

# PROJETO CATANDUVA

RELATÓRIO FINAL DO POÇO 04-CT-01-SP.

I96

C P R M - D I D O T E	
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	1863
N.º de Volumes:	1 v: S
PHL-010314	





PROJETO CATANDUVA  
RELATÓRIO FINAL DO POÇO  
04-CT-01-SP

Elaborado por.: Cesar Camargo de Oliveira

S U R E G - S P

Out./1986

## APRESENTAÇÃO

Através da proposta nº 161/SUREG-SP/85 de 25/11/85 o Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo assinou um contrato para a perfuração de um poço profundo em Catanduva, Estado de São Paulo.

Situada a oeste do Estado, Catanduva dista 390 km de São Paulo - capital. Foi o 1º poço perfurado pela CPRM nesta cidade, existindo um outro que atinge o arenito Botucatu, distante 2 km em linha reta, em regime de exploração para abastecimento da cidade.

Este relatório reúne os dados de construção, completção e testes de vazão do poço 04-CT-01-SP. Foram previstos 150 dias para a execução dos serviços.

## S U M Á R I O

### 1 - GENERALIDADE

- 1.1 - Histórico do poço
- 1.2 - Objetivo
- 1.3 - Localização do poço

### 2 - GEOLOGIA

### 3 - CONSTRUÇÃO DO POÇO

- 3.1 - Perfuração e alargamento
- 3.2 - Revestimento e filtros *liner*
- 3.3 - Cimentação
- 3.4 - Encascalhamento *Gravel-packing*

### 4 - DESENVOLVIMENTO E TESTES

### 5 - COMENTÁRIOS GERAIS

- 5.1 - Equipamentos utilizados
- 5.2 - Pessoal apropriado
- 5.3 - Perfuração e alargamento
- 5.4 - Operações complementares
  - 5.4.1 - Perfilagem
  - 5.4.2 - Limpeza e desinfecção

### 6 - ANEXOS

- 6.1 - Localização (planta)
- 6.2 - Descrição das amostras de calha
- 6.3 - Perfil de construção
- 6.4 - Perfil de determinação do topo do pré-filtro
- 6.5 - Perfis corridos
- 6.6 - Perfil de tempos de perfuração e alargamento

6.7 - Quadro de brocas utilizadas

6.8 - Resumo de tempos

6.9 - Teste de bombeamento

## 1 - GENERALIDADES

### 1.1 - Histórico do poço

A cidade de Catanduva é abastecida exclusivamente por água subterrânea, pois os mananciais de superfície são insuficientes. O poço foi locado na cota 500, à margem do Córrego Fundo.

### 1.2 - Objetivo

Captação de água para abastecimento da cidade.

### 1.3 - Localização

Em um terreno baldio situado em frente ao Hospital dos Cortadores de cana, as margens do córrego Fundo.

## 2 - GEOLOGIA

Na área afloram os sedimentos da Formação Adamantina (Grupo Bauru) com uma espessura de 98,00m na cota 500m. Subjacente ocorrem os derrames basálticos da Formação Serra Geral (Grupo São Bento) com espessura de 98,00 a 457,00m. Estratigraficamente abaixo posicionam-se as Formações Botucatu/Pirambóia com espessura de 457,00m a 770,00m (final).

Foram coletadas amostras de calha a cada 2 metros, e no anexo está a descrição geológica de todo o intervalo perfurado.

## 3 - DADOS CONSTRUTIVOS DO POÇO

### 3.1 - Perfuração

Iniciada no dia 18/01/86 com a perfuração do antepoço, obedeceu ao seguinte cronograma:

Mês de Janeiro/86

- a) D.T.M. - de 02/01 a 17/01 - 16 dias  
02/01 a 04/01 - Mobilização de pessoal  
05/01 a 10/01 - Confeção da base  
11/01 a 17/01 - Montagem do equipamento
- b) Perfuração - de 18/01 a 31/01 - 14 dias  
18/01 - Perfuração do ante-poço com broca  
diâmetro 36" = 27,85m  
Tempo = 12:00 horas, média = 0:25h/m  
Rocha = solo + arenito  
19/01 = preparando revestimento de 26"  
20/01 = descendo revestimento, cimentando  
e aguardando pega.

O revestimento desceu até 27,36m e foram gastos na  
cimentação 170 sacos de cimento.

21/01 = Aguardando pega  
22/01 a 23/01 = Topo do cimento = 22,06m  
Perfuração com  $\varnothing$  17 1/2" de 27,85m a 100,00m  
Metros perfurados = 72,15m  
Rocha = arenito  
Tempo = 20:30hs  
Média = 0:17h/m

24/01 a 31/01 = perfuração com broca  $\varnothing$   
17 1/2" de 100,00 a 179,00m  
Metros perfurados = 79,00m  
Rocha = basalto  
Tempo = 160:15hs  
Média = 2:02h/m

Neste mês foram perfurados 179,00m em 192:45hs, re-  
sultando uma taxa de penetração média de 1:05h/m e uma produ-  
ção média de 16,27m/dia.

Mês de Fevereiro/86

1/2 a 22/2 = perfuração com broca diâmetro 17 1/2"  
de 179,00 a 469,00m

Metros perfurados = 290,00m

Rocha = basalto + 12,00m arenito

Tempo = 391:50hs

Média = 1:21h/m

23/2 = perfuração com broca  $\varnothing$  12 1/4" de 469,00m a  
489,00m

Metros perfurados = 20,00m

Rocha = arenito

Tempo = 6:40hs

Média = 0:20h/m

24/2 a 28/2 = alargamento  $\varnothing$  23" com alargador de  
27,85 a 149,50m

Metros alargados = 121,65m

Rocha = arenito + basalto

Tempo = 38:40hs

Média = 0:19h/m

Mês de Março/86

Período de 01/03/86 a 03/03/86 = alargamento de  
17 1/2" para 23" de 149,50m a 200,00m

Metros alargados = 50,50m

Rocha = basalto são

Tempo = 38:30 hs

Média = 0:45h/m

Período de 4/3/86 a 14/3/86 - Revestido o poço com  
revestimento OD = 18" de 0,00 a 199,50m e OD = 13 3/8"  
de 199,50m a 371,35 m.

Período de 15/3/86 a 17/3/86 - perfurando arenito  
com broca  $\varnothing$  12 1/4" até 770,00m (profundidade final)  
Metros perfurados = 281,00m



Rocha = arenito .  
Tempo = 61:30m  
Média = 0:13h/m

Período de 18/3/86 a 22/3/86 = alargamento de 12 1/4" para 17 1/2" com *under-reammer* de 489,00 a 750,00m (arenito).

Metros alargados = 261,00m

Rocha = arenito  
Tempo = 81:30hs  
Média = 0:19h/m

Período de 23/3/86 a 31/3/86 - perfilando, reparando do conversor de torque, revestindo, descendo pré-filtro, limpando poço com água limpa.

#### Mês de abril/86

Período de 1/4/86 a 12/4/86 - desenvolvimento do poço durante 75 horas e realização dos testes finais de bombeamento durante 21:00 horas (vide anexos).

Os diâmetros finais de perfuração foram:

<u>DE</u>	<u>ATÉ</u>	<u>DIÂMETRO</u>
0	27,85	36"
27,85	200,00	23"
200,00	750,00	17 1/2"
750,00	770,00	12 1/4"

### 3.2 - Revestimentos e filtros

O revestimento de superfície utilizado foi de diâmetro 26", chanfrado para solda, de 0 a 27,36m.

Para a câmara de bombeamento parte do poço de acesso foram utilizados 2 tipos de revestimentos, a saber:

de 0 a 199,50m - Tubos 18" OD, chanfrado para solda

de 199,50 a 371,35m - Tubos 13 3/8" OD, API5A, 60 lb/pê, espessura de parede 10,92mm, rosca Butress, com luvas.

Este revestimento foi cimentado usando-se plug. O revestimento de produção *liner*, foi descido com rosca esquerda e ficou assim distribuído:

<u>DE</u> (m)	<u>ATÉ</u> (m)	<u>MATERIAL</u> (tipo)
749,10	732,98	Tubo 8 5/8"
732,98	714,98	Filtros super reforçado 8 5/8"
714,98	702,94	Tubo 8 5/8"
702,94	690,94	Filtro 8 5/8"
690,94	672,69	Tubo 8 5/8"
672,69	660,69	Filtro 8 5/8"
660,69	643,35	Tubo 8 5/8"
643,35	631,35	Filtro 8 5/8"
631,35	620,06	Tubo 8 5/8"
620,06	602,06	Filtro 8 5/8"
602,06	596,45	Tubo 8 5/8"
596,45	588,45	Filtro 8 5/8"
588,45	578,45	Tubos 8 5/8"
578,45	578,15	Redução 8 5/8" x 9 5/8"
578,15	548,15	Filtro 9 5/8"
548,15	538,30	Tubo 9 5/8"
538,30	502,30	Filtro 9 5/8"
502,30	491,83	Tubo 9 5/8"
491,83	455,83	Filtro 9 5/8"
455,83	413,05	Tubo 9 5/8"
413,05	401,05	Filtro 9 5/8" <i>tell-tail</i>
401,05	331,25	Tubo 9 5/8" (rosca esquerda)

Os filtros utilizados, foram de fabricação Johnson super reforçado abertura 0,75mm, rosca e luva.

Os tubos de 8 5/8" foram de rosca e luva, SCH40, preto.

Os tubos de 9 5/8" foram de rosca e luva, rosca tipo Butress, API-5A, 43,5 lb/pê.

A rosca esquerda ficou a profundidade de 331,25 m e seu diâmetro interno é de 8 5/8".

Para garantia do espaço anular a ser preenchido por pré-filtro foram colocados 10 centralizadores tipo Basket, com molas, nas seguintes profundidades:

735,00m

704,00m

674,00m

645,00m

622,00m

599,50m

543,00m

497,00m

453,00m

414,00m

OBS.: Quando abertos na posição expandida, estes centralizadores alcançam diâmetro de 15".

### 3.3 - Cimentações

A 1.<sup>a</sup> cimentação realizada no poço de Catanduva foi a do tubo de boca diâmetro 26", de 0 a 27,36m (profundidade da sapata).

O poço foi alargado com broca diâmetro 36" (broca de 26" com haletas soldadas) até 27,85m, onde ocorre o contato solo x basalto.

Foram gastos 170 sacos de cimento, num total de 7.500 litros de pasta, com densidade de 14,7 lb/gal. Através do kelly este volume foi injetado no interior do revestimento e deslocado com a bomba de lama injetando lama no topo de revestimento, que foi tamponado com uma flange. Ao retornar pasta de cimento pelo anular a injeção foi interrompida.

Após 36:00 horas aguardando pega reiniciamos a perfuração, topando no cimento aos 22,06m. A perfuração prosseguiu com broca diâmetro 17 1/2".

A 2.<sup>a</sup> cimentação foi realizada de 371,35 (sapata do tubo 13 3/8") até 195,00m. Para tanto fizemos um plug de cimento com bola de borracha aos 371,00m. Através da bomba de lama foram injetados 293 sacos de cimento com peso 14,4 lb/gal.

De 195,00 até a superfície o anular foi preenchido com pedrisco, e aos 5 metros restantes foram cimentados, para isolamento do anular.

Aguardou-se 36 horas para pega do cimento e reiniciou-se a perfuração em 12 1/4" com broca.

#### 3.4 - Encascalhamento (*Gravel-packing*)

Usando o método de injeção por circulação indireta sob pressão, foram injetados 1500 sacos (75 ton) de areia tipo perola, diâmetro dos grãos 1 a 2mm. A pressão média de injeção foi de 60 PSI, gastando-se 18:00 horas.

Em seguida, após cortar o flange do tubo de boca, injetamos 200 sacos por gravidade, gastando-se 7:00 horas, o que totaliza 1700 sacos injetados.

Para fazermos a circulação indireta através da rosca esquerda utilizamos tubos 9 5/8" de 331,25 a 198,00m e tubos 10 3/4" até a superfície, que foram retirados logo após a injeção do pré-filtro, cujo topo ficou a 350,00m.  
OBS.: Após injetar 1500 sacos por pressão, o topo do pré-filtro ficou a 418,70m, confirmado com o perfil gama corrido.

4 - DESENVOLVIMENTO E TESTES (vide anexo)

5 - COMENTÁRIOS GERAIS

5.1 - Equipamentos utilizados

- Sonda rumena tipo T-50B, centro de custo 8256,

equipada com motor CUMMINS de 400Hp, guincho capacidade 50 toneladas de carga operacional, Catarina Kelly de 12,90m, altura da mesa ao solo 2,90m, mastro com 33 metros de altura.

- 01 bomba de lama UPETRON 2PN-400 7 1/4"x12" com motor CUMMINS de 465 Hp.

- 01 bomba de lama Gardner-Denver tipo FQF x Q 7 3/4" x 16" montada sobre chassis com pneus para transporte, acionada por conjunto de 2 motores GM Diesel 671, embreamento com fitas dentadas.

- 01 desareiator CBV equipado com bomba centrífuga MISSION 5" x 6", com 3 cones de decantação, equipado com motor Perkins de 3 cilindros.

- 690 metros de hastes 5" OD, 19,5 lb/pé, rosca 4 1/2" IF.

- 113,28m de comando 6 3/4", rosca 4 1/2" IF, espiralado.

- um semi reboque tanque - depósito para água, capacidade 26.000 litros, tracionado por caminhão Mercedes modelo LF 1519.

- dois trailer marca Coferração, um para escritório e outro para almoxarifado.

- um laboratório de lama Baroid.

- 3 tanques metálicos para fluido de perfuração com capacidade total 72m<sup>3</sup>, equipados com funil misturador e pistola CBV para agitação.

- 01 peneira vibratória marca D'Andrea com 1 deck, acionada por motor trifásico 1,5Hp.

- 01 bateedor de cimento, com rosca sem fim, tanque depósito com haletas giratórias.

## 5.2 - Pessoal apropriado

O regime de trabalho foi contínuo, durante 24 horas por dia. Trabalharam 3 equipes em turnos diários de 12 x



12 horas, das 00:00 às 12:00 e das 12:00 às 24:00 horas, com folgas periódicas para cada equipe a cada 20 dias.

Equipe:

02 técnicos de nível superior (geólogo ou engenheiro de minas)  
01 encarregado de sondagem  
03 sondadores  
03 torristas  
09 plataformistas  
03 motoristas  
01 mecânico  
01 auxiliar de escritório

### 5.3 - Perfuração e alargamento

O projeto Catanduva caracterizou-se pela perfuração rápida e sem maiores problemas do basalto e arenito. O arenito Bauru terminou aos 98 metros, dando início à perfuração do basalto.

O projeto do poço foi perfurar em 17 1/2", o que foi realizado sem maiores problemas até os 457,00 metros, quando alcançamos o arenito Botucatu. Foram gastos 539:00 horas de perfuração com broca em 17 1/2", para cortar-se 328,00m de basalto, o que dá uma média de 1:36 horas/metro. Para tanto houve um consumo de 7 brocas diâmetro 17 1/2" (vide quadro de consumo de brocas).

A perfuração prosseguiu em 17 1/2", atingindo o contato basalto/arenito aos 457,00m e avançando até 469,00 m. A partir dessa metragem prosseguiu-se em 12 1/4" até 489,00m para confirmação do arenito.

Foi feito um tampão de cimento a 400m de profundidade, injetando-se 0,7m<sup>3</sup> de pasta preparada com 750kg de cimento e iniciamos o alargamento da câmara de bombeamento para 23" a partir de 27,85m até 200,00m.

Foram gastas 77:00 horas para este alargamento (102m de basalto), sem necessidade de trocar os braços do alargador. O material cortado depositou-se sobre o tampão e depois foi retirado com a broca.

Logo após o alargamento o poço foi revestido de 0 a 199,50 com revestimento 18" e de 199,50 a 371,35m com revestimento 13 3/8", API5A, rosca Butress, interligados com uma redução feita no local.

Após a cimentação desse revestimento de 371,35 a 195,00 metros, trocamos todo o fluido por polysafe, para perfuração do arenito com broca 12 1/4", que prosseguiu até a profundidade final de 770,00 metros. Ocorreram 2 *sills* de diabásio, de 724,00 a 730,00m e de 766,00 a 770,00m.

Após perfilagem o arenito foi alargado com *under-reammer* de 12 1/4" para 17 1/2" de 489,00 a 750,00m, com um tempo de 81:00 horas, com média de 19 minutos/metro. Como a coluna de produção foi dimensionada pelo DAEE para atingir até 749,00m, não houve necessidade de alargar-se até a profundidade final de 770,00 metros, ficando os 20m finais no diâmetro 12 1/4".

Em seguida foi corrido o perfil caliper que acusou um "afunilamento" no poço aos 462,00m, o que nos obrigou a repassar com *under-reammer*. Após perfilar novamente o poço foi completado.

#### 5.4 - Operações complementares

5.4.1 - Foram corridos os perfis, cujas cópias estão anexas:

Gama, RTC/SP, RTV-16"

RTV 16", RTV 64", RTV-SP

Gama para determinação do topo do pré-filtro.

5.4.2 - Após a conclusão do poço todo o fluido foi trocado por água limpa, descendo-se a coluna até o fundo do *liner* e injetando-se com a bomba.

Esta água foi misturada com hipoclorito de sódio na proporção de 1 litro de hipoclorito para cada m<sup>3</sup> de água, para desinfecção bacteriológica.

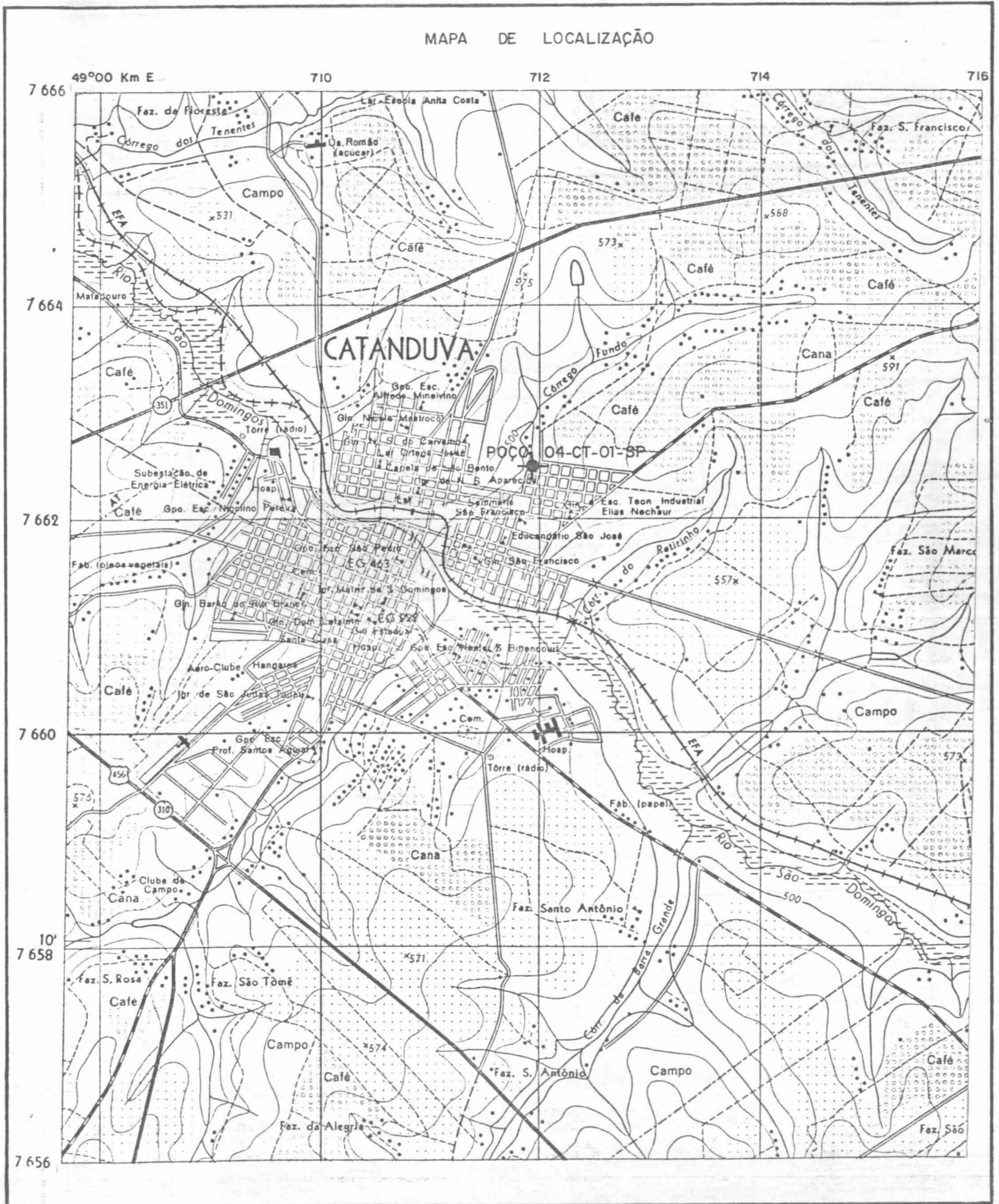
6 - ANEXOS



6.1 - LOCALIZAÇÃO (PLANTA)



MAPA DE LOCALIZAÇÃO





6.2 - DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA

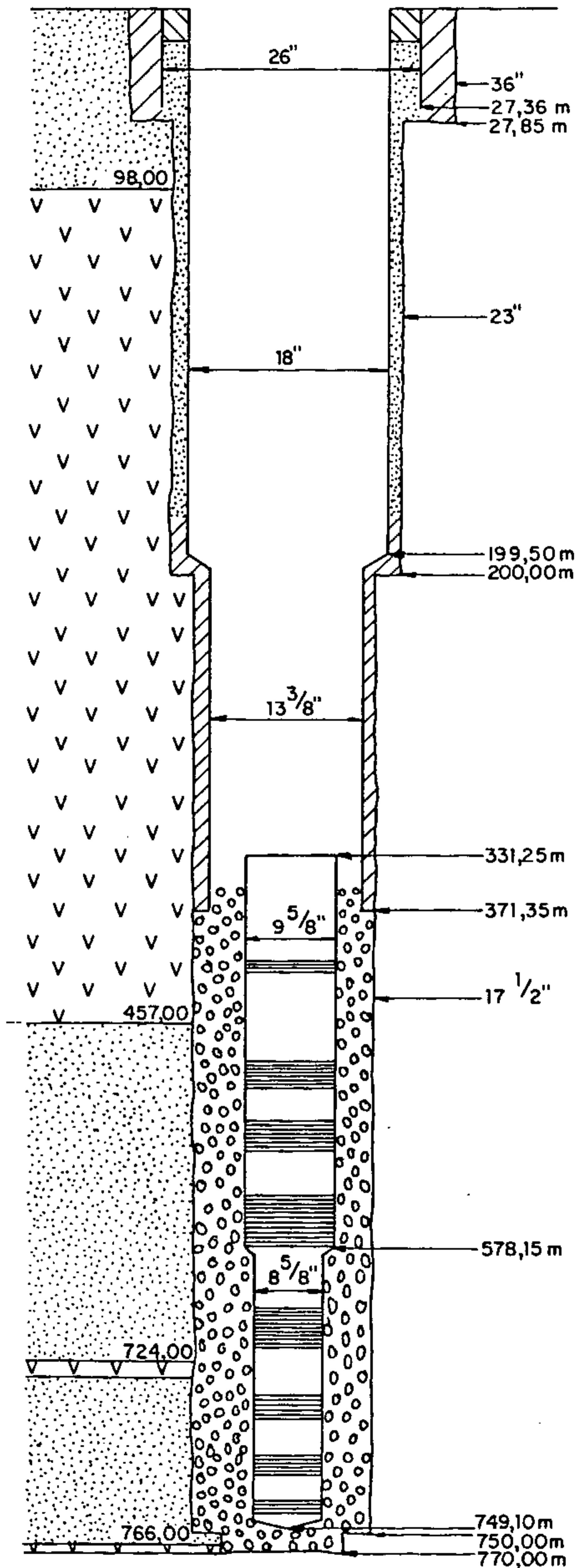
## 6.2 - Descrição das amostras de calha

- 0 - 8m: Aluvião, areia média à grossa, hialina, com alguns grânulos quartzosos, angular a subangular, mal selecionada.
- 8 - 28m: Arenito avermelhado, médio à muito fino, subangular, quartzoso, argiloso, mal selecionado, com minerais máficos.
- 28 - 80m: Arenito avermelhado, fino em parte muito fino à médio, mal selecionado, quartzoso, calcífero, argilosos, com algumas concreções carbonáticas e níveis ou pelotas de argila.
- 80 - 98m: Arenito castanho esverdeado, como anterior, em parte hialina.
- 98 - 152m: Basalto cinza esbranquiçado à castanho avermelhado, pouco alterado à alterado, em parte amigdaloidal.
- 152 - 200m: Basalto cinza esverdeado, de granulação grosseira, pouco alterado à são.
- 200 - 276m: Basalto cinza escuro à preto, pouco alterado à são.
- 276 - 460m: Basalto cinza claro/escuro à castanho avermelhado, são à pouco alterado.
- 460 - 488m: Arenito hialino/levemente avermelhado, fino à médio, arredondado, bem selecionado, quartzoso friável, com alguns minerais róseos.
- 488 - 494m: Arenito hialino, fino à médio, arredondado/subarredondado, quartzoso, friável, calcífero, c/nódulos de carbonatos e presença de minerais róseos.

- 494 - 512m: Arenito hialino, fino à muito fino, bem selecionado, quartzoso, friável, arredondado com minerais róseos. Localmente médio.
- 512 - 544m: Arenito hialino, médio à fino, localmente muito fino, regularmente selecionado, arredondado, fôsc, friável, com minerais róseos.
- 544 - 558m: Arenito hialino a avermelhado, fino à muito fino, em parte médio, localmente grosseiro, reg. selecionado, arredondado, com minerais róseos.
- 558 - 570m: Arenito avermelhado/hialino, fino à médio, arredondado, quartzoso, friável, bem selecionado, com minerais róseos.
- 570 - 596m: Arenito hialino/amarelado, fino à médio fino, localmente médio, regularmente selecionado, arredondado, friável, com minerais róseos.
- 596 - 636m: Arenito hialino/amarelado, médio à fino, arredondado, bem selecionado, friável, localmente com minerais róseos.
- 636 - 656m: Arenito hialino, fino em parte médio a muito fino, arredondado reg. selecionado, friável.
- 656 - 724m: Arenito hialino, fino em parte médio, subangular/subarredondado, mal selecionado, quartzoso, friável, com minerais róseos.
- 724 - 730m: Diabásio cinza acastanhado, alterado.
- 730 - 766m: Arenito hialino/avermelhado, fino, localmente muito fino a médio, bem selecionado, subangular.
- 766 - 770m: Diabásio cinza esverdeado, pouco alterado.

6.3 - PERFIL DE CONSTRUÇÃO

# PERFIL CONSTRUTIVO - CATANDUVA



6.6 - PERFIL DE TEMPOS DE PERFURAÇÃO E ALARGAMENTO



PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
01	00:01
02	00:01
03	00:03
04	00:05
05	00:05
06	00:05
07	00:02
08	00:02
09	00:05
10	00:25
11	00:20
12	00:10
13	00:05
14	00:05
15	00:05
16	00:05
17	00:05
18	00:05
19	00:05
20	00:05
21	00:05
22	00:05
23	00:05
24	00:05
25	00:20
26	00:15
27	00:10
28	00:10
29	00:05
30	00:05
31	00:05
32	00:05
33	00:05
34	00:05

---

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
35	00:05
36	00:05
37	00:05
38	00:10
39	00:10
40	00:10
41	00:10
42	00:10
43	00:10
44	00:10
45	00:05
46	00:05
47	00:05
48	00:05
49	00:05
50	00:10
51	00:10
52	00:05
53	00:05
54	00:05
55	00:05
56	00:05
57	00:10
58	00:10
59	00:10
60	00:10
61	00:10
62	00:10
63	00:10
64	00:10
65	00:10
66	00:10
67	00:10

---

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
68	00:10
69	00:10
70	00:10
71	00:10
72	00:10
73	00:10
74	00:10
75	00:10
76	00:10
77	00:10
78	00:10
79	00:10
80	00:10
81	00:10
82	00:10
83	00:10
84	00:10
85	00:20
86	00:28
87	00:15
88	00:20
89	00:20
90	00:15
91	00:10
92	00:25
93	00:30
94	00:25
95	00:20
96	00:15
97	00:20
98	00:15
99	00:20
100	02:30
101	03:30



PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
102	04:45
103	02:00
104	02:00
105	00:50
106	00:50
107	00:50
108	01:00
109	01:10
110	01:20
111	02:00
112	02:00
113	01:00
114	01:45
115	02:20
116	03:25
117	02:00
118	02:40
119	02:20
120	02:20
121	02:00
122	02:30
123	02:30
124	02:00
125	01:20
126	02:20
127	01:10
128	01:10
129	00:50
130	01:20
131	01:10
132	01:10
133	02:00
134	02:05
135	01:30

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
136	01:30
137	01:30
138	01:00
139	01:00
140	01:10
141	02:20
142	02:20
143	02:10
144	01:40
145	03:50
146	04:45
147	04:05
148	04:50
149	06:30
150	06:40
151	03:50
152	00:50
153	00:50
154	01:00
155	00:50
156	01:40
157	00:40
158	00:40
159	00:30
160	00:45
161	00:50
162	01:10
163	01:10
164	01:40
165	01:20
166	01:20
167	02:10
168	02:20
169	02:10

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
170	02:20
171	02:20
172	02:00
173	01:40
174	01:10
175	01:30
176	02:00
177	02:10
178	02:00
179	02:00
180	02:00
181	02:00
182	03:50
183	01:00
184	00:50
185	01:00
186	01:00
187	01:10
188	01:20
189	01:30
190	01:10
191	01:10
192	01:10
193	02:00
194	01:40
195	02:00
196	01:40
197	02:20
198	03:10
199	03:40
200	04:30
201	05:20
202	04:20
203	05:40



PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
204	07:00
205	01:00
206	01:10
207	01:10
208	01:15
209	01:55
210	02:00
211	01:10
212	01:40
213	01:20
214	01:30
215	00:50
216	00:25
217	00:30
218	00:90
219	01:35
220	01:35
221	02:00
222	02:00
223	01:30
224	01:15
225	00:15
226	00:20
227	00:10
228	00:20
229	00:20
230	00:15
231	00:55
232	01:30
233	01:30
234	01:30
235	01:20
236	01:20
237	01:30

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
238	02:40
239	02:40
240	01:10
241	01:20
242	01:20
243	01:20
244	01:30
245	01:50
246	02:00
247	02:30
248	02:30
249	03:10
250	03:40
251	03:35
252	03:05
253	03:35
254	05:45
255	03:30
256	04:10
257	02:00
258	03:10
259	01:40
260	02:10
261	02:30
262	02:30
263	03:05
264	02:05
265	02:05
266	02:00
267	02:30
268	02:35
269	03:00
270	03:10
271	02:50



PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
272	02:30
273	02:30
274	02:00
275	01:40
276	01:00
277	00:20
278	00:35
279	00:40
280	00:35
281	00:50
282	01:05
283	00:55
284	01:30
285	01:00
286	00:30
287	00:40
288	01:00
289	01:20
290	01:00
291	00:40
292	00:45
293	00:45
294	01:00
295	01:30
296	01:45
297	01:45
298	01:40
299	01:10
300	01:10
301	00:30
302	00:25
303	00:25
304	00:25
305	00:40



---

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
306	01:00
307	01:00
308	01:10
309	01:00
310	00:20
311	00:40
312	00:45
313	00:50
314	00:50
315	01:00
316	01:15
317	00:55
318	01:05
319	01:15
320	00:25
321	00:25
322	00:25
323	00:45
324	00:50
325	00:35
326	00:35
327	01:30
328	00:45
329	01:20
330	00:50
331	00:20
332	00:20
333	00:20
334	00:20
335	00:35
336	00:35
337	00:50
338	00:50
339	00:40

---

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
340	01:30
341	01:00
342	01:00
343	01:00
344	01:00
345	00:35
346	00:35
347	00:50
348	01:40
349	01:40
350	01:30
351	01:20
352	01:30
353	02:15
354	02:20
355	01:35
356	01:35
357	01:25
358	01:05
359	01:25
360	01:35
361	01:00
362	00:50
363	00:50
364	02:20
365	01:00
366	01:30
367	01:30
368	00:45
369	02:00
370	01:45
371	01:20
372	01:00
373	01:00

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
374	01:00
375	01:10
376	02:00
377	03:00
378	02:00
379	02:10
380	01:50
381	00:30
382	00:20
383	00:20
384	00:20
385	00:20
386	00:20
387	00:20
388	00:30
389	00:19
390	00:45
391	01:35
392	02:15
393	02:00
394	02:30
395	01:00
396	00:50
397	00:40
398	00:30
399	00:40
400	00:40
401	00:50
402	00:40
403	00:50
404	00:50
405	00:50
406	00:50
407	00:50



PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
408	00:50
409	01:20
410	01:10
411	00:30
412	00:25
413	00:30
414	00:40
415	00:35
416	00:35
417	00:50
418	00:50
419	01:00
420	01:30
421	01:00
422	01:30
423	01:20
424	01:10
425	00:50
426	00:50
427	00:50
428	00:50
429	00:50
430	00:50
431	00:50
432	00:50
433	01:00
434	01:00
435	01:00
436	01:00
437	01:00
438	01:00
439	01:00
440	01:10
441	01:10

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
442	01:05
443	01:00
444	00:50
445	00:50
446	01:05
447	01:00
448	01:15
449	01:30
450	01:00
451	01:10
452	01:10
453	01:20
454	01:10
455	01:10
456	01:00
457	00:30
458	00:25
459	00:10
460	00:10
461	00:10
462	00:10
463	00:10
464	00:10
465	00:10
466	00:10
467	00:10
468	00:10
469	00:10
470	01:35
471	01:10
472	00:10
473	00:10
474	00:10
475	00:10



PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
476	00:10
477	00:10
478	00:10
479	00:10
480	00:10
481	00:10
482	00:10
483	00:10
484	00:10
485	00:10
486	00:10
487	00:10
488	00:10
489	00:10
490	00:10
491	00:10
492	00:10
493	00:10
494	00:10
495	00:10
496	00:10
497	00:20
498	00:10
499	00:10
500	00:10
501	00:10
502	00:15
503	00:10
504	00:10
505	00:10
506	00:10
507	00:10
508	00:10
509	00:10



---

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
510	00:10
511	00:10
512	00:10
513	00:10
514	00:10
515	00:10
516	00:10
517	00:10
518	00:10
519	00:10
520	00:10
521	00:10
522	00:10
523	00:10
524	00:10
525	00:10
526	00:10
527	00:10
528	00:10
529	00:10
530	00:10
531	00:10
532	00:10
533	00:10
534	00:15
535	00:10
536	00:10
537	00:10
538	00:10
539	00:10
540	00:15
541	00:10
542	00:10
543	00:10

---





PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
544	00:10
545	00:10
546	00:10
547	00:10
548	00:10
549	00:15
550	00:10
551	00:10
552	00:10
553	00:10
554	00:10
555	00:10
556	00:10
557	00:10
558	00:10
559	00:15
560	00:10
561	00:10
562	00:10
563	00:10
564	00:10
565	00:10
566	00:10
567	00:10
568	00:10
569	00:10
570	00:10
571	00:10
572	00:10
573	00:20
574	00:15
575	00:15
576	00:10
577	00:10



PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
578	00:05
579	00:05
580	00:05
581	00:05
582	00:10
583	00:15
584	00:10
585	00:10
586	00:10
587	00:10
588	00:10
589	00:05
590	00:05
591	00:10
592	00:10
593	00:10
594	00:10
595	00:05
596	00:10
597	00:05
598	00:10
599	00:15
600	00:10
601	00:15
602	00:15
603	00:10
604	00:05
605	00:15
606	00:10
607	00:10
608	00:05
609	00:05
610	00:10
611	00:10



---

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø EM 17 1/2"
612	00:20
613	00:05
614	00:15
615	00:15
616	00:10
617	00:10
618	00:05
619	00:10
620	00:15
621	00:05
622	00:10
623	00:05
624	00:10
625	00:10
626	00:10
627	00:10
628	00:10
629	00:10
630	00:15
631	00:15
632	00:10
633	00:10
634	00:10
635	00:10
636	00:10
637	00:15
638	00:15
639	00:10
640	00:10
641	00:10
642	00:10
643	00:15
644	00:20
645	00:10
646	00:10

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
647	00:05
648	00:05
649	00:10
650	00:10
651	00:10
652	00:10
653	00:20
654	00:15
655	00:15
656	00:05
657	00:10
658	00:10
659	00:10
660	00:10
661	00:10
662	00:05
663	00:10
664	00:05
665	00:10
666	00:15
667	00:10
668	00:15
669	00:10
670	00:05
671	00:10
672	00:20
673	00:15
674	00:05
675	00:05
676	00:05
677	00:05
678	00:10
679	00:15
680	00:05



---

PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
681	00:20
682	00:10
683	00:10
684	00:10
685	00:20
686	00:20
687	00:10
688	00:05
689	00:05
690	00:10
691	00:10
692	00:25
693	00:15
694	00:05
695	00:05
696	00:05
697	00:05
698	00:10
699	00:10
700	00:10
701	00:10
702	00:10
703	00:10
704	00:10
705	00:10
706	00:10
707	00:10
708	00:10
709	00:10
710	00:10
711	00:10
712	00:10
713	00:10
714	00:10

---



PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
715	00:10
716	00:10
717	00:10
718	00:10
719	00:10
720	00:10
721	00:10
722	00:10
723	00:10
724	00:10
725	00:10
726	00:10
727	00:10
728	00:50
729	00:10
730	00:15
731	00:10
732	00:25
733	00:10
734	00:10
735	00:10
736	00:20
737	00:25
738	00:15
739	00:10
740	00:10
741	00:10
742	00:10
743	00:10
744	00:10
745	00:10
746	00:10
747	00:10
748	00:10
749	00:10





PROFUNDIDADE	PERFURAÇÃO EM Ø 17 1/2"
750	00:10
751	00:05
752	00:10
753	00:10
754	00:10
755	00:10
756	00:10
757	00:05
758	00:10
759	00:10
760	00:10
761	00:15
762	00:10
763	00:05
764	00:25
765	00:10
766	00:10
767	00:25
768	00:50
769	01:10

6.7 - QUADRO DE BROCAS UTILIZADAS

PROJETO CATANDUVA

DADOS DE BROCA							PARÂMETROS PERFURAÇÃO				PARÂMETROS HIDRÁULICOS				LITOLOGIA			
NÚMERO	TIPO	Ø	JATOS	DESGATE			SAÍDA m	PRODUÇÃO m	PESO	RPM	TEMPO	CAMISA	CPM	DP		DC		
				D	R	C								Ø		L	Ø	L
26.741	11R	36"	-	-	-	-	27,85	27,85	1t	40	12:00	7 $\frac{1}{4}$ "x16"	-	5"	9,58	6 $\frac{1}{4}$ "	9,45	Arenito
34.014	M13J	17 1/2"	-	1	1	1/4"	98,98	71,13	7t	40	18:00	"	-	-	-	"	90,72	Arenito
39996	M32	17 1/2"	-	-	-	-	182,00	83,02	20t	50	170:45	"	46	-	-	8 $\frac{1}{2}$ "	167,18	Basalto
34939	M32J	17 1/2"	-	2	4	1/4"	204,00	22,00	21t	45	55:00	"	44	-	-	"	193,85	Basalto
39818	M32J	17 1/2"	-	8	2	-	239,00	35,00	23t	50	44:30	"	44	5"	28,74	"	202,75	Basalto
39812	M32J	17 1/2"	-	8	2	-	256,00	17,00	23t	40	45:30	"	44	5"	38,32	"	202,75	Basalto
40039	M32J	17 1/2"	-	5	2	-	297,05	41,05	20t	40	69:00	"	44	5"	105,38	"	184,89	Basalto
171369	S62J	17 1/2"	-	-	-	-	326,00	28,95	20t	40	23:20	"	46	5"	114,96	"	184,89	Basalto
H01-11	BD299	17 1/2"	-	-	-	-	469,00	143,00	20t	50	139:00	7 $\frac{1}{4}$ "x12"	52	5"	268,24	"	184,24	Bas/aren.
83867	-	12 1/4"	-	-	-	-	489,00	20,00	15t	50	6:40	"	52	5"	306,56	"	166,63	Arenito
222	OMC-J	12 1/4"	-	8	4	1/8"	639,00	150,00	5t	45	24:45	7x1/4"	45	5"	-	8"	-	Arenito
226	OMC-J	12 1/4"	-	7	4	1/8"	770,00	131,00	5t	45	35:00	7x1/4"	45	5"	-	8"	-	Arenito

6.8 - RESUMO DE TEMPOS

ATIVIDADE	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	TOTAIS
DIM	384:00				384:00
Perfuração 36"	12:00				12:00
Preparando re vestimento	24:00				24:00
Revestimento em 26"	20:00				20:00
Cimentando	4:00	6:00			10:00
Aguard. pega	36:00				36:00
Perf. 17 1/2"	180:45	391:50	154:10		726:45
Manobrando	12:10	71:30	72:00		155:40
Prep. lama	14:20	18:30	30:00		62:50
Reparando	18:15	55:30	68:50		142:35
Aguard. bentonita	7:00				7:00
Circulando	1:00	4:50	44:30		50:20
Manutenção	2:00	1:10			3:10
Vários	4:30	40:10	45:00		90:00
Perf. 12 1/4"		6:40	60:30		67:10
Alargando 23"		38:40	38:36		77:10
Reparando alar gador		37:30			37:30
Repassando			11:00		11:00
Perfilando			31:00		31:00
Prep. Revest.			75:00		75:00
Revestindo 18"			36:00		36:00
Descendo <i>liner</i>			19:30		19:30
Descendo areia			25:00		25:00
Cimentando			10:30		10:30
Aguard. revest.			22:30		22:30
Desenvolvendo				75:00	75:00
Testes				21:00	21:00
DIM				72:00	72:00

6.9 - TESTE DE BOMBEAMENTO





CENTRO DE ESTUDOS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - ARARAQUARA

teste de produção

município CATANDUVA		local Próximo ao Córrego Fundo	
n. poço SF-22-X-D-II-1/121		proprietário DAEE/Prefeitura Municipal	
início	data 10.04.86	hora 10:00	termo
			data 11.04.86
		hora 12:00	duração (h) tb: 25 tr:
equipamento de bombeamento Bomba eixo prolongado			profundidade (m) 139
estado do poço		em perfuração <input type="checkbox"/>	
		concluído <input checked="" type="checkbox"/>	
método de medição de vazão Orifício calibrado (12" x 8" - 381,42 $\sqrt{h}$ )			

resumo do teste

n. estático (m)	etapa	Q (m <sup>3</sup> /h)	ND (m)	s (m)	s/Q (m/(m <sup>3</sup> /h))	Q/s (m <sup>3</sup> /h/m)	duração (h)	t. areia final
84,64	Q.max.	587,2	112,76	28,12	0,0479	20,8819	21,0	
	1ª	392,7	100,58	15,94	0,0406	24,6361	1,0	
	2ª	448,1	103,73	19,09	0,0426	23,4730	1,0	
	3ª	491,4	106,26	21,62	0,0480	22,7290	1,0	
	4ª	552,7	109,97	25,33	0,0458	21,8200	1,0	

gráfico s/Q x Q

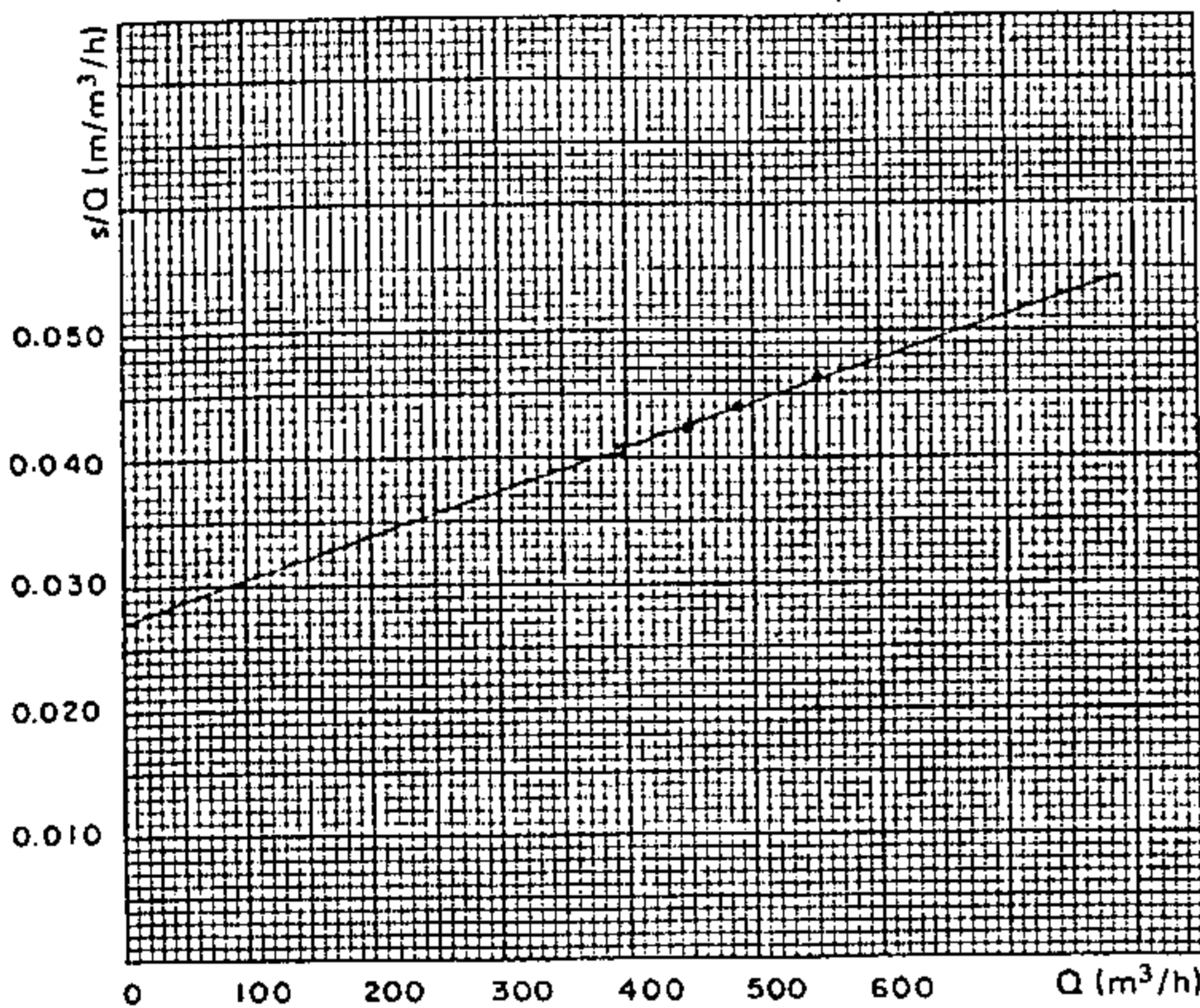
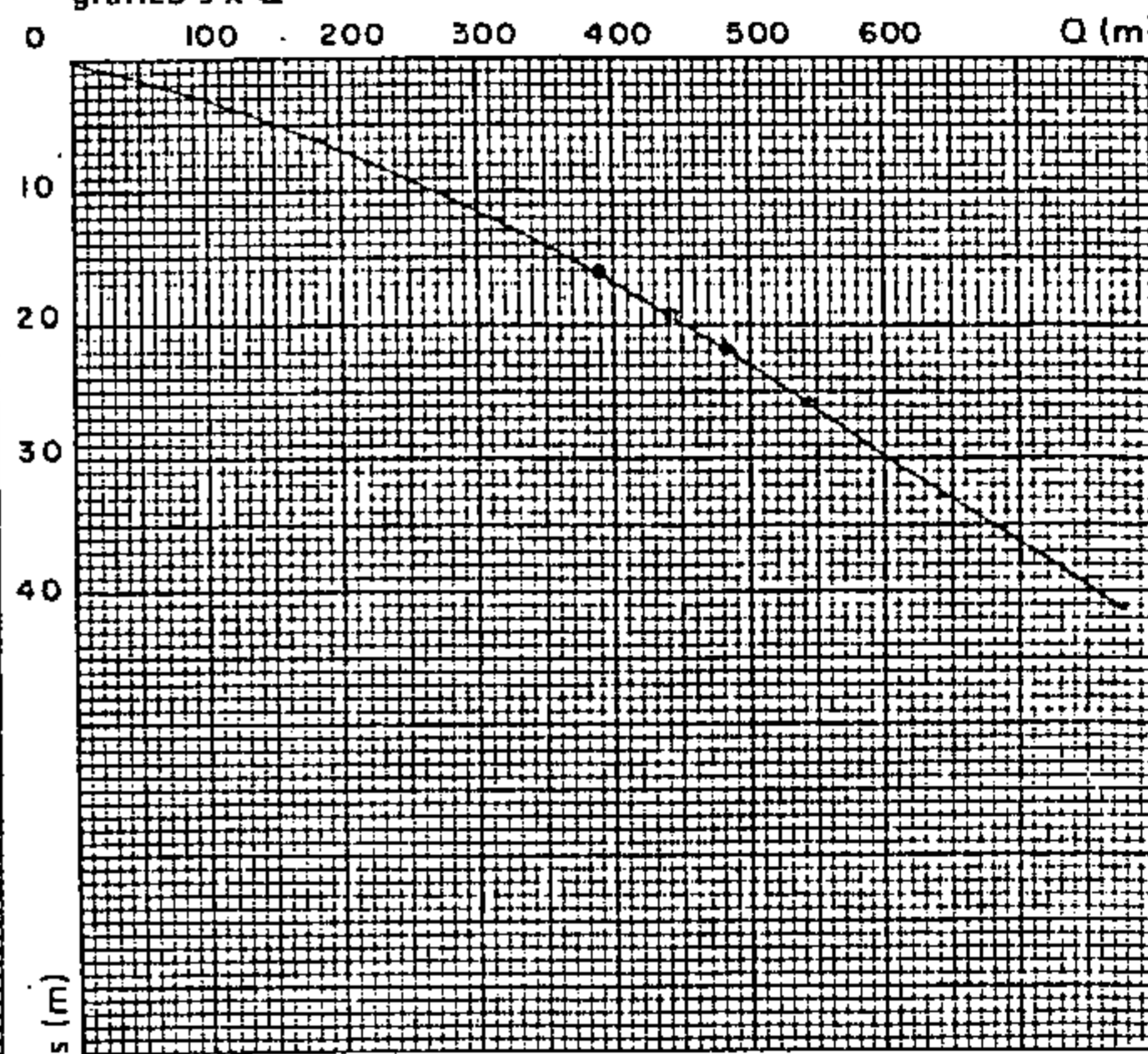


gráfico s x Q



interpretação	perdas de carga	$\alpha = 0,0273$	$\beta = 0,000034$
	vazão específica	$Q/s = 20,8819 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$	rebaixamento específico
			$s/Q = 0,0479 \text{ m}/\text{m}^3/\text{h}$
tipo de aquífero	livre <input type="checkbox"/>	semi-confinado <input type="checkbox"/>	fissurado <input type="checkbox"/>
		confinado <input checked="" type="checkbox"/>	multi-camada <input checked="" type="checkbox"/>

observações

- Os rebaixamentos no poço seguem a equação:  $s = \alpha Q + \beta Q^2$
- As bombas abaixo foram dimensionadas para extrair água até a boca do poço.
- Para uma vazão de exploração acima de 600m<sup>3</sup>/h, recomenda-se a execução de um novo teste de produção.

condições de exploração - alternativas

Q (m <sup>3</sup> /h)	ND (m)	período (h/d)	prof. da bomba (m)	potência (CV)	teor de areia (g/m <sup>3</sup> )
400	101	20	115	225	-
500	107	20	125	300	-
600	114	20	130	380	-

equipamento recomendado  
Bomba de eixo prolongado

execução  
Carlos Alberto Nóbrega da Silva

interpretação  
Carlos Alberto Nóbrega da Silva

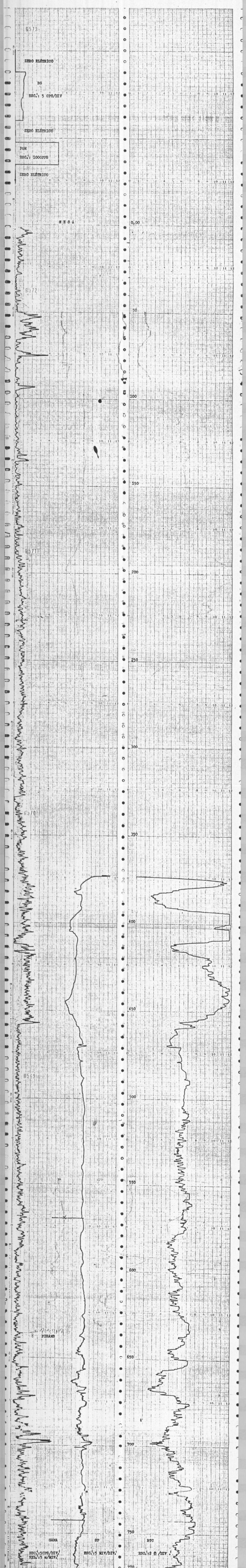
data  
04.86

6.4 - PERFIL DE DETERMINAÇÃO DO TOPO DO PRÉ-FILTRO

6.5 - PERFIS CORRIDOS



CPRM				PERFIL				1			
COMPANHIA CPRM				GAMA - SP - RTC				DADOS DO FURO		DADOS DO EQUIPAMENTO	
FURO 04CT-01-SP				LOCALIZAÇÃO				Coordenadas		Marca MOUNT SOPRIS	
MUNICIPIO CATANDUVA ESTADO SP				ALTITUDE				Cota		Modelo 5000 N.º 09	
DISTRITO CATANDUVA SETOR				M. R.				Tempo de Circul.		N.º da Sonda - Valor -	
CAMPO PROJETO DAEE				LAMA				CORRIDA N. 1		CORRIDA N. 2	
Data 17 / 03 / 86				Retorno				POLYSAFE			
Origem Média MESA				Densidade							
Primeira Leitura 769,60				Viscosidade							
Última Leitura 2,50				Resistividade							
Métragem Perfurada 767,10				Resistiv. no Fundo							
Profundidade do Furo 770,00				pH							
Profundidade Alcançada 371,35				Temp. de Circul.							
Prof. do Revestimento 199,50				Temp. do Fundo							
Dilatação do Revestimento 0,00				Escala de Resistividade				DE		ATE	
Dilatação da Broca 371,35				Escala de Resistividade				769,50		2,50 m	
Dilatação da Broca 469,00				Escala de Resistividade				5 CES/DIV		T.C. em % PE	
Nível do Fluido				Escala de Resistividade						Velocidade de Registro	
Tempo de Operação				Escala de Resistividade						5,0 m/min	
Operador CESAR				Escala de Resistividade						m/min	
Operador EDUAR E JUVENIL				Escala de Resistividade						m/min	
OPERADOR				Escala de Resistividade						m/min	
OUTROS PERFIS - RTV-16"-64" e SP,				ESCALA DE PROFUNDIDADE				11500			
OBSERVAÇÕES:											







C.P.R.M.

# PERFIL

RTV-16" - RTV-64" - RTV-SP

COMPANHIA C.P.R.M.

FURO 04-CT-01-SP

MUNICÍPIO CATANDUVA ESTADO SÃO PAULO

DISTRITO CATANDUVA SETOR

CAMPO PROJETO DABE

## DADOS DO FURO

### LOCALIZAÇÃO

Coordenadas

### ALTITUDE

Cota

M. R.

## DADOS DO EQUIPAMENTO

Marca WIDCO

Modelo X N.º 515

N.º do Padrão --- Valor ---

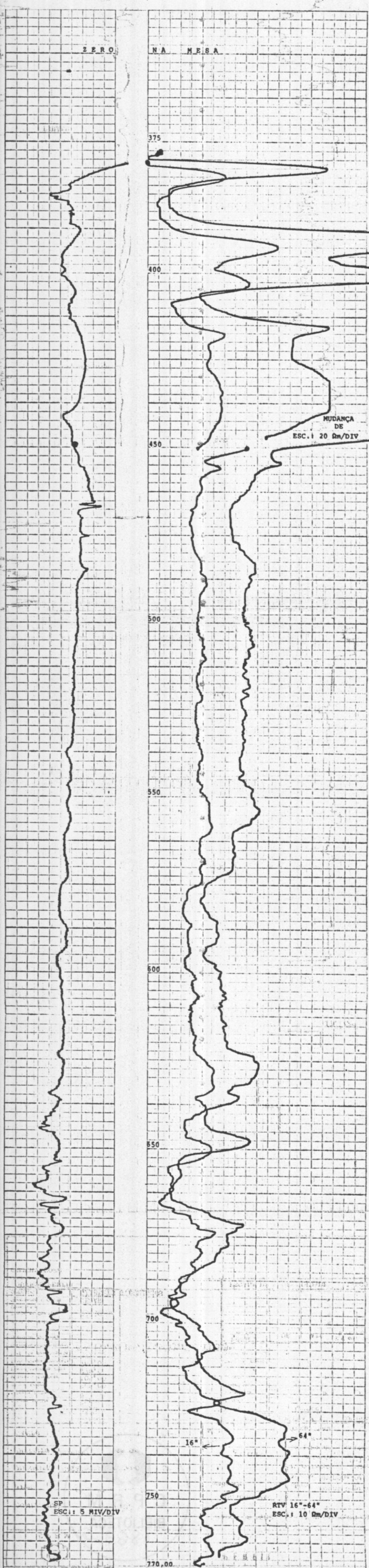
N.º da Sonda RESIST.

Comprimento 220cm Diâm. 5,0 cm

Fator K (Ar) ---

Tempo Morto ---

	RTV-16"	RTV-64"	SP	LAMA	CORRIDA N. 1	CORRIDA N. 2
Data	18/03/86	18/03/86	18/03/86	Natureza	POLYSAFE	
Origem Medida	M E S A			Densidade		
Primeira Leitura	770,00	769,40	769,80	Viscosidade	a oP	a oP
Última Leitura	380,00	380,00	380,00	Resistividade	a oP	a oP
Métragem Perfurada	390,00	389,40	389,80	Resistiv. no Fundo	a oP	a oP
Profundidade do Furo	770,00			pH		
Profundidade Alcançada	770,00	769,40	769,80	Temp. de Circul.		
Prof. do Revestimento	371,35			Temp. do Fundo		
Diâmetro do Revestimento	0,00 à 199,50	18" / 199,50	à 371,35 13 3/8"	Escalas de Sensibilidade	DE	ATÉ
Diâmetro da Broca	371,35 à 469	00 17 1/2"			T.C. ou % PE	Velocidade de Registro
Diâmetro da Broca	469,00 à 770	00 12 1/4"				m/min
Nível do Fluido						m/min
Tempo de Operação						m/min
Observador						m/min
Operador	CESAR EDMAR E JUVENIL					m/min
OUTROS PERFIS	GAMA - RTC - SP			ESCALA DE PROFUNDIDADE 1:100		
OBSERVAÇÕES: Mudança de escala aos 450,00m do RTV 16"-64",						
ESC.: 20 Qm/DIV						



POLIGRÁFICA DARJ S.A. CARTA Nº RD-1.376 IND. BRAS. POLIGRÁFICA DARJ S.A. CARTA Nº RD-1.376 IND. BRAS. POLIGRÁFICA DARJ S.A. CARTA Nº RD-1.376 IND. BRAS. POLIGRÁFICA DARJ S.A. CARTA Nº RD-1.376 IND. BRAS. POLIGRÁFICA DARJ S.A. CARTA Nº RD-1.376 IND. BRAS.



C.P.R.M.		PERFIL CALIPER			
COMPANHIA C.P.R.M.		DADOS DO FURO		DADOS DO EQUIPAMENTO	
FURO 04 - CT - 01 - SP		LOCALIZAÇÃO		Marca Mount Sopris	
MUNICIPIO CATANDUVA ESTADO SP		Coordenadas		Modelo NB500Qx04	
DISTRITO Catanduva SETOR		ALTITUDE		N.º do Padrão - Valor -	
CAMPO PROJETO DAEE		Cota		N.º da Sonda Caliper	
		M. R.		Comprimento 120 cm Diâm. 5,0 cm	
				Fator K (Ar) - - -	
				Tempo Morto - - -	
CALIPER		LAMA	CORRIDA N. 1	CORRIDA N. 2	
Data	28/03/86	Natureza	Polysafe		
Primeira Medida	Superfície	Densidade			
Primeira Leitura	770,00	Viscosidade	a	oF	
Última Leitura	365,00	Relatividade	a	oF	
Metrogram Periférica	405,00	Relativ. no Fundo	a	oF	
Profundidade do Furo	770,00	pH			
Profundidade alcançada	765,00	Temp. de Circul.			
Prof. do Revestimento	371,35	Temp. do Fundo			
Diâmetro do Revestimento	0 a 199,50	18" / 199,50	371,35	13,3	38"
Diâmetro da Broca		Escalas de Sensibilidade	DE	ATÉ	T.C. ou % FE
Nível do Fluido					Velocidade de Registro
Tempo de Operação	03:00 hs.				m/min
Observador	CESAR				m/min
OPERADOR	GILBERTO J. DOMINGOS				m/min
OUTROS PERFIS -		ESCALA DE PROFUNDIDADE		1:500	
OBSERVAÇÕES:					

