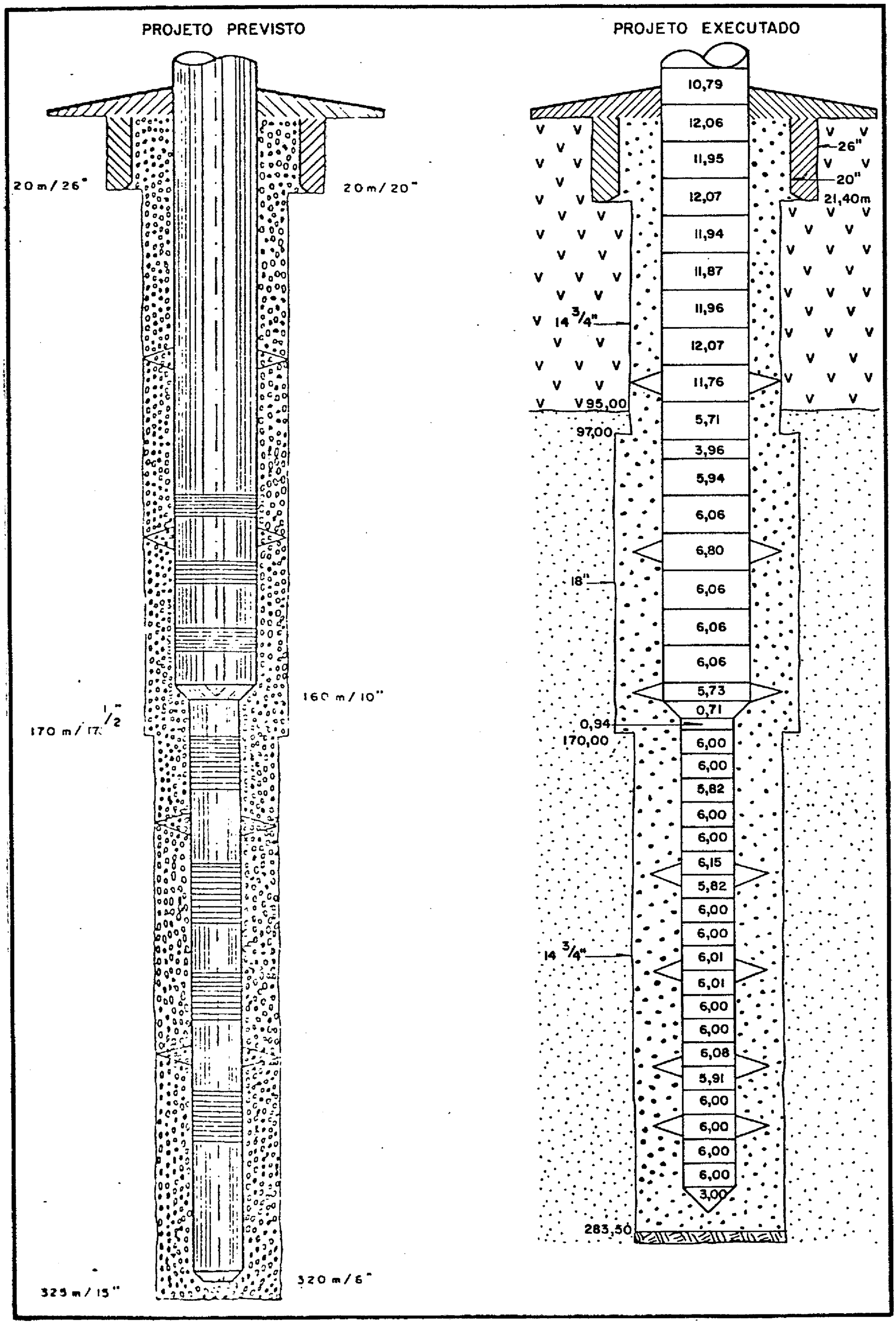
5.3 - Tempos de penetração

5.4 - Dados do Desenvolvimento e Testes

CPRM

ANEXO 5.1 - Perfil de construção

CPRM


PROJETO PREVISTO
20 m / 26"
20 m / 20"
160 m / 10"
170 m / 17 1/2"
325 m / 15"
320 m / 6"
PROJETO EXECUTADO
10,79
12,06
11,95
12,07
11,94
11,87
11,96
12,07
11,76
5,71
3,96
5,94
6,06
6,80
6,06
6,06
6,06
5,73
0,71
6,00
6,00
5,82
6,00
6,00
6,15
5,82
6,00
6,00
6,01
6,01
6,00
6,00
6,08
5,91
6,00
6,00
6,00
6,00
3,00
26"
20"
21,40m
14 3/4"
95,00
97,00
18"
0,94
170,00
14 3/4"
283,50

CPRM

ANEXO 5.2 - Perfis corridos

CPRM

ANEXO 5.3 - Tempos de penetração

CPRM

USINA MARINGÁ - TEMPOS DE PENETRAÇÃO

Profundidade	Tempo (') com Martelo	Alargamento c/ Rapidex 12"	Alargamento c/ Rapidex 15"
23	50		
24	25	25	15
25	10	15	15
26	10	20	15
27	10	20	15
28	10	20	25
29	10	30	25
30	15	30	20
31	15	25	20
32	15	20	20
33	20	45	20
34	20	35	25
35	20	30	25
36	20	25	35
37	20	30	35
38	20	35	35
39	20	25	35
40	20	25	40
41	20	40	40
42	25	30	35
43	20	30	20
44	20	30	35
45	20	30	40
46	15	40	50
47	20	30	-
48	30	30	1:30
49	15	30	2:50
50	20	25	1:40
51	20	40	1:30
52	-	-	1:40
53	15	25	1:40

CPRM

USINA MARINGÁ - TEMPOS DE PENETRAÇÃO

Profundidade	Tempo (') com Martelo	Alargamento c/ Rapidex 12"	Alargamento c/ Rapidex 15"
54	20	20	-
55	25	20	2:00
56	20	20	1:10
57	20	20	1:00
58	20	20	2:20
59	15	10	1:30
60	10	5	1:30
61	10		
62	5		
63	5		
	BROCA 6 3/4"		
64	5		
65	5		
66	5		
67	5		
68	5		
69	5		
70	10		
71	10		
72	50		
73	1:50		
74	2:00		
75	1:55		
76	2:30		
77	3:25		
78	6:20		
79	8:30		
80	5:30		
81	3:40		
82	4:10		
83	7:10		

CPRM

USINA MARINGÁ - TEMPOS DE PENETRAÇÃO

Profundidade	Tempo (') com Martelo	Alargamento c/ Rapidex 12"	Alargamento c/ Rapidex 15"
84	8:40		
85	6:30		
86	11:00		
87	17:20		
88	11:00		
89	14:00		
90	14:25		
	BROCA 14 3/4"		
91	1:45		
92	1:45		
93	4:00		
94	1:55		
95	2	UNDER-REAMMER	
96	2	10	
97	2	9	
98	2	5	
99	2	6	
100	2	5	
101	2	5	
102	1	5	
103	2	4	
104	2	5	
105	2	5	
106	3	5	
107	3	3	
108	3	4	
109	3	10	
110	4	5	
111	3	4	
112	3	4	
113	4	2	

CPRM

USINA MARINGÁ - TEMPOS DE PENETRAÇÃO

Profundidade	Tempo (') com Martelo	Alargamento c/ Rapidex 12"	Alargamento c/ Rapidex 15"
114	5	4	
115	3	3	
116	4	4	
117	2	4	
118	4	5	
119	4	5	
120	2	3	
121	3	3	
122	5	4	
123	3	3	
124	3	3	
125	3	5	
126	3	5	
127	4	5	
128	4	5	
129	3	6	
130	4	9	
131	4	6	
132	4	9	
133	6	7	
134	2	6	
135	3	4	
136	4	4	
137	3	5	
138	3	5	
139	3	3	
140	3	3	
141	3	3	
142	4	3	
143	4	3	
144	3	5	

CPRM

USINA MARINGÁ - TEMPOS DE PENETRAÇÃO

Profundidade	Tempo (') com Martelo	Alargamento c/ Rapidex 12"	Alargamento c/ Rapidex 15"
145	3	5	
146	2	5	
147	2	2	
148	2	3	
149	2	2	
150	3	3	
151	2	4	
152	3	2	
153	3	4	
154	3	3	
155	2	2	
156	3	4	
157	2	3	
158	2	4	
159	3	4	
160	4	6	
161	2	5	
162	3	5	
163	3	4	
164	3	4	
165	4	2	
166	3	4	
167	2	3	
168	2	3	
169	3	5	
170	3	5	
171	4		
172	4		
173	4		
174	5		
175	3		

CPRM

USINA MARINGÁ - TEMPOS DE PENETRAÇÃO

Profundidade	Tempo (') com Martelo	Alargamento c/ Rapidex 12"	Alargamento c/ Rapidex 15"
176	3		
177	5		
178	5		
179	4		
180	3		
181	3		
182	2		
183	4		
184	5		
185	5		
186	5		
187	4		
188	4		
189	3		
190	2		
191	2		
192	4		
193	4		
194	3		
195	5		
196	6		
197	6		
198	3		
199	3		
200	4		
201	4		
202	3		
203	3		
204	5		
205	5		
206	7		

CPRM

USINA MARINGÁ - TEMPOS DE PENETRAÇÃO

Profundidade	Tempo (') com Martelo	Alargamento c/ Rapidex 12"	Alargamento c/ Rapidex 15"
207	7		
208	6		
209	6		
210	5		
211	2		
212	3		
213	4		
214	3		
215	2		
216	3		
217	3		
218	3		
219	4		
220	5		
221	5		
222	5		
223	5		
224	6		
225	6		
226	6		
227	6		
228	7		
229	7		
230	5		
231	4		
232	4		
233	3		
234	3		
235	3		
236	3		
237	2		

CPRM

USINA MARINGÁ - TEMPOS DE PENETRAÇÃO

Profundidade	Tempo (') com Martelo	Alargamento c/ Rapidex 12"	Alargamento c/ Rapidex 15"
238	2		
239	3		
240	2		
241	3		
242	3		
243	4		
244	4		
245	4		
246	4		
247	4		
248	7		
249	7		
250	7		
251	7		
252	7		
253	5		
254	5		
255	4		
256	5		
257	5		
258	7		
259	5		
260	3		
261	5		
262	4		
263	5		
264	4		
265	5		
266	5		
267	5		
268	3		

CPRM

USINA MARINGÁ - TEMPOS DE PENETRAÇÃO

Profundidade	Tempo (') com Martelo	Alargamento c/ Rapidex 12"	Alargamento c/ Rapidex 15"
269	3		
270	4		
271	3		
272	3		
273	3		
274	4		
275	3		
276	3		
277	4		
278	7		
279	7		
280	7		
281	8		
282	9		
283	8		
283,50	18		

CPRM

ANEXO 5.4 - Dados do Desenvolvimento e Testes

CPRM

medidas de teste de bombeamento (Após 1º Desenvolvimento) 18:30 h

município	local	n. poço

proprietário	folha

medidas	rebaixamento ☒ recuperação ☐	nível estático 96,82	data 05/05	hora 13:00	nível	data	hora	nível	data	hora	nível

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)	h (cm)	vazão (m^3/h)		t/t'	observação
05/05/86	13:00							
		1'20"	120,14	83				Levemente turva
		2	121,30	83				
		3	122,08	82				Turva
		4	122,52	82				
		5	122,87	81				
		6	123,13	80,5				Levemente turva
		7	123,33	80,5				Limpando
		11'15"	123,94	80				Limpa, não cristalina
		13	124,16	80				
		16	124,42	79,5				
		20	124,65	79,5				
		25	124,93	79,5				Limpa, cristalina
		30	125,13	79				
		40	125,44	79				
		50	125,63	78,5				
		60	125,80	78,5				

execução	data

CPRM

medidas de teste de bombeamento Recuperação após Desenvolvimento

município	local	n. poço 02
proprietário USINA MARINGÁ		folha

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

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)		vazão (m^3/h)		t/t'	observação
05/05/86	14:00							
		01	103					
		02	100,92					
		03	,22					
		06	99,73					
		05	,40		DATA	HORA	TEMPO	NÍVEL
		07	92,93		06/05/86	04:00	840	94,44
		10	,47				900	94,43
		15	97,96				960	94,38
		20	,63				1020	94,34
		25	,42			09:00	1140	94,31
		30	,23					
		40	96,94					
		50	,72					
		60	,54					
		70	,41					
		80	,30					
		90	,19					
		100	,11					
		120	95,95					
		150	,80					
		180	,66					
		210	,55					
		240	,44					
		270	,36					
		300	,26					
		330	,20					
		360	,14					
		420	95,01					
		480	94,90					
		540	,80					
	24:00	600	,73					
06/05/86	01:00	660	,64					
		720	,58					
		780	94,51					

execução | data

CPRM

medidas de teste de bombeamento Bomba Haupt; prof. 157,68 m: mod. ;Ø 9"

município	local	n. poço
Araraquara	Rod.Araraquara - Rib.Preto km	02

proprietário: Usina Maringá — folha: 01

medidas	rebaixamento ☒ recuperação ☐	nível estático	data	hora	nível	data	hora	nível	data	hora	nível
		94,31	6/5/86	6:00	94,38	6/5/86	7:00	94,34	6/5/86	9:00	94,31

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)	h (m)	vazão (m^3/h)		t/t'	observação
06/05/86	9:00							
		01	114,27		seg.Johnson - Q		= 155,15 $\sqrt{n}$	
		02	115,75		seg.Layne - Q		= 135,36 $\sqrt{h}$	
		03	116,35	85				- água muito turva
		04	116,74	85				- água muito turva
		05	117	85				c/areia muito fina
		06	117,22	85				- idem
		07	117,38	84,5				- clareando turva
		08	117,54	84				- clareando turva
		09	117,68	84				- clareando s/areia
	9:10	10	117,79	84				- água poço turva
		12	118	84				
		14	118,15	83,5				- levemente turva
		16	118,28	83,5				- levemente turva
		18	118,41	83,5				- água limpa
	9:20	20	118,54	83,5				
		25	118,77	83,5				
		30	118,96	83,5				
		35	119,11	83,0				
		40	119,24	83,0				- cristalina
		50	119,43	83				
	10:00	60	119,65	83	123,32	m^3/h		
		70	119,84	83				
		80	119,98	82,5				
	10:30	90	120:10	82,5				
	10:40	100	120,23	82,5				
	11:00	120	120,43	82,5				
	11:30	150	120,60	82,5				
	12:00	180	120,78	82,5				
	12:30	210	120,88	82,5				
	13:00	240	120,96	82,5				
	13:30	270	121,07	82,5				
	14:00	300	121:12	82,5				
	14:30	330	121:23	82,0				
	15:00	360	121:28	82,0				

execução Magamin, Cesar, Arnaldo — data 6/5/86

CPRM

medidas de teste de bombeamento

município	local	n. poço

proprietário

folha 02

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

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)		vazão (m^3/h)		t/t'	observação
06/05/86	16:00	420	121,41	82				
	17:00	480	121,50	82				17:30 h - med.areia
	18:00	540	121,65	82				0,5 cc até 19 ;
	19:00	600	121,67	82				
	19:50	650	121,73	82				19:00 h - med.areia
	20:40	700	121,75	82	81,5			21:55 h - 0,9 cc.
	21:30	750	121,77	82				(escalonado)
	22:20	800	121,81	82				
	23:10	850	121,85	82				
07/05/86	24:00	900	121,86	82				
	00:50	950	121,88	82				
	01:40	1000	121,88	82				
	02:30	1050	121,89	82				
	03:20	1100	121,90	82				
	05:00	1200	121,96	82				
	06:40	1300	122,00	82				
	08:20	1400	121,97	82	81			07:00 h - med.areia
	10:00	1500		81	= 121,82 m^3/h			(3,9 cc/9 horas)
								(escalonado)

execução

data

CPRM

medidas de teste de bombeamento Recuperação após teste vazão máxima (24:00h)

município	local	n. poço 02
proprietário		folha

medidas	rebaixamento ☐ recuperação ☒	nível estático	data	hora	nível	data	hora	nível	data	hora	nível
		94,31	6/5/86	09:00							

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)		vazão (m^3/h)		t/t'	observação
07/05/86	9:00	-	122,03	81,5				Areia 6 cc/120 minutos
		01	101,64					
		02	100,24					
		03	99,64					
		04	99,28					
		05	99,00					
		06	98,78					
		07	98,61					
		08	98,46					
		09	98,33					
	9:10	10	98,21					
		12	98,00					
		14	97,84					
		16	97,70					
		18	97,58					
		20	97,48					
		25	97,26					
	9:30	30	97,09					
		35	96,94					
		40	96,81					
	9:50	50	96,61					
	10:00	60	96,45					
	10 :10	70	96,32					
	10:20	80	96,25					
	10:30	90	96,11					
	10:40	100	96,02					
	11:00	120	95,88					
	11:30	150	95,70					
	12:00	180	95,55					
	12:30	210	95,42					
	13:00	240	95,31					
	13:30	270	95,22					
	14:00	300	95,14					
	15:00	360						
	16:00	420						

execução	data

CPRM

medidas de teste de bombeamento 08:00 - NA 110,50 m

município	local	n. poço
AMÉRICO BRASILIENSE	POÇO DA USINA	01

proprietário	folha
USINA MARINGÁ	01

medidas	rebaixamento ☐ recuperação ☒	nível estático 110,50	data	hora	nível	data	hora	nível	data	hora	nível

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)		vazão (m^3/h)		t/t'	observação
07/05/86	9:00	–						
		01	110,50					
		02	110,50					
		03	110,48					
		04	110,48					
		05	110,48					
		06	110,45					
		07	110,45					
		08	110,45					
		09	110,45					
	9:10	10	110,45					
		12	110,45					
		14	110,45					
		16	110,43					
		18	110,43					
	9:20	20	110,43					
	9:25	25	110,43					
	9:30	30	110,43					
	9:35	35	110,43					
	9:40	40	110,43					
	9:50	50	110,43					
	10:00	60	110,43					
	10:10	70	110,43					
	10:20	80	110,43					
	10:30	90	110,43					
	10:40	100	110,42					
	11:00	120	110,41					
	11:30	150	110,39					
	12:00	180	110,38					
	12:30	210	110,38					
	13:00	240	110,38					
	13:30	270	110,36					
	14:00	300						
	15:00	360						
	16:00	420						

execução | data

CPRM

medidas de teste de bombeamento 1º Escalonado - 1ª Etapa

município	local	n. poço 02
proprietário		folha

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

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)		vazão (m^3/h)		t/t'	observação
07/05/86	14:00		95,14					
		01	107,93		34			
		02	108,40		34			h = 34/35 cm
		03	108,65		34			Água turva
		04	108,77		34			
		05	108,86		34			
		06	108,93		34			
		07	109,00		34			
		08	109,07		34			
		09	109,14		34			
		10	109,19		34			
		12	109,27		34			
		14	109,34		34			
		16	109,39		33			
		18	109,42		33			
		20	109,48		33			
		22	109,54		33			
		24	109,56		33			
		26	109,60		32			
		28	109,63		32			
		30	109,68		33			
		35	109,76		32			Água turva
		40	109,82		32			
		45	109,87		32			
		50	109,91		32			
		55	109,95		32			
		60	110,00		32			

execução	data

CPRM

medidas de teste de bombeamento 1º Escalonado - 2ª Etapa

município	local	n. poço 02
proprietário		folha

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

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)		vazão (m^3/h)		t/t'	observação
07/05/86	15:00							
		01	111,66		45			
		02	112,15		45			h = 44/45 cm
		03	112,22		45			
		04	112,29		45			
		05	112,32		45			
		06	112,34		45			
		07	112,37		45			
		08	112,38		45			
		09	112,41		44			
		10	112,43		44			
		12	112,43		44			
		14	112,47		44			
		16	112,50		44			
		18	112,54		44			
		20	112,55		44			Água cristalina
		22	112,58		44			
		24	112,59		44			
		26	112,60		44			
		28	112,61		44			
		30	112,62		44			
		35	112,64		44			
		40	112,67		44			
		45	112,70		44			
		50	112,74		44			
		55	112,75		44			
		60	112,79		44	89,79		

execução	data

CPRM

medidas de teste de bombeamento 1º Escalonado - 3ª Etapa

município	local	n. poço 02
proprietário Usina Maringá		folha

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

data 07/05/86	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)	h (cm)	vazão (m^3/h)		t/t'	observação
		01	114,13	55				
		02	,23					
		03	,26					
		04	,31					
		05	,34	54				
		06	,34					
		07	,36					
		08	,36					
		09	,38					
		10	,38					
		12	,41					
		14	,43					
		16	,45					
		18	,46					
		20	,48					
		22	,51					
		24	,53					
		26	,54					
		28	,57	53	98,54			
		30	,57					
		35	,61					
		40	,63					
		45	,66		* Ligada bomba do P.1 da Usina			
		50	,65					
		55	,68					
		60	,80	53	98,54			

execução | data

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

CPRM

medidas de teste de bombeamento 1º Escalonado - 4ª Etapa

município	local	n. poço 02
proprietário Usina Maringá		folha

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

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)	h (cm)	vazão (m^3/h)		t/t'	observação
07/05/86	17:00							
		01	116,52	66				
		02	,63					
		03	,69					
		04	,73					
		05	,75					
		06	,78					
		07	,79					
		08	,80					
		09	,81	65	109,13			
		10	,81					cristal.medidor areia
		12	,81					
		14	,81					
		16	,85					
		18	,84					
		20	,85					
		22	,87					
		24	,90					
		26	,91					
		28	,92					T = 24°C; pH=6
		30	,93					
		35	,95					
		40	,97					
		45	116,98					
		50	117,02					
		55	,05					
		60	,08	65	109,13			

execução | data

CPRM

medidas de teste de bombeamento 1º Escalonado - 5ª Etapa

município	local	n. poço

proprietário Usina Maringá — folha

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

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)	h (cm)	vazão (m^3/h)		t/t'	observação
07/05/86	18:00							
		01	119,50	83				
		02	,68					
		03	,79					
		04	,85					
		05	,88					
		06	,89					
		07	,92					
		08	,94					
		09	,95					
		10	,97					
		12	120,01					
		14	,04					
		16	,06					
		18	,07					
		20	,11					
		22	,12					
		24	,13					
		26	,15					
		28	,16					
		30	,16	83	123,32			
								Faltou energia
								areia 0,8 cc/80 min.

execução — data

Mod. 002 — NE 7530 0210.0343

CPRM

medidas de teste de bombeamento 2º Escalonado - 08/05/86 - 1ª Etapa

município	local	n. poço

proprietário	folha

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

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)		vazão (m^3/h)		t/t'	observação
08/05/86	14:05		94,98					
	01		107,51	37				medidor areia
	02		107,53	37				h = 35 cm
	03							
	04		-	-				
	05		107,71	36				Água limpa
	06		107,92					
	07		107,93	36				
	08		107,97					
	09		108,03	36				
	10		108,08	36				0,15 cc/10 min.
	12		108,19	36				
	14		108,27	36				
	16		108,34	36				
	18		108,38	36				
	20		108,44	36				
	22		108,48	36				
	24		108,53	36				0,05 cc/10 min.
	26		108,58	36				
	28		108,60	36				
	30		108,64	36				
	35		108,70	36				
	40		108,76	36				
	45		108,70	36				
	50		108,87	36				
	55		108,91	36				0,05 cc/33 min.
	60		108,95	36	81,216			

execução	data

CPRM

medidas de teste de bombeamento 2º Escalonado - 08/05/86 - 2ª Etapa

município	local	n. poço 02
proprietário Usina Maringá		folha

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

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)		vazão (m^3/h)		t/t'	observação
	15:05							
	01		111,40	55				
	02		111,73	55				h = 55 m
	03		111,77	55				Água limpa
	04		111,82	55				
	05		111,85	55				
	06		111,89	55				
	07		111,94	55				
	08		111,95	55				
	09		111,98	55				
	10		120,00	55				0,55 cc/10 min.
	12		112,04	55				Instalação med.areia
	14		112,07					
	16		112,10					
	18		112,13					
	20		112,15					
	22		112,17					
	24		112,19					
	26		112,22					
	28		112,23					
	30		112,26					
	35		112,30	55				
	40		112,35					
	45		112,38					
	50		112,41					0,07 cc/40 minutos
	55		112,44					
	60		112,48		100,386			

execução | data

CPRM

medidas de teste de bombeamento 2º Escalonado - 08/05/86 - 3ª Etapa

município	local	n. poço 02
proprietário Usina Maringá		folha

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

data	hora	tempo (min.)	n. d'água (m)		vazão (m^3/h)		t/t'	observação
	16:05							
	01		115,32		79			
	02		115,46					h = 79 cm
	03		115,55					Água limpa
	04		115,60		78,5			
	05		115,66					
	06		115,68					
	07		115,71					
	08		115,73					
	09		115,75		78,5			
	10		115,77					0,1 cc/10 min.
	12		115,82					
	14		115,85					
	16		115,88		78,5			
	18		115,90					
	20		115,93					
	22		115,94					
	24		115,97					
	26		115,99		78,5			
	28		116,02					
	30		116,04					
	35		116,08		78,5	119,93		
	40		116,12					
	45		116,17					
	50		116,22		78,5			
	55		116,27					0,2 cc/44 min.
	60		116,31					

execução | data

CPRM

PERFIL

GAMA - RTC - SP

COMPANHIA C.P.R.M.

FURO 04-AR-04-SP

MUNICIPIO ARARAQUARA ESTADO SÃO PAULO

DISTRITO ARARAQUARA SETOR

CAMPO PROJETO GEINA MARINGÁ

DADOS DO FURO	
LOCALIZAÇÃO	
Coordenadas	
ALTITUDE	
Cota	
M. R.	

DADOS DO EQUIPAMENTO	
Marca MIDCO	
Modêlo X N. 515	
Nº do Padrão 146	Valor 4.500
Nº da Sonda 315	
Comprimento 70cm Diâm. 4,85cm	
Fator K (Ar) 7,45 x 10^{-4}	
Tempo Morto 6,0	μ seg

	GAMA	RTC	SP
Data	25/04/86	25/04/86	25/04/86
Turno Medido	D U R A N T E		
Profundidade Lenta	281,00	281,00	281,50
Escala Lenta	1:20	20,00	20,00
Profundidade Rápida	279,80	281,50	281,50
Profundidade do Furo		281,50	
Prof. Máxima Registrada	281,00	281,50	281,50
Prof. Máxima Revestimento		20,00	
Diâmetro do Revestimento		20"	
Diâmetro da Broca		20,00 - 28,00	14 3/4"
Diâmetro da Broca	--	--	--
Nível do Fluido	--	--	--
Tempo de Operação		02:00 HS	
Observador			
Observador C.P.R.M.			
Operador	GILBERTO G. DOMINGOS		

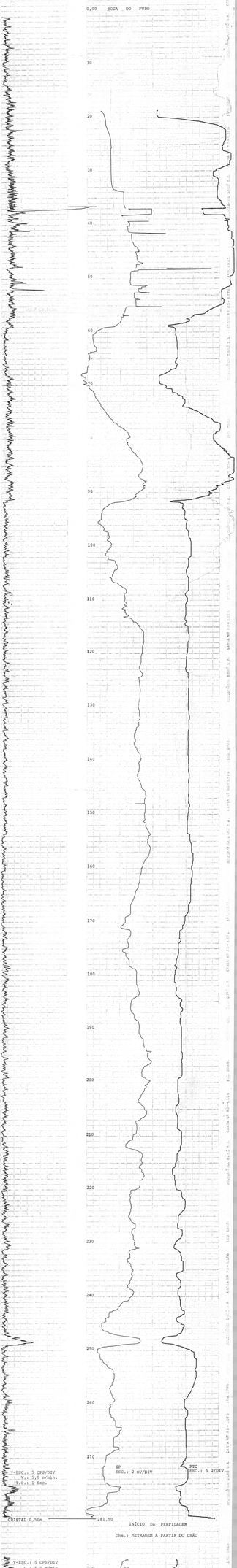
LAMA	CORRIDA N-1	CORRIDA N-2
Natureza	POLYRAPE	
Densidade		
Viscosidade	s. cP	s. cP
Resistividade	s. cP	s. cP
Densidade do Fundo	s. cP	s. cP
Pressão		
Temp. do Circul.		
Temp. do Fundo		

Escala de Sensibilidade	DE	ATE	T.C. em S.PS	Velocidade de Registro
5 CPS/DIV	281,00	1,20 m	1 SEG	5,0 m/min
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min

OUTROS PERFIS —

ESCALA DE PROFUNDIDADE 1:200

OBSERVAÇÕES: METRAGEM A PARTIR DO CHÃO.
BOCA DO FURO



CPRM

PERFIL

RESISTIVIDADE 16"-64" e SP

COMPANHIA C.P.R.M.	DADOS DO FURO / DADOS DO EQUIPAMENTO
FURO 04-AB-04-SP	LOCALIZAÇÃO — Coordenadas
MUNICIPIO ARARAQUARA ESTADO SÃO PAULO	ALTITUDE — Cota
DISTRITO ARARAQUARA SETOR	
CAMPO PROJETO USINA MARINGÁ	M. R.

Marca NIDCO
Modêlo X N° 515
N° do Padrão "" Valor ""
N° da bomba RS3(SF) 01
Comprimento 22 cm Diâm. 5,0 cm
Valor K (AO) "" "" ""

CPRM

PERFIL

CALIPER

COMPANHIA C.P.R.M.

FURO 04-AR-04-SP

MUNICIPIO ARARAQUARA ESTADO SÃO PAULO

DISTRITO ARARAQUARA SETOR

CAMPO PROJETO USINA MARINGÁ

DADOS DO FURO

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas

ALTITUDE

Cota

M. R.

DADOS DO EQUIPAMENTO

Marca MOUNT SOPRIS

Modêlo 5000 N.º 09

N.º do Padrão -- Valor --

N.º da Sonda CALIPER

Comprimento 10 cm Diâm. 5,0 cm

Fator K (Ar) --

Tempo Morto -- u seg

	CALIPER		
Data	30/04/86		
Origem Medida	SUPERFICIE		
Primeira Leitura	283,50		
Última Leitura	5,00		
Metragem Perfilada	278,50		
Profundidade do Furo	283,50		
Profundidade Alcançada	283,50		
Prof. do Revestimento	20,00		
Diâmetro do Revestimento	20"		
Diâmetro da Broca	20,00 à 97,00 15"	97,00 à 170,00 17 1/2"	170,00 à 283,50 15".
Nível do Fluido	--		
Tempo de Operação	--		
Observador	--		
Operador C P R M	CESAR		
OPERADOR	EDMAR E JUVENIL		

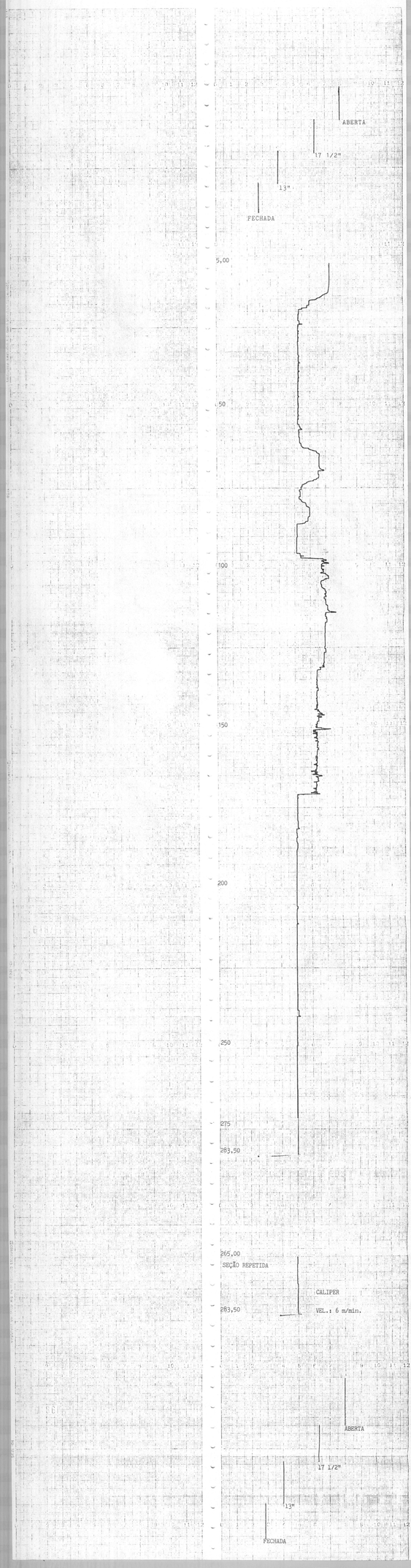
LAMA	CORRIDA N.º 1	CORRIDA N.º 2
Natureza	POLYSAFE	
Densidade		
Viscosidade	a cP	a cP
Resistividade	a cP	a cP
Resistiv. no Fundo	a cP	a cP
pH		
Temp. de circul.		
Temp. do Fundo		

Escalas de Sensibilidade	DE	ATÉ	T.C. ou % FE	Velocidade de Registro
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min

OUTROS PERFIS —

ESCALA DE PROFUNDIDADE 1:500

OBSERVAÇÕES:



CPRM

PERFIL

CALIPER

COMPANHIA C.P.R.M.

FURO 04-AR-04-SP

MUNICIPIO ARARAQUARA ESTADO SÃO PAULO

DISTRITO ARARAQUARA SETOR

CAMPO PROJETO USINA MARINGÁ

DADOS DO FURO

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas

ALTITUDE

Cota

M. R.

DADOS DO EQUIPAMENTO

Marca MOUNT SOPRIS

Modêlo 5000 N.º 09

N.º do Padrão -- Valor --

N.º da Sonda CALIPER

Comprimento 1,1 m Diâm. 5,0 cm

Fator K (Ar) -- --

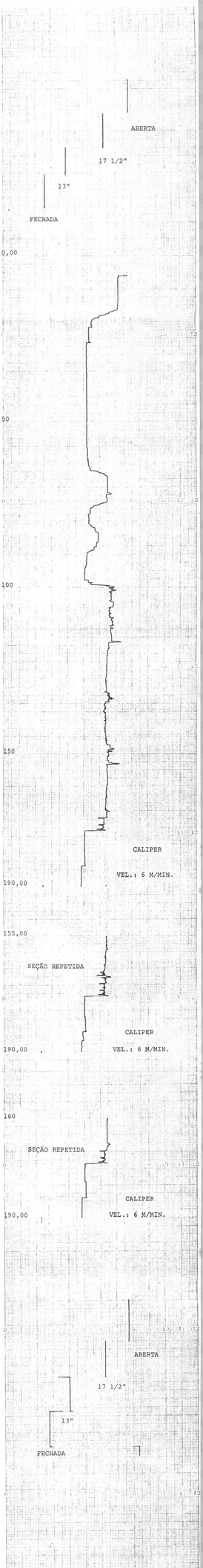
Tempo Morto -- u seg

	CALIPER		
Data	30/04/86		
Origem Medida	SUPERFÍCIE		
Primeira Leitura	190,00		
Última Leitura	6,00		
Metragem Perfilada	184,00		
Profundidade do Furo	283,50		
Profundidade Alcançada	190,00		
Prof. do Revestimento	20,00		
Diâmetro do Revestimento	20"		
Diâmetro da Broca	20,00 à 97,00 15"	97,00 à 170,00	
Diâmetro da Broca	17 1/2"	170,00 à 283,50 15".	
Nível do Fluido	--		
Tempo de Operação	--		
Observador	--		
Observador C P R M	CESAR		
OPERADOR	EDMAR E JUVENIL		

LAMA	CORRIDA N.º 1	CORRIDA N.º 2
Natureza	POLYSAFE	
Densidade		
Viscosidade	a cP	a cP
Resistividade	a cP	a cP
Resistiv. no Fundo	a cP	a cP
pH		
Temp. de Circul.		
Temp. do Fundo		

Escalas de Sensibilidade	DE	ATÉ	T.C. em % PE	Velocidade de Registro
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min

OUTROS PERFIS —

ESCALA DE PROFUNDIDADE 1:500

OBSERVAÇÕES: