

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
CONTRATO DAEE-CPRM

PROJETO SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

POÇO 04-RP-01-SP

RELATÓRIO FINAL



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISAS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO


Agosto 1979

Projeto São José do Rio Preto

Relatório Final do Poço

04-RP-01-SP

196

	SUREMI SEDOTE
CPRM	
	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório nº	897 - 5
N.º de Volumes:	1

PHL
012968
2007

S U M Á R I O

1. - Generalidades
 - 1.1. - Histórico
 - 1.2. - Objetivo
 - 1.3. - Localização do Poço
2. - Geologia
 - 2.1. - Aspectos Gerais
3. - Construção do Poço
 - 3.1. - Perfuração
 - 3.2. - Completação
 - 3.3. - Comentários Gerais
 - 3.3.1. - Ocorrências de Pescarias
 - 3.3.2. - Resumo do Tempo de Perfuração
 - 3.4. - Desenvolvimento
 - 3.4.1. - Lavagem
 - 3.4.2. - Bombeamento pelo método AIR-LIFT
 - 3.5. - Teste de Produção
4. - Hidrogeologia
 - 4.1. - Aspectos Gerais
5. - Dados do Poço
6. - Perfilagem
7. - Anexos

APRESENTAÇÃO

Através do contrato firmado com o Departamento de Águas e Energia Elétrica - D.A.E.E., a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - C.P.R.M., foi incumbida da perfuração de um poço tubular profundo no perímetro urbano de São José do Rio Preto - SP.

O presente relatório tem o propósito de reunir os dados técnicos obtidos durante os trabalhos de perfuração, completação e desenvolvimento do poço 04-RP-01-SP.

1. - Generalidades

1.1. - Histórico do Projeto

A perfuração de um poço profundo em São José do Rio Preto foi autorizada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, através de contrato nº 233/77 com a C.P.R.M., no dia oito de Dezembro de 1977.

1.2. - Objetivo

O poço 04-RP-01-SP em São José do Rio Preto destinou-se a captação de água subterrânea do aquífero Botucatu para abastecimento urbano daquela cidade do Estado de São Paulo.

1.3. - Localização do Poço

Devido à facilidade de distribuição de água o poço foi locado nas dependências do Palácio das Águas, estação de captação existente no perímetro urbano da cidade, onde já existem reservatórios e estrutura de tratamento de distribuição.

2. - Geologia

2.1. - Aspectos Gerais

A cidade de São José do Rio Preto, local do poço, situada na parte Norte do Estado de São Paulo assenta-se geologicamente sobre os sedimentos areno-argilosos da Formação Bauru da Série Cretácica Superior da Bacia do Paraná. A topografia composta de ondulações suaves é bem característica dessa formação onde está ausente a fácies carbonática. Em sítio encontra-se a Formação Serra Geral com inúmeros derrames de basalto, espessa na área formando a capa do grande sistema aquífero artesiano da Bacia e um dos maiores do mundo. Nos

685 metros de basalto perfurados foram encontrados 26 derrames com espessuras variáveis de 12 metros até 30 metros. A Formação Botucatú encontrada a 793 metros de profundidade apresentou-se homogênea, composta de arenito avermelhado, quartzoso, grãos arredondados, bem selecionados, sem intrusões de diabásio em toda a espessura encontrada ou seja de 793 até 1.100,00 metros.

3. - Construção do Poço

3.1. - Perfuração

Foi plenamente executada a seguinte sequência pré-estabelecida de operações:

- perfuração em \varnothing 9 7/8" de 0,00m até 1.100,00 metros
- alargamento em \varnothing 12 1/4" de 0,00m até 1.100,00 metros
- alargamento em \varnothing 23" de 0,00m até 122,86 metros
- cimentação de tubo de boca \varnothing 18" de 0,00m até 122,86 metros
- alargamento em \varnothing 17 1/2" de 122,86m até 150,00 metros
- alargamento em 14" de 793,00m até 1.100,00 metros

Para a perfuração do poço foram utilizados os seguintes equipamentos:

- 01. Sonda Failing modelo 3000
- 01. Bomba de Lama GASO - 7 1/2" x 10"
- 01. Gerador NEGRINI - modelo ATF 2712
- 01. Compressor DRESSER - modelo 400
- 01. Desareiator CBV - modelo 83, com bomba centrífuga Mission 6 x 5 R, acoplada com motor PERKINS - modelo 63572.
- 01. Peneira vibratória D'ANDREA com motor trifásico Búfalo 5 HP.
- 01. Máquina de solda GE - mod. B6WD3B, com motor VW-1200.
- 01. Brasília
- 01. Kombi
- 01. Dodge pipa
- 01. Mercedes pipa

- 01. Caminhão Chevrolet
- 01. Pick-Up FORD
- 01. Laboratório de Lama BAROID
- 01. Radio Transceptor SSB
- 20. Hastes 3 1/2" OD, 1330 lbs/pé, range 1
- 93. Hastes 3 1/2" OD, 1530 lbs/pé, range 1
- 16. Comandos 5 3/4" OD, 2 13/16" ID, compr. médio = 9,05m
- 09. Comandos 6 1/2" OD, 3" ID, compr. médio = 6,11m
- 13. Comandos 6 1/4" OD, 2 13/16" ID, compr. médio = 8,26m
- 01. Alargador 23" - Formação média
- 01. Alargador 17 1/2" - Formação média
- 02. Brocas 26"
- 03. Estabilizadores de 12 1/4" x 4 1/2" x H PIN x 4 1/2"
- 02. Pescadores macho rosca 3 1/2" IF
- 01. Pescador imã - 6" x 2 3/8" IF
- 36. Subs. diversos para hastes, comandos e brocas
- 36. Tubos de perfuração 4 1/2" FH - 6 m comprimento
- 41. Tubos de perfuração 4 1/2" IF - 9m comprimento

O regime de trabalho adotado foi de 2. turnos diários de 12 horas cada. A equipe foi constituída pelos seguintes funcionários:

- 01. Técnico de nível superior (geólogo ou engenheiro de minas)
- 01. Encarregado de sondagem
- 06. Sondadores
- 03. Torristas
- 06. Plataformistas
- 01. Motorista

3.2. - Completação

A completação do poço 04-RP-01-SP constou da descida do revestimento de produção e o encascalhamento do espaço anular entre este revestimento e a parede do poço. O revestimento de produção formou um "LINER" assim distribuído:

<u>INTERVALO</u>		<u>MATERIAL</u>
de	1081m - 1071m	- Revestimento cego, 7" OD
de	1071m - 1034m	- Filtro hidrossolo, 0,75mm encamisando revestimento rasgado de 7" OD
de	1034m - 1025m	- Revestimento cego de 8 5/8" OD
de	1025m - 977m	- Filtro hidrossolo, 0,75mm encamisando revestimento rasgado de 7" OD
de	977m - 943m	- Revestimento cego de 8 5/8" OD
de	943m - 937m	- Filtro hidrossolo, 0,75mm encamisando revestimento rasgado de 7" OD
de	937m - 924m	- Filtro 8" ID, 0,75mm, tipo hidrossolo reforçado
de	924m - 897m	- Revestimento cego de 8 5/8" OD
de	897m - 877m	- Filtro 8" ID, 0,75mm, tipo hidrossolo reforçado
de	877m - 872m	- Revestimento cego de 8 5/8" OD
de	872m - 854m	- Filtro 8" ID, 0,75mm, tipo Johnson, reforçado
de	854m - 844m	- Revestimento cego de 8 5/8" OD
de	844m - 825m	- Revestimento cego de 8 5/8" OD
de	825m - 820m	- Revestimento cego de 8 5/8" OD
de	820m - 802m	- Revestimento cego de 8 5/8" OD
de	802m - 742m	- Revestimento cego de 8 5/5" OD
de	742m - 732m	- Filtro 8" ID, 0,50mm, tipo Johnson, reforçado
de	732m - 691m	- Revestimento cego de 8 5/8" OD
de	691m - 690m	- Caixa rosca esquerda

A injeção de pré-filtro foi executada pela primeira vez no Brasil, para a captação de água subterrânea, pela DOWELL-SCHLUMBERGER, especialmente contratada para esse fim.

3.3. - Comentários Gerais

3.3.1. - Ocorrências de Pescarias

Durante o mês de fevereiro/78 ocorreram duas operações de pescaria:

a) Pescaria de sub de broca e broca ocasionada pelo espanamento da rosca do comando 6 1/4" acima da broca quando perfuramos à profundidade de 413,85 metros.

b) Pescaria de mordente de cunha e suporte de mordente com sub-cesta.

No mês de maio/78 ocorreu a prisão de ferramenta à profundidade de 968 metros sendo gastos alguns dias para a liberação.

Desta data até o término do poço, ou seja até a fase da descida do revestimento de produção não ocorreram mais incidentes desta natureza.

3.3.2. - Resumo do Tempo de Perfuração

Perfuração + Alargamento	: 2232,17m
Tempo	: 2127,00 horas
Média	: 1,049 m/h

3.4. - Desenvolvimento

3.4.1. - Lavagem - Feita com hexametáfosfato em todos os filtros após a troca do fluido de completação por água limpa.

3.4.2. - Bombeamento de Desenvolvimento - Foi feita esta operação com compressor durante 1 semana.

3.5. - Teste de Produção

Para obter a vazão programada, a C.P.R.M., teve que colocar a disposição do D.A.E.E., em São José do Rio Preto uma bomba ESCO de eixo prolongado de 14", tendo sido instalado o conjunto de bombeadores a 75 metros.

Iniciado o bombeamento, o nível estático estabilizou-se para uma produção de 500 m³/h aos 73,10 metros, com rebaiamento 48,24 metros o que dá uma capacidade específica de 10,4 m³/h/m.

4. - Hidrogeologia

4.1. - Aspectos Gerais

Na área ocorre dentro do aquífero Botucatu artesianismo com altura da coluna de água acima do topo do arenito produtor de aproximadamente 770 metros, NE a 24 metros da superfície, da boca do poço. Em regime de equilíbrio o nível dinâmico estabilizou-se em 73,1 metros com vazão constante de 500 m³/h/m.

A temperatura da água na boca do poço atingiu 45°C.

5. - Dados do Poço

Sigla: 04-RP-01-SP

Início da Perfuração: 14/12/1977

Término da Perfuração: 18/05/1978

Início da Completação: 29/07/1978

Término da Completação: 15/08/1978

Início do Desenvolvimento: 16/08/1978

Término do Desenvolvimento: 26/08/1978

Profundidade de Perfuração: 1.100,00 metros

Cimentação: Tubo de boca 18" - 72 horas de pega

Tampões: Não houve

6. - Perfilagem

A perfilagem do poço 04-RP-01-SP foi executada pela SCHLUMBERGER e C.P.R.M., e foram corridos os perfis convencionais, ou seja, Raios Gama, Potencial Espontâneo, Resistividade e Caliper.

7. - Anexos

1. - Localização do Poço

2. - Programa do Poço

3. - Programa Executado

4. - Consumo de Brocas

5. - Perfil Composto

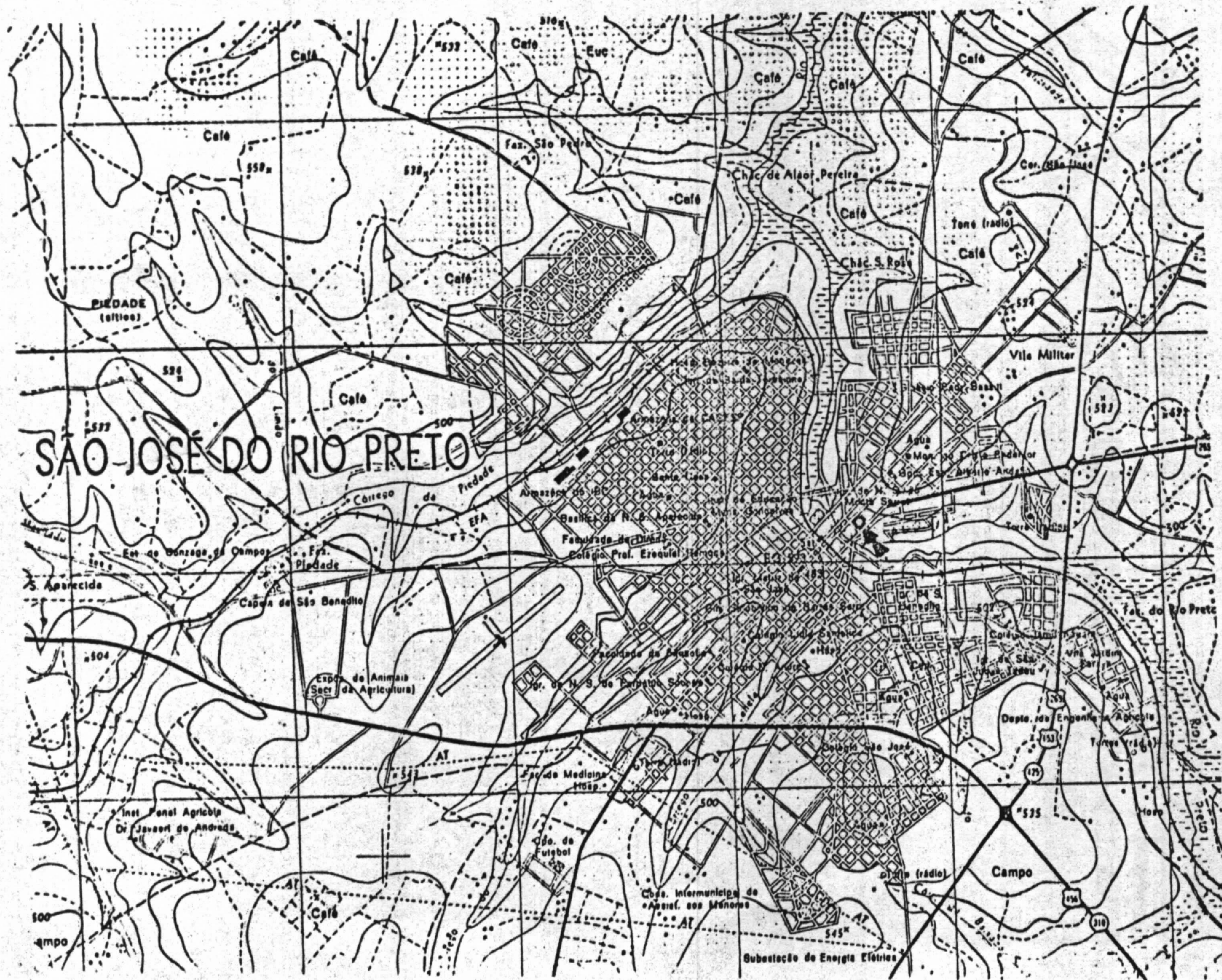
6. - Cronograma de Execução

7. - Teste de Vazão

8. - Documentação Fotográfica

ANEXO - 7.1

LOCALIZAÇÃO DO POÇO

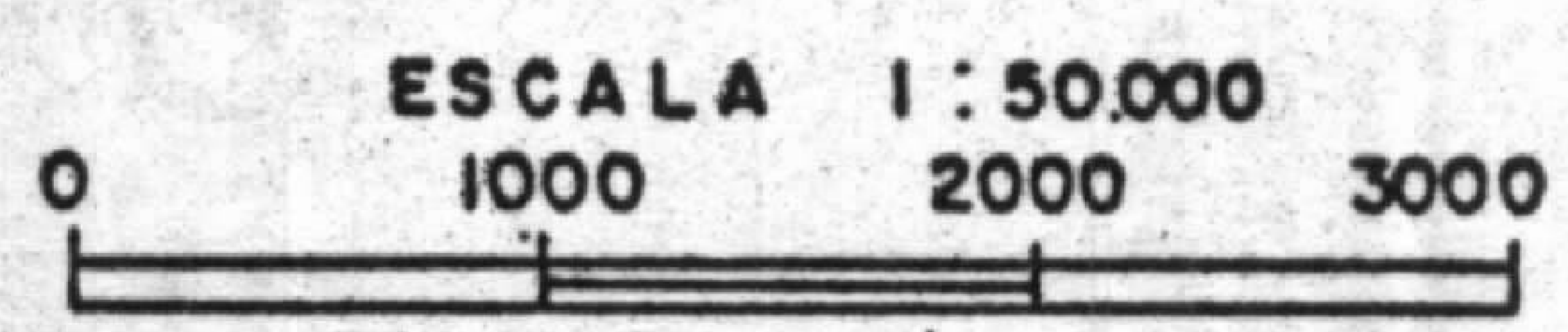


PROJETO SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

C.C. 1890

DAEE - CPRM

POÇO 04-RP-OI-SP



ANEXO 7.2

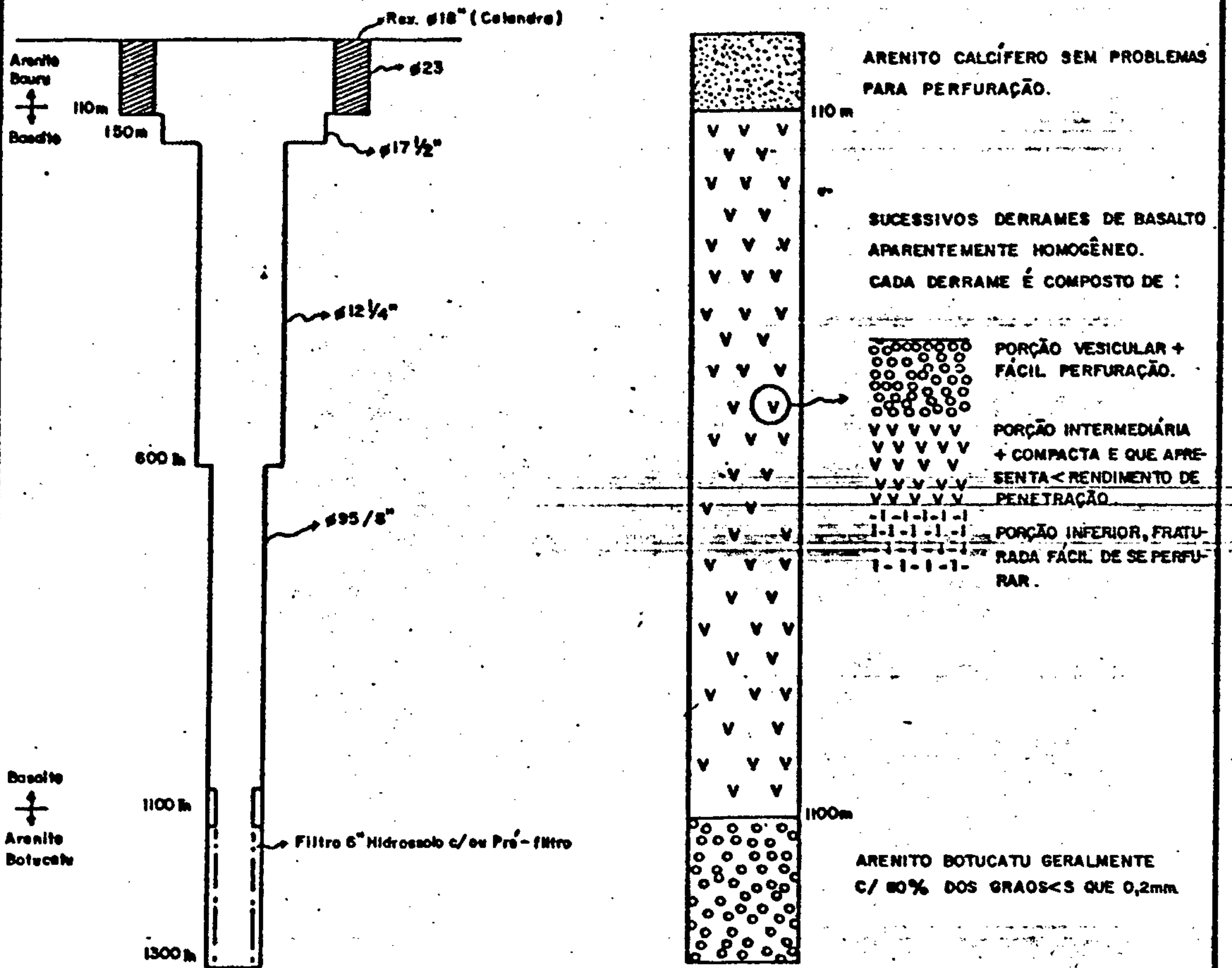
PROGRAMA DO POÇO

PROJETO SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

4-RP.-01-SP

PROGRAMA DO POÇO

COLUNA GEOLÓGICA



ESCALA = 1:10.000

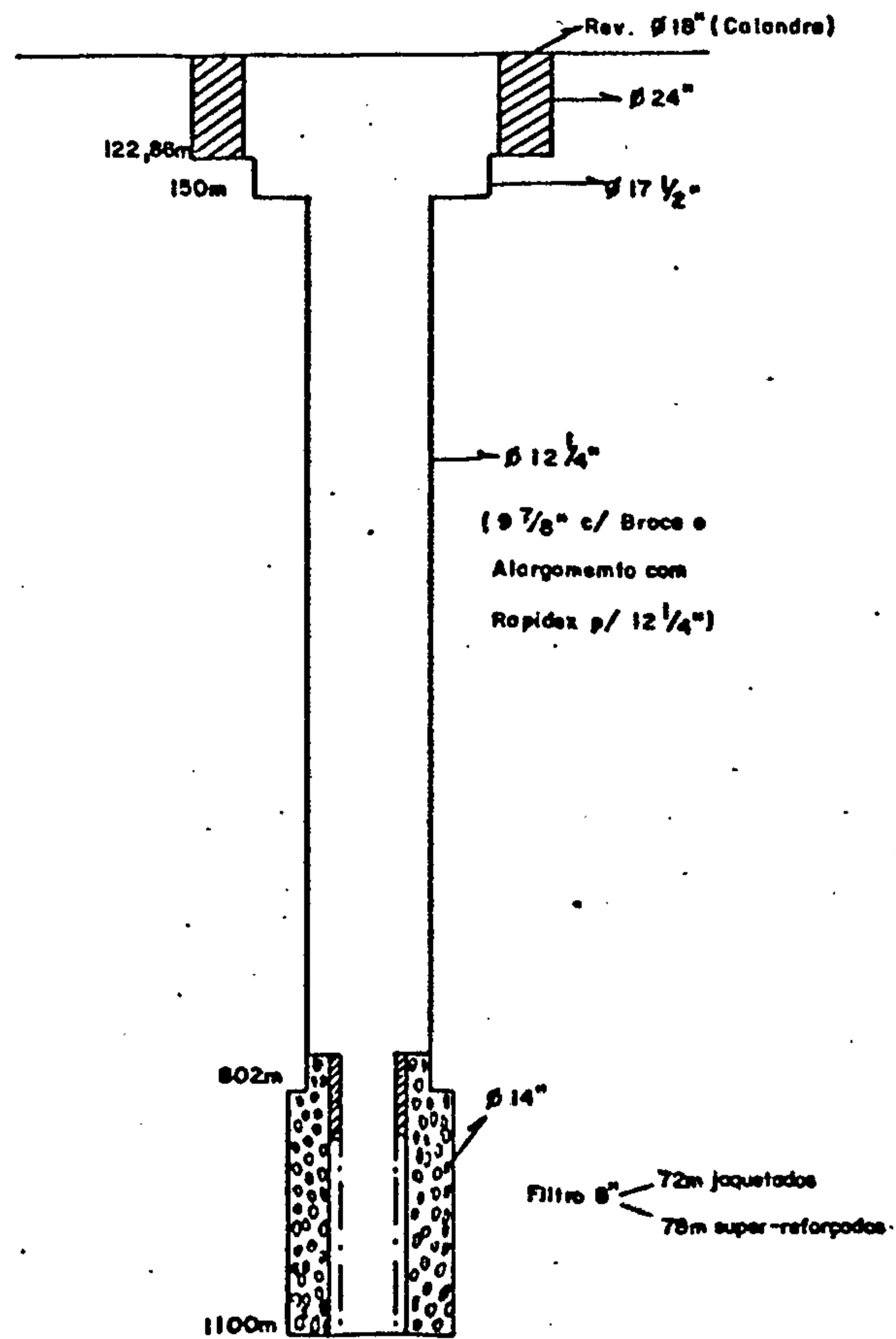
ANEXO - 7.3

PROGRAMA EXECUTADO

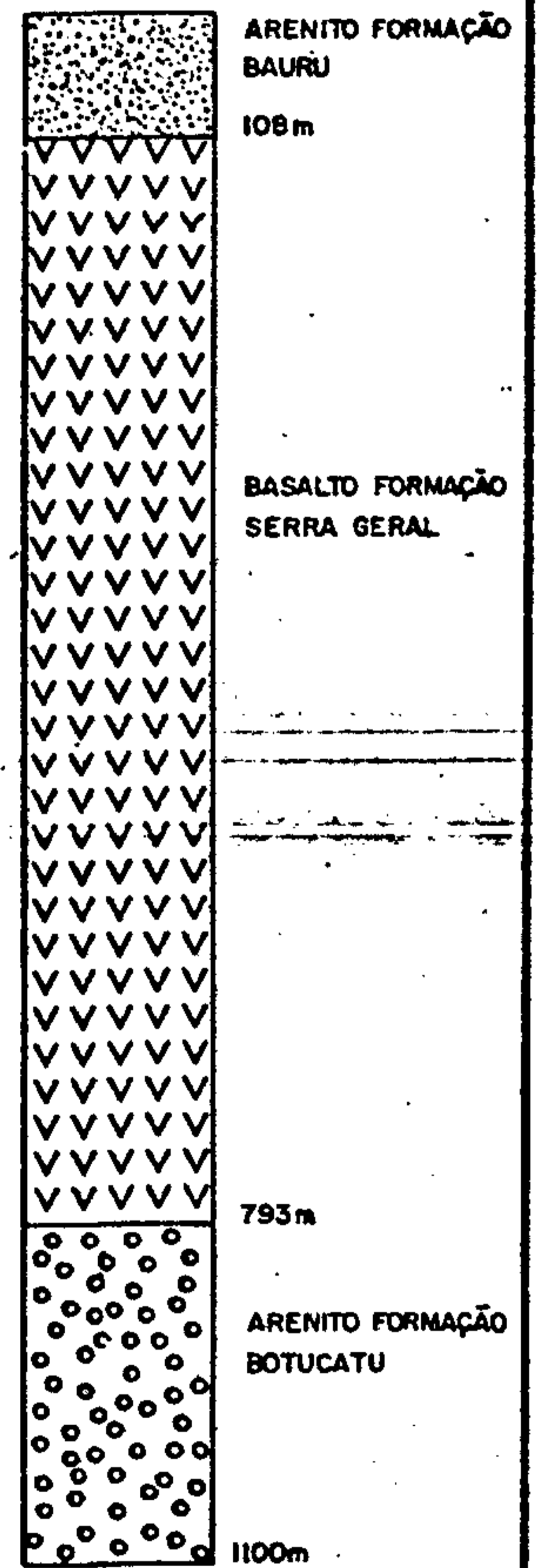
PROJETO SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

04-R.P.-01-SP

PROGRAMA EXECUTADO



COLUNA GEOLÓGICA



ANEXO - 7.4

CONSUMO DE BROCAS



POÇO: 04-RP-01-SP
CONSUMO DE BROCAS

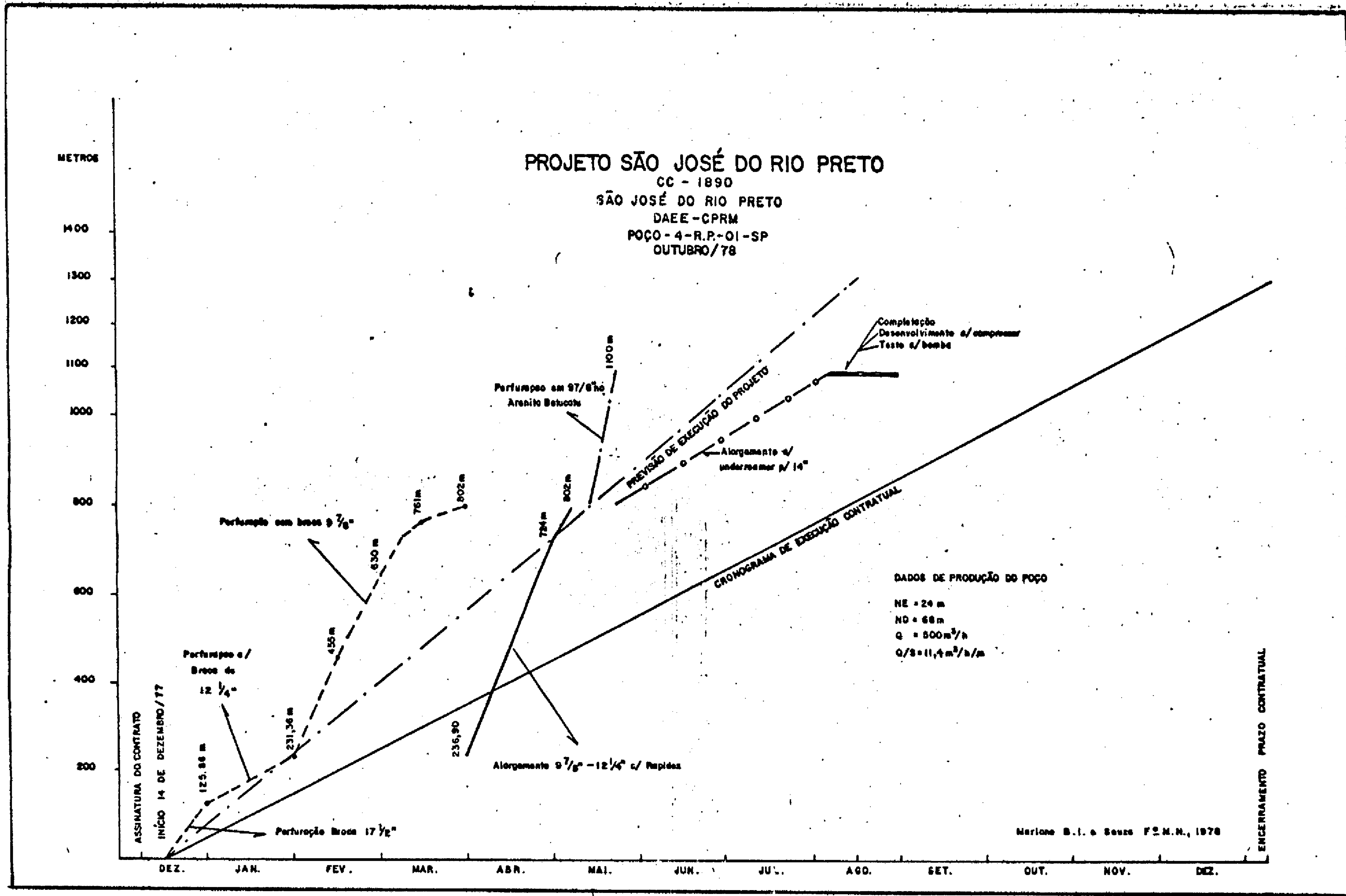
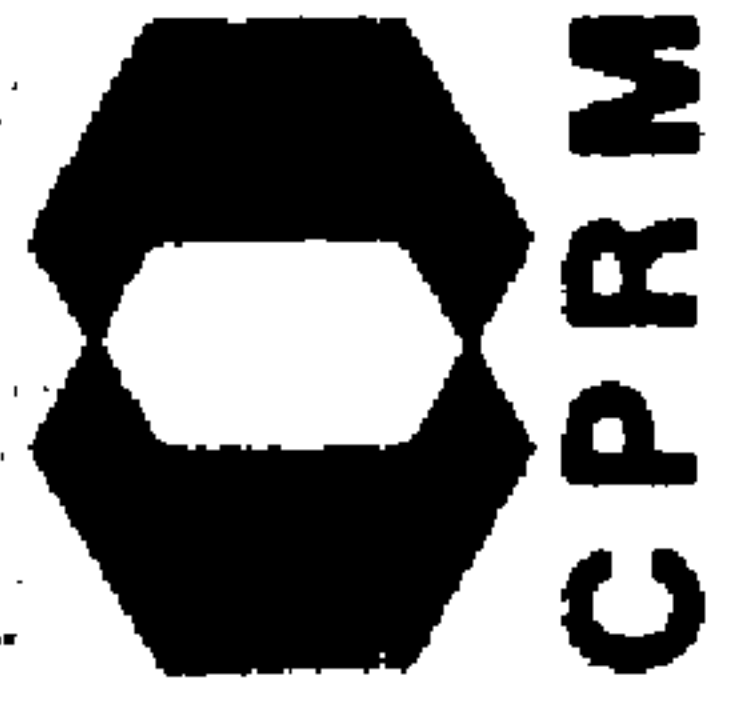
BROCA Nº	TIPO	DIAMET. (POL)	PROFUND. ENTRADA	PROFUND. SAÍDA	METROS PERFUR	TEMPO (HORAS)
6130	TS-25	26"	0,00	8,60	8,60	8:40
0117	Y-13-J	17 1/2"	8,60	102,00	93,40	33:40
0680	Y-13-J	17 1/2"	102,00	125,00	23,00	21:00
0351	Y-11-J	12 1/4"	0,00	125,86	125,86	53:30
312	W7R-2J	12 1/4"	125,86	132,00	6,14	36:15
328	W7R-2J	12 1/4"	132,00	137,59	5,59	71:00
354	W7R-2J	12 1/4"	137,59	149,57	11,98	62:20
316	W7R-2J	12 1/4"	149,57	162,20	12,63	79:20
6881	EH-3	12 1/4"	162,20	178,71	16,51	100:00
309	W7R-J	12 1/4"	178,71	236,90	58,19	116:40
214	OWV-J	9 7/8"	236,90	292,30	55,40	63:00
216	OWV-J	9 7/8"	292,30	338,70	46,40	39:05
549	OWV-J	9 7/8"	338,70	363,05	24,35	25:30
533	OWV-J	9 7/8"	363,05	387,05	24,00	10:30
18941	L-4-J	9 7/8"	387,05	413,85	26,80	31:25
18936	L-4-J	9 7/8"	413,85	455,26	41,41	30:45
18942	L-4-J	9 7/8"	455,26	495,20	39,94	28:20
217	OWV-J	9 7/8"	495,20	511,00	15,80	21:55
544	OWV-J	9 7/8"	511,00	526,00	15,00	19,05
532	QWV-J	9 7/8"	526,00	533,00	7,00	6:30
542	OWV-J	9 7/8"	533,00	568,00	35,00	32:15
543	OWV-J	9 7/8"	568,00	597,45	29,45	13:20
537	OWV-J	9 7/8"	597,45	648,70	51,25	35:50
546	OWV-J	9 7/8"	648,70	683,00	34,30	36:35
578	OWV-J	9 7/8"	683,00	722,00	39,00	29:20
527	OWV-J	9 7/8"	722,00	743,00	21,80	32:00
531	OWV-J	9 7/8"	743,00	759,30	15,50	37:40
547	OWV-J	9 7/8"	759,30	767,10	7,80	33:20
536	OWV-J	9 7/8"	767,10	774,60	7,50	32:40
534	OWV-J	9 7/8"	774,60	781,00	6,40	33:50
540	OWV-J	9 7/8"	781,00	787,00	6,00	32:20
532	OWV-J	9 7/8"	787,00	792,60	5,60	28:20
530	OWV-J	9 7/8"	792,60	802,21	9,61	3:50
-	RAPIDEX	9 7/8"	236,90	802,00	565,10	258:01- Trecho alargado no Ba
		12 1/4"				salto.
529	OWV-J	9 7/8"	802,21	871,00	68,79	28:50- Areni-
						to Botucatú.
218	OWV-J	9 7/8"	871,00	966,00	95,00	47:45
528	OWV-J	9 7/8"	966,00	1100,00	134,00	63:25- Fim da
						Perfuração.
UNDERREAMER		9 7/8"			166,00	- Ferramenta do DAEE utilizada no alargamento do do Arenito Botucatú.

ANEXO - 7.5

PERFIL COMPOSTO

ANEXO - 7.6

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO



ANEXO - 7.7

TESTE DE VAZÃO



DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE DA
 DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE DAEE

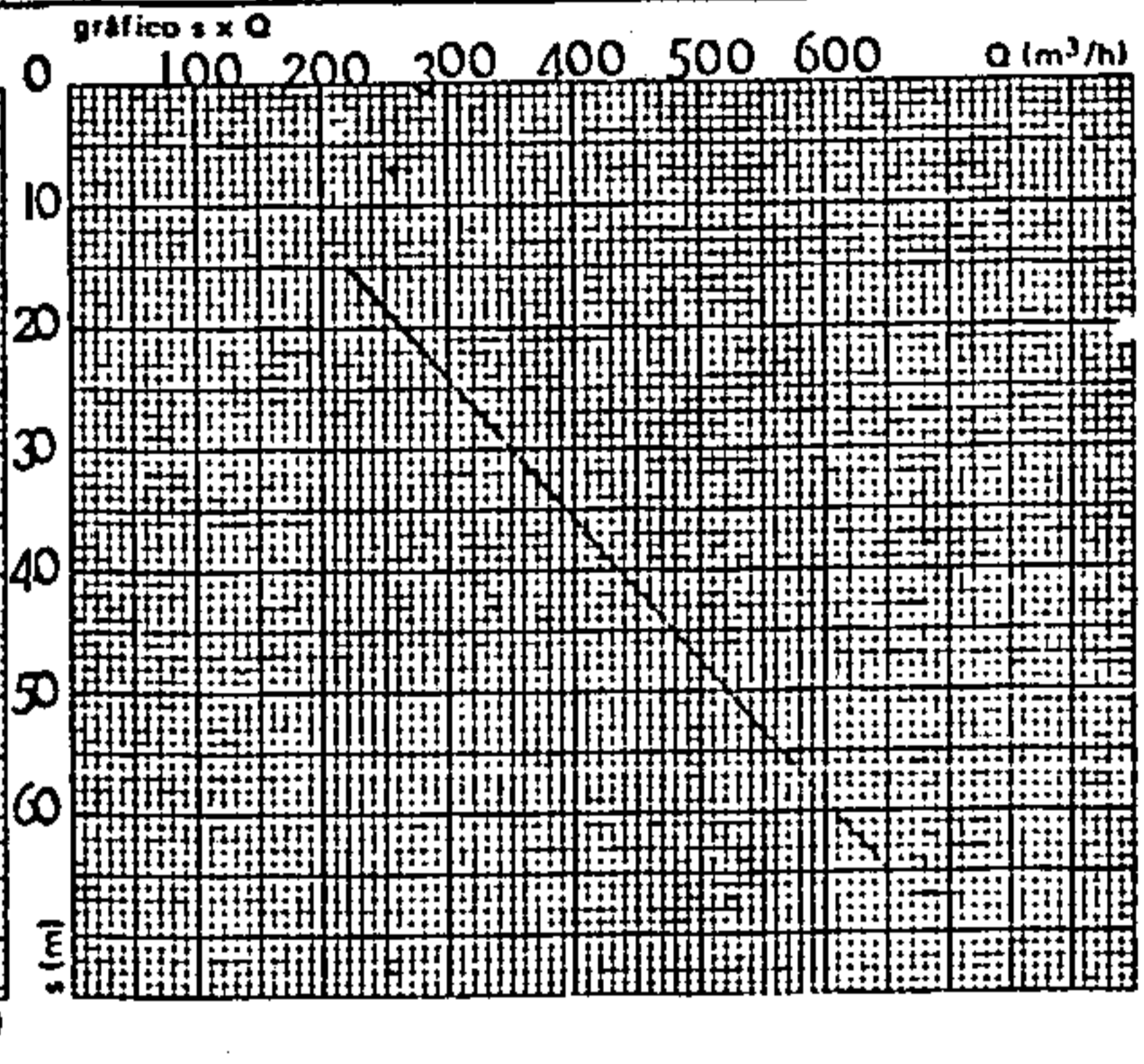
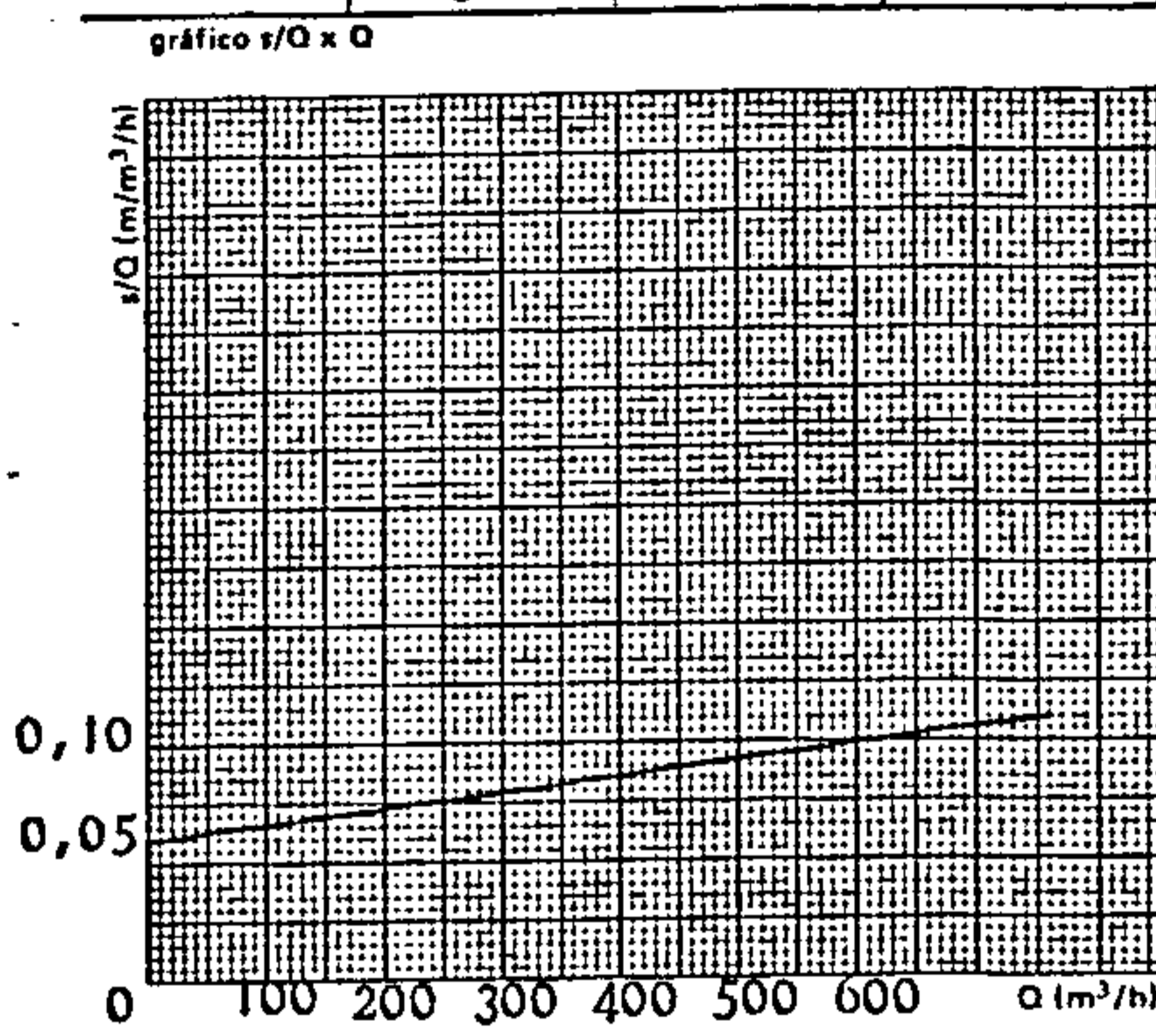
divisão de planejamento de recursos hídricos
 serviço de água subterrânea

teste de produção

município	São José do Rio Preto	local	Palácio das Águas
n. poço	proprietário D.A.E.E.		
início	data 25/08/78	hora 17:15	termo
			data 26/08/78
			hora 18:00
equipamento de bombeamento		Bomba, Eixo Prolongado ESCO 14 EB - 14"	
estado do poço	em perfuração <input type="checkbox"/> concluído <input type="checkbox"/>		
método de medição de vazão	Orifício Calibrado		

resumo do teste

n. estático (m)	etapa	Q (m³/h)	ND (m)	s (m)	duração (h)	XXXXXX Q/s	XXXXXX s/Q
24,86	1	300	49,05	24,19	3	12,4	0,08
	2	400	61,28	36,42	3	10,9	0,09
	3	500	73,10	48,24	3	10,4	0,09



interpretação

perdas de carga $\alpha = 0,06$ $= 0,000075$

vazão específica $Q/s = 10,4 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$. Reb. específico $s/Q = 0,09 \text{ (m/m}^3/\text{h)}$

tipo de aquífero

observações

condições de exploração - alternativas

Q (m³/h)	ND (m)	período (h/d)	prof. da bomba (m)	teor de areia (g/m³)
500	75,00	20	85	

equipamento recomendado

execução Raimundo Lemos - Antonio Ferrer

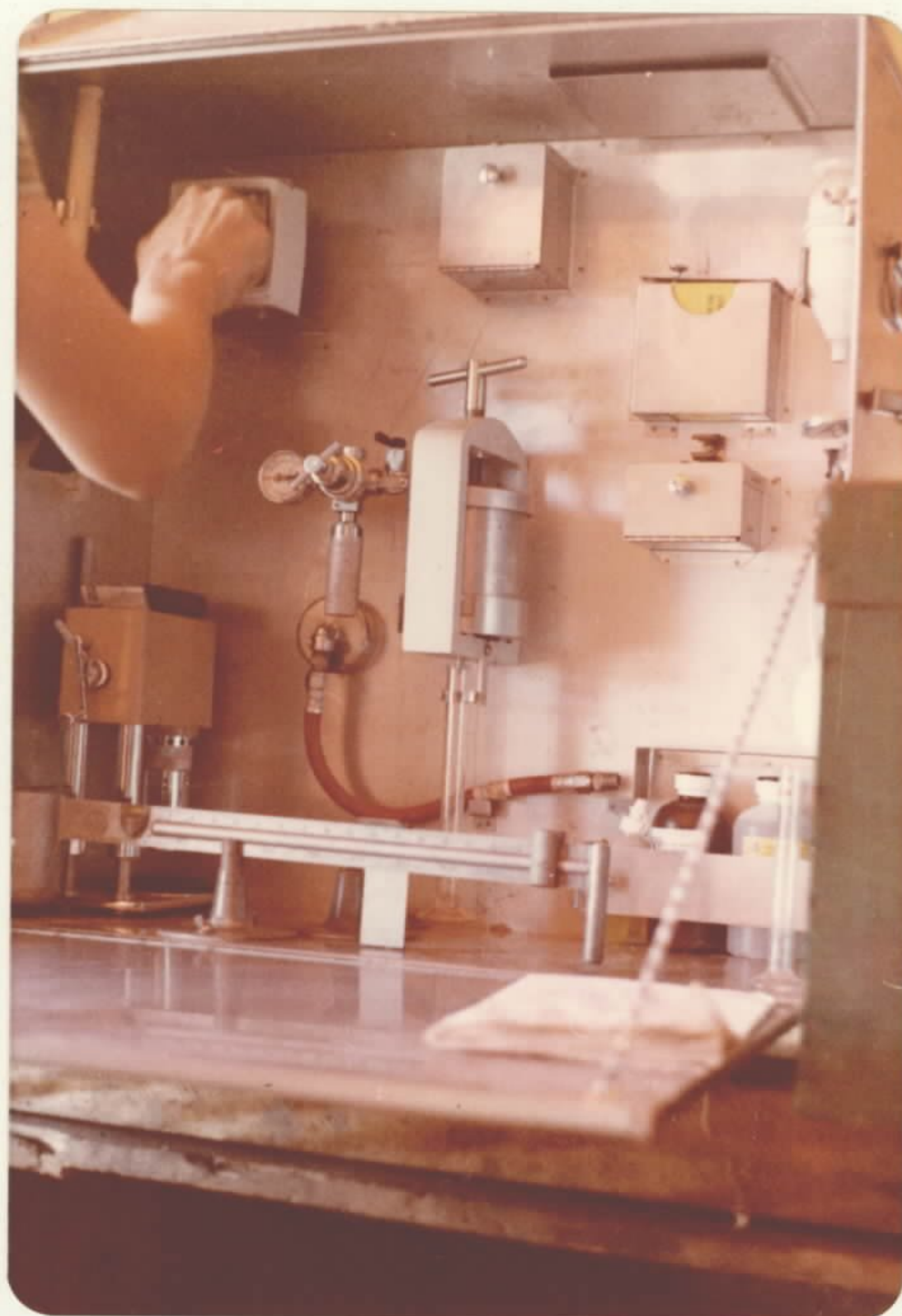
interpretação Dayse Ma Rocha-Luiz F. Loffredo

ANEXO - 7.8

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Vista geral do canteiro de obras
do poço 04-RP-01-SP.



Detalhe do Laboratório Portátil
Baroid para análise do fluido
de perfuração.



Unidade de perfilagem Schlumberger.



Sonda caliper da Schlumberger em
calibração.



Sonda "Caliper" em fase de calibração inicial. Ao fundo unidade de perfilagem da DOWELL-SCHLUMBERGER

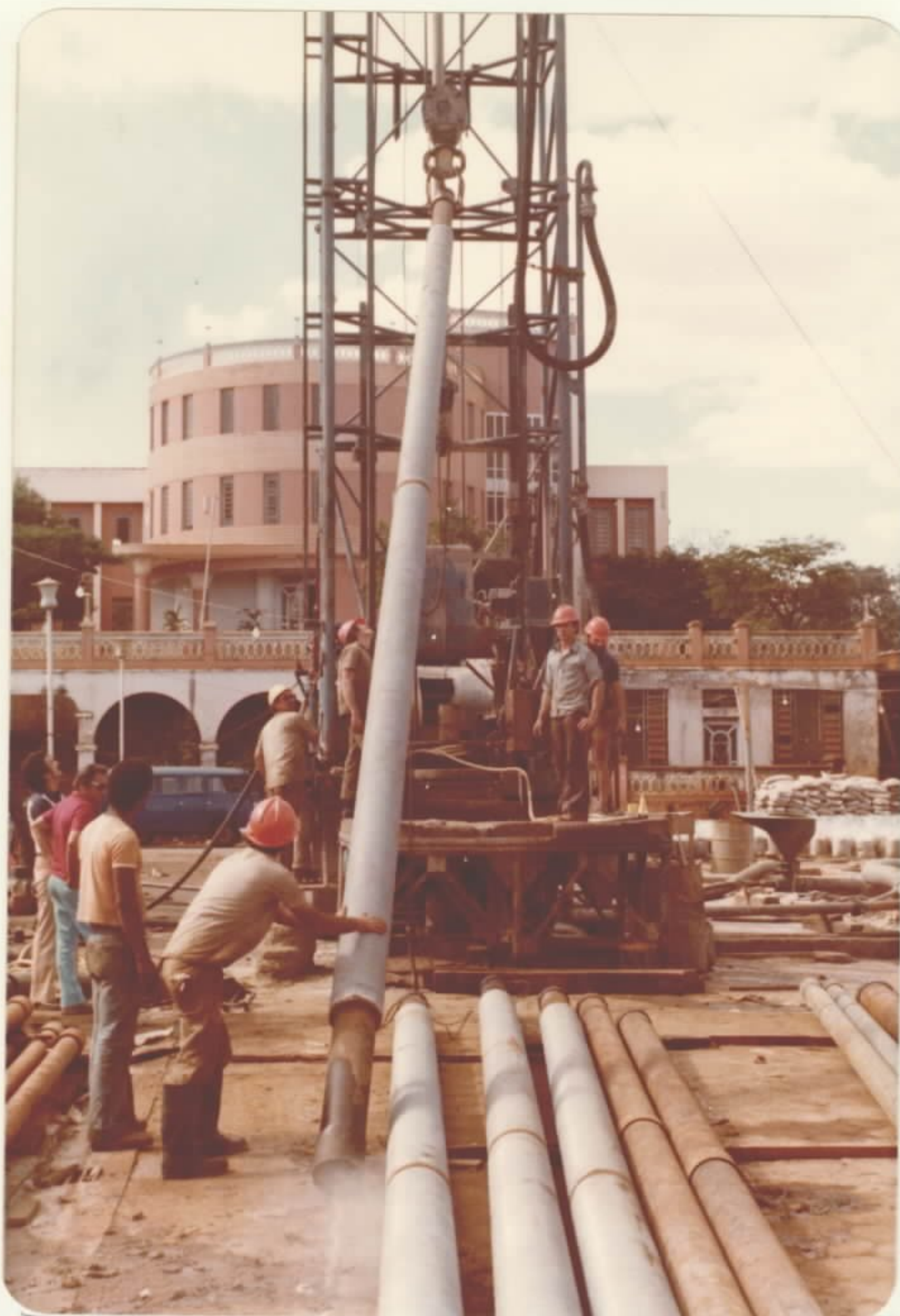


Tubos de 7" sendo rasgados para serem encamisados por filtros de 8" "standard".

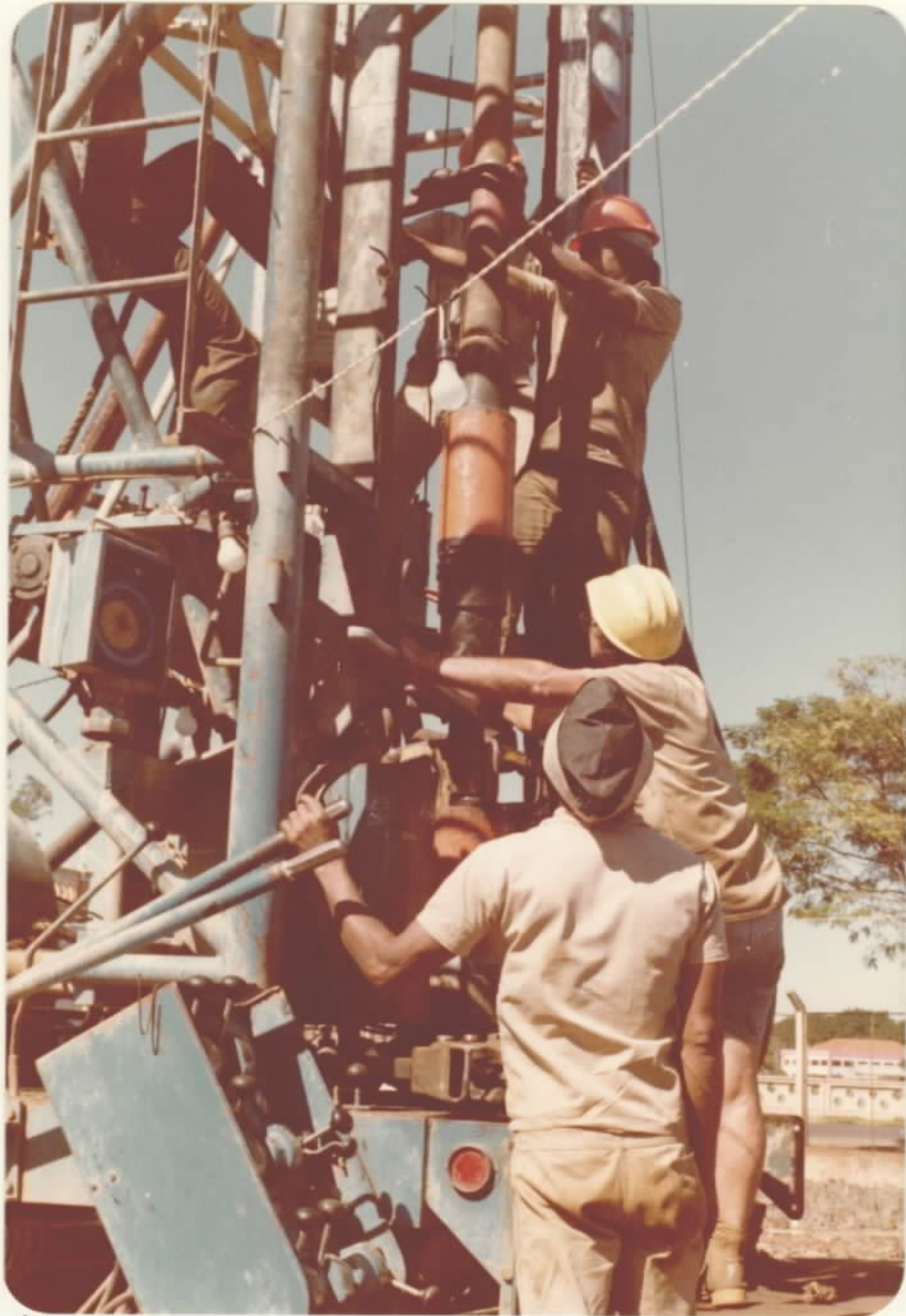


Os filtros, 15, 16 e 23 são de 8" standard enca-
misando tubos de 7".

Os filtros 24, 28, 34 e 35 são de 8 5/8" do tipo
extra-reforçados.



Detalhe da descida do "liner".



Detalhe da rosca esquerda, colocada no topo do "Liner".



Vista panorâmica da montagem do equipamento de injeção de pré-filtro DOWELL-SCHLUMBERGER.



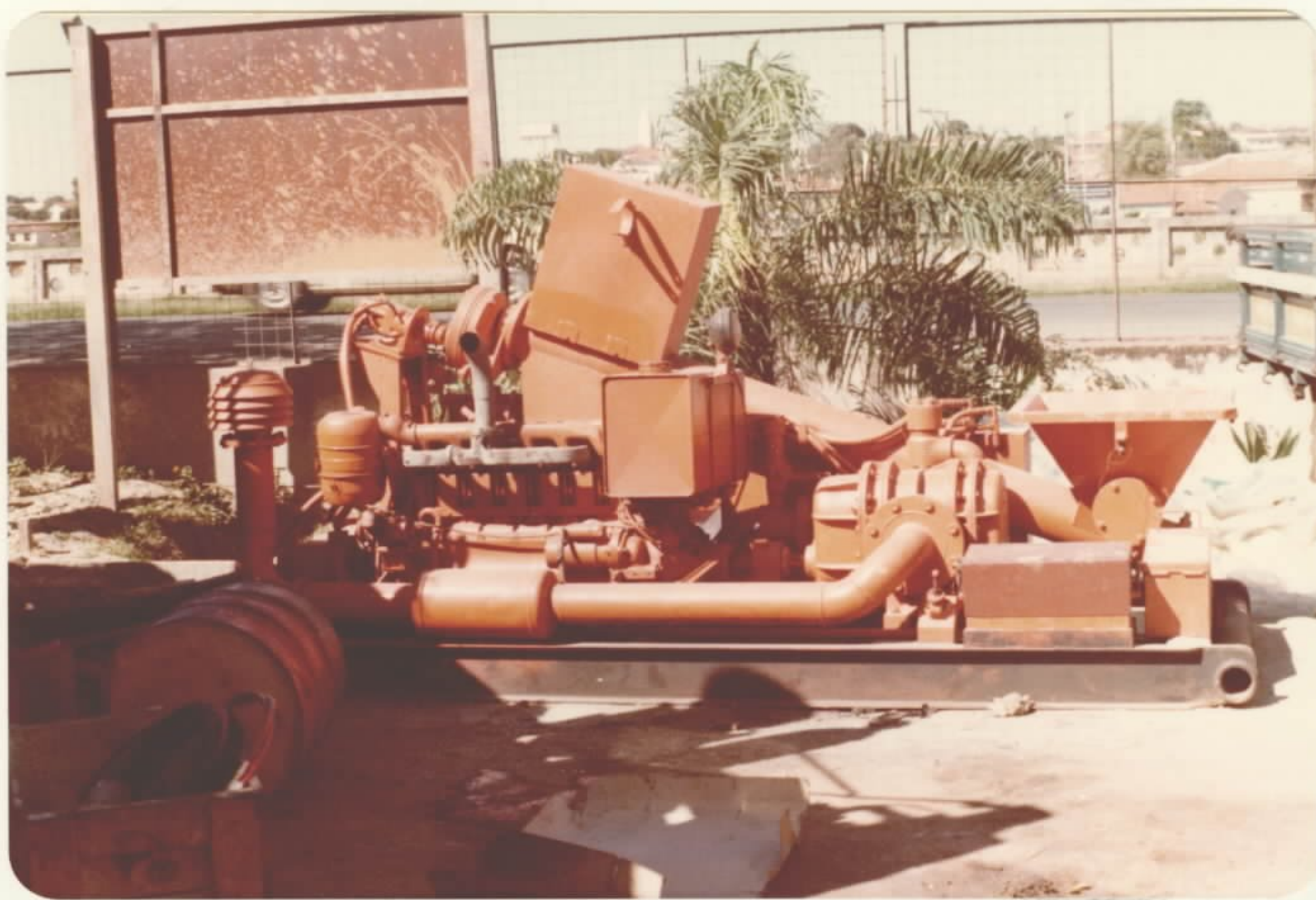
Sonda Failing 3000 ao fundo e em
1º plano equipamento de carregar
o silo de pré-filtro.



Canteiro de obras, vendo-se ao fundo tubos, filtros, bomba 2 PN-400 e em 1º plano os sacos de pré filtro Pêrola, abertos uma vez que foram peneirados, pesados e ensacados novamente.



Aspecto do peneiramento do pré-filtro pêrola. Cada saco no final tornou a ficar com 50 Kg.



Carregador do silo.



Silo



Misturador de fluido de completação
e pré-filtro.



Detalhe do desenvolvimento com compressor no poço 04-RP-01-SP.



Sistema provisório de escoamento d'água em São José do Rio Preto, no poço 04-RP-01-SP, com a indicação, em vermelho, na régua da vazão do poço.



Equipamento de Bombeamento de São José do Rio Preto, no poço 04-RP-01-SP. A pressão e volume d'água desintegrou o sistema provisório de escoamento da foto anterior.