

PROJETO SERTÃOZINHO

RELATÓRIO FINAL DO POÇO 04-SE-01-SP.

I96

CPRM - DIB.OTE	
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º 1874 - S	
N.º de Volumes: 1	V:
PHL-010184	



PROJETO SERTÃOZINHO
RELATÓRIO FINAL DO POÇO

Elaborado por.: Jairo de Souza Leite

S U R E G - S P
Outubro/86

S U M Á R I O

- 1 - INTRODUÇÃO
- 2 - GEOLOGIA
- 3 - HIDROGEOLOGIA
- 4 - EQUIPAMENTOS E PESSOAL EMPREGADOS
- 5 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS REALIZADOS
 - 5.1 - DTM (Atividade 501)
 - 5.2 - Perfuração de Ante-poço (Atividade 502)
 - 5.3 - Perfuração da Câmara de Bombeamento (Atividade 503)
 - 5.4 - Perfuração do arenito (Atividade 505)
 - 5.5 - Fluidos de perfuração utilizados
 - 5.6 - Perfilagem (Atividade 506)
 - 5.7 - Completação (Atividade 507)
 - 5.8 - Encascalhamento (*Gravel-Packing*) (Atividade 507)
 - 5.9 - Limpeza e Desinfecção (Atividade 508)
 - 5.10 - Desenvolvimento
- 6 - PERFORMANCE DE BROCAS
 - 6.1 - Perfuração com *Down-the-hole* em 10"
 - 6.2 - Alargamento de 10" para 17 1/2" com alargador (Basalto)
 - 6.3 - Alargamento de 10" para 17 1/2" com brocas M-32 (Basalto)
 - 6.4 - Perfuração com broca de 17 1/2" (Basalto)
 - 6.5 - Perfuração com broca de 12 1/4" (Arenito)
 - 6.6 - Alargamento de 12 1/4" para 17 1/2" com broca (Arenito)
 - 6.7 - Alargamento de 10" para 23" com alargador (Solo)

ANEXOS

- ANEXO 1 - Croquis do Projeto Executado
- ANEXO 2 - Descrição das Amostras de Calha
- ANEXO 3 - Cronograma Previsão - Execução
- ANEXO 4 - Tempos de Penetração

1 - INTRODUÇÃO

A construção do poço tubular profundo na cidade de Sertãozinho, denominado pela CPRM de 04-SE-01-SP, foi firmado através do contrato nº CPRM 133/PR/85, correspondente ao contrato DAEE nº 505/85.

Este poço, localizado no perímetro urbano da cidade de Sertãozinho foi de interesse direto da Prefeitura Municipal que através do seu Departamento de Águas e Esgoto controla o abastecimento d'água.

O projeto foi elaborado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE e datado de Abril de 1985.

2 - GEOLOGIA

A cidade de Sertãozinho assenta-se sobre rochas basálticas de Formação Serra Geral.

No local do poço, este pacote alcançou uma espessura de 191m.

Sotoposto ocorrem as Formações Botucatu e Piramboia com espessura de 217m, constituído predominantemente por arenitos esbranquiçados a avermelhados, com granulometria de muito fina à média. É comum a presença de finas intercalações de argilitos e siltitos, assim como de arenitos conglomeráticos.

Na sequência abaixo, foi encontrado um *sill* de rocha básica, onde o poço foi encerrado.

Um croquis com a geologia encontrado e os trabalhos realizados, constitui o anexo 1, enquanto a descrição das rochas atravessadas, constitui o Anexo 2.

3 - HIDROGEOLOGIA

A Formação Botucatu/Pirambóia, tem-se revelado ao longo de diversas perfurações e completações nela realizada

um excelente aquífero, chegando em alguns locais da bacia do Paraná, a vazão específica de $28\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$.

No caso específico de Sertãozinho, o poço deveria produzir uma vazão de $300\text{m}^3/\text{h}$, visando no futuro, substituir poços de pequenas profundidades e vazões atualmente utilizadas.

Os valores encontrados, estão no capítulo Desenvolvimento e Testes de Vazão.

4 - EQUIPAMENTOS E PESSOAL EMPREGADOS

De acordo com as especificações do Projeto, a CPRM deslocou para a locação o seguinte equipamento:

01 Sonda T-50-B, acionada com motor CUMMINS NTA-855-P, 380HP, com capacidade para até 2000m e guincho para 50 toneladas;

01 Bomba de Lama 2-PN-340, 7 1/4" x 12" e acionada com motor MWM, tipo TD-232-V-12 e de 320HP;

01 Bomba de Lama 2-PN-400, 7 1/4" x 12" e acionada com motor CUMMINS, tipo NTA-855-P e de 400HP;

01 Desareiator Maquinor, 2 cones, com motor MWM, modelo D-2293 e de 35HP;

01 Peneira Vibratória D'andrea, com tela de 40mm
Drill Pipes de 4 1/2" OD, 16,6 lb/pé e rosca 4 1/2" IF;

Drill Pipes de 5" OD, 19,5 lb/pé e rosca 4 1/2" IF;

Drill Collais de 6 1/4" OD, 83, lb/pé e rosca 4 1/2" IF;

Drill Collais de 8" OD, 147 lb/pé e rosca 6 5/8" Reg.

SUB's

Brocas e alargadores de diversos diâmetros;

Máquinas de oxi-acetileno e solda elétrica;

02 Trailer's SAEF, com divisória;

01 Laboratório de Lama, portátil.

Este equipamento foi operado em regime de trabalho de 24 horas por dia, pelo seguinte pessoal:

01 Engenheiro de Perfuração

01 Encarregado de Sondagem

03 Sondadores

09 Plataformistas

03 Torristas

01 Mecânico

01 Soldador

03 Motoristas

01 Auxiliar de Escritório

Durante todo o Projeto houve a utilização efetiva dos seguintes veículos:

01 Volkswagen Gol

01 Kombi

01 Camioneta F-100

Esporadicamente foram utilizados:

01 Caminhão Munck

01 Carreta Scania

01 Caminhão com pau de carga

5 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS REALIZADOS

5.1 - DTM (Atividade 501)

Esta fase, inicialmente estimada em 16 dias, conforme Anexo 3, foi realizada em 11 dias, compreendendo o período de 02 a 12 de Janeiro.

Cumprir frisar que a área foi entregue pela Prefeitura de Sertãozinho, completamente terraplanada, o que facilita sobremaneira a instalação do equipamento.

5.2 - Perfuração do Ante-poço (Atividade 502)

Nesta fase foram perfurados com 10" e posteriormente alargado para 23" todo o pacote de solo e basalto alterado, existente até os 15,15m.

Este trecho foi totalmente revestido, com tubos de 18 5/8" OD, assim como foi cimentado o seu espaço anular, com pasta de 15 lb/gal.

Foram gastos exatamente, os mesmos 3 dias previstos, incluindo-se aí o tempo aguardando pega.

5.3 - Perfuração da Câmara de Bombeamento (Atividade 503)

Esta fase foi projetada para perfurar-se 95m de basalto com 17 1/2" pol., durante um período de 25 dias. No entanto, houve erro, na previsão da espessura do basalto e foram atravessados mais 81m, totalizando assim 176m da referida rocha.

Nesta fase, foram gastos 29 dias, perfazendo uma média de 6,06m/dia, superior portanto aos 3,80m/dia anteriormente projetados.

Conforme o quadro de consumo de brocas a média de avanço com broca de dentes (tipo M-32) foi bastante baixa melhorando consideravelmente com a utilização de broca de botão (tipo S-62-J).

5.4 - Perfuração do arenito (Atividade 505)

Nesta fase foram recuperados alguns dias de cronograma, já que foram previstos 14 dias para atravessar-se todo o pacote arenoso, e só foram gastos 06 dias.

No total gastou-se parcialmente 02 brocas para perfurar-se com 12 1/4" e uma para alargar-se para 17 1/2".

Esta fase apresentou os seguintes resultados:

Metros previstos - 235

Dias previstos - 14

Média prevista - 16,78m/dia

Metros perfurados - 211

Dias gastos - 06

Média alcançada - 35,16m/dia

Ao final desta fase, o poço apresentava o seguinte perfil geológico:

0	-	191	-	Formação Serra Geral
191	-	402	-	Formação Botucatu
402	-	408	-	Sill de Diabásio

Também ao final desta fase o poço apresentava o seguinte perfil construtivo:

0 - 15,15 - Revestido com tubo de 18" ID
15,15 - 402,00 - Perfurado com 17 1/2"
402,00 - 408,00 - Perfurado com 12 1/4"

5.5 - Fluídos de Perfuração Utilizados

Durante a execução do poço de Sertãozinho, foram utilizados os seguintes tipos de fluídos:

a - Fluido a base de água com bentonita:

Utilizado em toda a fase inicial do poço até atravessar-se definitivamente o intervalo basáltico, aos 191m.

Trabalhou-se com os seguintes parâmetros limites:

Viscosidade Marsh - 38 a 80 sec
Peso Específico - 8,6 a 9,5 lb/gal
pH - 9 a 10

b - Fluido a base de água com polysafe:

Utilizado na segunda fase do poço, partir da perfuração do arenito produtor até a completação.

Trabalhou-se com os seguintes parâmetros limites:

Viscosidade Marsh - 55 a 70
Peso Específico - 8,4 a 8,8 lb/gal
pH - 9,5

Antes da descida da coluna de completação o fluido foi diluído com água, visando uma melhor descida do pré-filtro. Nesta fase deixou-se o fluido com a viscosidade de 35 sec.

5.6 - Perfilagem (Atividade 506)

Esta fase inicialmente prevista para 2 dias, foi executada em 2 fases de 1/2 dia cada, totalizando 01 dia.

Na primeira fase foram corridos os seguintes perfis nas escalas 1:100 e 1:500:

Raios Gama, Potencial Exponatâneo e Resistividade, Potencial Exponatâneo e Resistividade 16" e 64".

Na segunda fase, foi corrido o perfil Caliper na escala 1:500.

Todos os perfis acima, foram corridos desde a profundidade \emptyset até o final do poço - 408m.

5.7 - Completação (Atividade 507)

Após a análise das amostras de calha do pacote arenoso e o confronto com os diversos perfis elétrico-radioativo corridos, o DAEE determinou à CPRM a exata localização dos tubos e filtros componentes da coluna de produção.

A coluna foi assim montada; utilizando-se os seguintes materiais:

190,43m de tubo 13 3/8" OD;

111,04m de filtro de 8 5/8" OD, super-reforçado, perfil em V, galvanizado e abertura 0,75mm;

86,77m de tubo de 8 5/8" OD, Schedule 40, rosca e luva.

A sua distribuição espacial ficou assim definida:

0	-	190,43m	-	Revestimento de 13 3/8" OD
190,43	-	211,74m	-	Revestimento de 8 5/8" OD

211,74	-	223,72m	-	Filtros de 8 5/8" OD
223,72	-	299,67m	-	Revestimento de 8 5/8" OD
229,67	-	246,27m	-	Filtros de 8 5/8" OD
246,27	-	271,11m	-	Revestimento de 8 5/8" OD
271,11	-	301,11m	-	Filtros de 8 5/8" OD
301,11	-	309,82m	-	Revestimento de 8 5/8" OD
309,82	-	314,32m	-	Filtros de 8 5/8" OD
314,32	-	324,62m	-	Revestimento de 8 5/8" OD
324,62	-	372,58m	-	Filtros de 8 5/8" OD
372,58	-	388,24m	-	Revestimento de 8 5/8" OD

Visando uma melhor centralização da coluna de produção, foram colocados centralizadores hexagonais nos seguintes pontos:

225m;
305m; e
375m

5.8 - Encascalhamento (*Gravel-Packing*) (Atividade 507)

Todo o espaço anular existente entre a parede do poço e a coluna de revestimento e filtros, foi preenchida com areia selecionada, tipo pérola, granulometria de 1 a 2mm e proveniente de Maricã - ERJ.

A primeira parte do mesmo foi injetada através de pressão, utilizando-se o próprio fluido de perfuração devidamente modificado, como agente carregador e depositador, através de uma máquina especial com alimentador do tipo sem-fim.

Com uma velocidade de injeção de 3,2 sacos de 50 kg por minuto, foram injetados 41.500kg.

Quando, a injeção por este método ficou impossibilitada com a indicação de que todos os filtros já estariam cobertos, foram adicionadas por gravidade, mais 24.800kg totalizando então 66.300kg.

A operação de *Gravel-packing*, teve uma duração total de 17:20h. A operação de completção (descida da coluna e *Gravel-packing*) originalmente projetada para 10 dias, foi realizada em 5 dias.

5.9 - Limpeza e desinfecção

Logo após o encascalhamento, todo fluído até então existente no interior do poço, foi substituído por água.

Em seguida foi preparada uma solução de água com soda cáustica, de ph 13 e que foi injetada e deixada na zona dos filtros por um período de 8 horas.

Novamente, este fluído foi substituído por água pura, ficando o poço liberado para o ensaio.

5.10 - Desenvolvimento (Atividade 508)

Logo após a limpeza e desinfecção do poço, foi descida uma bomba provisória, visando-se desenvolver, pelo menos, parcialmente o poço recém-concluído.

Nesta fase, obteve-se os seguintes dados:

NE - 84,68m

ND - 115,35m

Vazão - 268.000 l/h

Tempo total - 36h

Teor de areia- Ø

Numa segunda fase, foi utilizada uma bomba ESCO, modelo DEB e com 8 estágios, apresentando os seguintes resultados:

NE - 85,30m

Vazão - 333m³/h

Duração - 3 horas
 Teor de areia - \emptyset

O teste de rebaixamento, foi realizado com o mesmo equipamento, obtendo-se os seguintes resultados:

NE - 85,30m
 ND - 129,58m
 Q - 298,60m³/h
 Duração - 28 horas de vazão ininterrupta

Após 6:30 horas de rebaixamento, o nível d'água estava à 88,07m.

O teste escalonado, foi realizado com o mesmo equipamento, em 5 estágios, com os seguintes resultados:

<u>Estágio</u>	<u>Q</u> (m ³ /h)	<u>ND</u> (m)	<u>Rebaixamento</u> (m)	<u>Q/S</u>	<u>S/Q</u>
1	249,43	116,95	31,65	7,88	0,1268
2	268,67	120,52	35,22	7,62	0,131
3	280,79	122,88	37,58	7,47	0,133
4	294,31	125,34	40,04	7,35	0,136
5	302,68	127,08	41,78	7,24	0,138

Esta fase (Atividade 508) planejada para ser executada em 8 dias, foi realizada num total de 12 dias.

6 - PERFORMANCE DE BROCAS

6.1 - Perfuração com Down-the-hole em 10"

Bit's utilizados = 01
 Metros perfurados = 115
 Tempo = 45:20h
 Média = 2,54m/h

6.2 - Alargamento de 10" para 17 1/2" com alargador
(Basalto)

Metros alargados = 62,65
Tempo = 87:20h
Média = 0,71m/h

6.3 - Alargamento de 10" para 17 1/2" com brocas M-32
(Basalto)

Metros alargados = 52,35m
Tempo = 164,15h
Média = 0,32m/h

6.4 - Perfuração com broca de 17 1/2" (Basalto)

Metros perfurados = 95m
Tempo = 153h
Média = 0,62m/h

6.5 - Perfuração com broca de 12 1/4" (Arenito)

Metros perfurados = 271m
Tempo = 42h
Média = 6,45m/h

6.6 - Alargamento de 12 1/4" para 17 1/2" com broca
(Arenito)

Metros alargados = 192m
Tempo = 44:20h
Média = 4,34m/h

6.7 - Alargamento de 10" para 23" com alargador (Solo)

Metros alargados = 15,15m

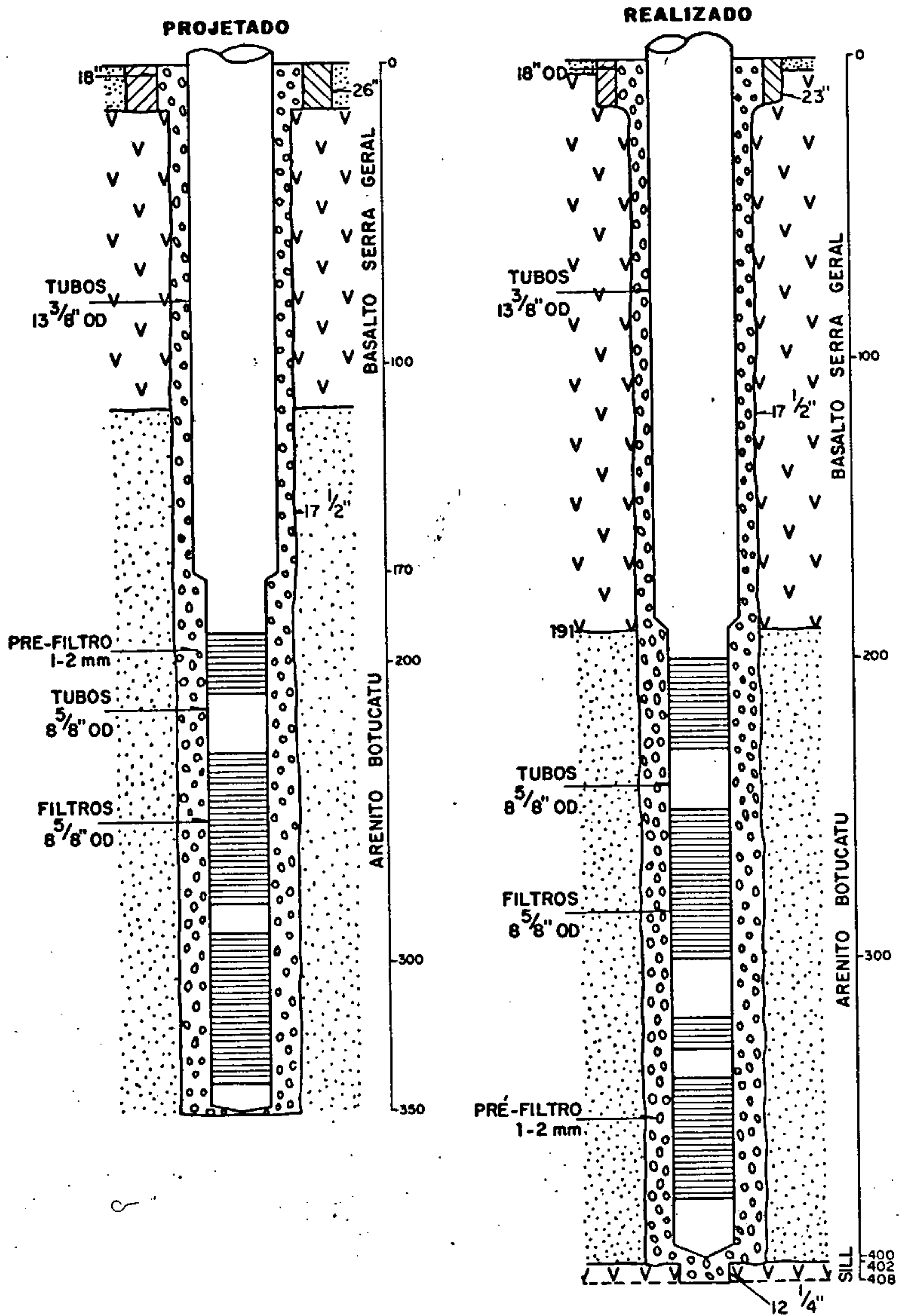
Tempo = 21:00h

Média = 0,72m/h

ANEXO 1 - CROQUIS DO PROJETO EXECUTADO

PROJETO SERTÃOZINHO

POÇO-04-SE-01-SP



ANEXO 2 - DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA

DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS DE CALHA

SERTÃOZINHO

- 0 - 14 m = Basalto alterado de coloração cinza avermelhada.
- 14 - 22 m = Basalto alterado de coloração cinza avermelhada, pouco resistente.
- 22 - 50 m = Basalto pouco alterado de coloração cinza escuro.
- 50 - 100 m = Basalto pouco alterado de coloração cinza escuro com amígdalas e vesículas.
- 62 - 80 m = Basalto alterado de coloração cinza médio, avermelhado com amígdalas.
- 80 - 84 m = Basalto pouco alterado de coloração cinza escuro com amígdalas.
- 84 - 86 m = Basalto alterado de coloração cinza médio avermelhado com amígdalas.
- 86 - 126 m = Basalto pouco alterado de coloração cinza escuro, com amígdalas.
- 126 - 128 m = Basalto alterado cinza escuro:
- 128 - 132 m = Basalto bastante alterado de coloração cinza claro.
- 132 - 138 m = Basalto bastante alterado de coloração marron avermelhado.
- 138 - 180 m = Basalto pouco alterado de coloração cinza claro esverdeado, com amígdalas e vesículas.
- 180 - 182 m = Basalto alterado de coloração marron avermelhado com vesículas e amígdalas.
- 182 - 188 m = Basalto bastante alterado de coloração cinza amarronzado.
- 188 - 192 m = Basalto bastante alterado de coloração marron avermelhado.
- 192 - 194 m = Arenito fino a médio, friável de coloração amarelo avermelhado, arredondados a subarredondados, seleção regular e presença de nódulos carbonáticos.
- 194 - 256 m = Arenito fino a médio, friável de coloração amarelo avermelhado, bem arredondado e mal selecionado, com presença de minerais escuros, levemente carbonático.

- 256 - 268 m = Arenito médio, friável de coloração amarelo avermelhado, bem arredondado e seleção regular.
- 268 - 276 m = Arenito fino a médio, friável de coloração amarelo avermelhado, bem arredondado, mal selecionado, minerais escuros, levemente carbonático.
- 276 - 288 m = Arenito fino a médio, friável, hialino amarelado, bem arredondado e mal selecionado.
- 288 - 292 m = Arenito fino a médio, friável, de coloração transparente esbranquiçado, levemente amarelado, bem selecionado e mal arredondado; presença de minerais escuros, levemente carbonático.
- 292 - 296 m = Arenito, fino friável de coloração amarelo avermelhado, bem arredondado e mal selecionado com a presença de minerais escuros, levemente carbonático.
- 296 - 338 m = Arenito fino a médio friável e levemente amarelado, coloração transparente esbranquiçado, mal selecionado e arredondado, presença de minerais escuros e levemente carbonático.
- 338 - 354 m = Arenito fino a médio, friável de coloração esbranquiçado (hialino), bem arredondado e mal selecionado, levemente carbonático.
- 354 - 368 m = Arenito fino a médio, friável de coloração amarelo pálido bem arredondado e bem selecionado, levemente carbonático.
- 368 - 380 m = Arenito fino, friável de coloração avermelhado, arredondado e mal selecionado, levemente carbonático.
- 380 - 402 m = Arenito fino, friável de coloração amarelo avermelhado, arredondado, mal selecionado levemente carbonático.
- 402 m = Arenito fino a médio argiloso, arredondado a subarredondado, mal selecionado de coloração marron avermelhado: com nódulos de carbonato (Bastante carbonático).
- 404 m = Argilito de coloração marron bastante carbonático, com fragmentos de diabásio alterado.
- 406 m = "Sill de Diabásio" alterado cinza escuro e avermelhado.
- 408 m = Argilito de coloração marron bastante carbonático c/ fragmentos de diabásio alterado.

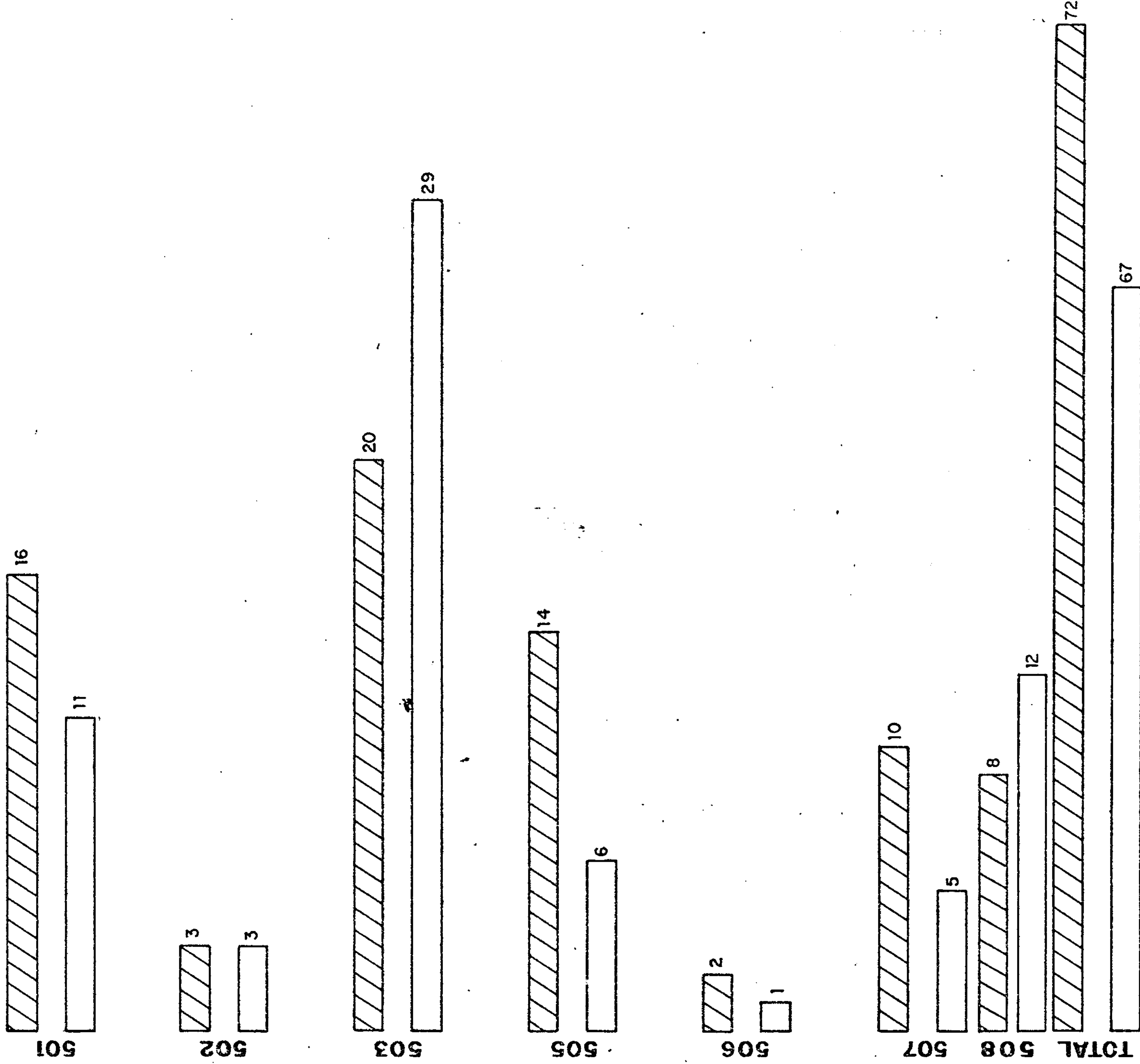
ANEXO 3 - CRONOGRAMA PREVISÃO - EXECUÇÃO



CPRM

PROJETO SERTÃOZINHO

CRONOGRAMA PREVISÃO / EXECUÇÃO



Previsão
 Execução

OBS: 503 - Previsão - 95 m BASALTO
Executado - 180m BASALTO

ANEXO 4 - TEMPOS DE PENETRAÇÃO



PROJETO SERTÃOZINHO
- TEMPOS EM PENETRAÇÃO -

METRO	PERFURAÇÃO EM 10"	ALARGAMENTO P/ 17 1/2"	ALARGAMENTO P/23:
01	00:05	00:20	15
02	00:05	00:20	15
03	00:05	00:20	45
04	00:05	00:20	35
05	00:05	00:30	30
06	00:05	00:20	55
07	00:08	00:50	1:25
08	00:10	00:25	1:30
09	00:10	00:25	0:50
10	00:08	00:20	0:55
11	00:06	00:10	1:10
12	00:06	00:15	1:35
13	00:06	00:50	2:20
14	00:08	00:30	3:30
15	00:08	01:40	4:15
16	00:08	02:30	
17	00:11	01:25	
18	00:12	01:00	
19	00:16	01:00	
20	00:15	02:25	
21	00:13	01:35	
22	00:12	01:25	
23	00:12	01:20	
24	00:17	01:20	
25	00:24	01:45	
26	00:15	01:35	
27	00:18	02:10	
28	00:17	02:40	
29	00:16	02:10	
30	00:17	02:00	
31	00:20	03:15	
32	00:15	03:10	
33	00:20	01:55	



METRO	PERFURAÇÃO EM 10"	ALARGAMENTO P/ 17 1/2"	ALARGAMENTO P/23"
34	00:20	02:10	
35	00:30	02:15	
36	00:25	03:00	
37	00:35	04:30	
38	00:30	05:00	
39	00:50	08:40	
40	00:25	05:50	
41	00:20	05:00	
42	00:35	03:10	
43	00:20	02:50	
44	00:30	02:10	
45	00:20	02:15	
46	00:20	01:55	
47	00:15	01:20	
48	00:10	01:00	
49	00:15	00:50	
50	00:05	00:40	
51	00:05	00:30	
52	00:10	01:00	
53	00:05	00:30	
54	00:10	00:40	
55	00:15	00:30	
56	00:15	01:20	
57	00:10	00:50	
58	00:20	00:50	
59	00:25	02:20	
60	00:30	01:25	
61	00:10	01:00	
62	00:10	00:35	
63	00:10	00:35	
64	00:10	00:20	
65	00:15	00:40	
66	00:10	00:45	
67	00:10	01:00	



METRO	PERFURAÇÃO EM 10"	ALARGAMENTO P/ 17 1/2"	ALARGAMENTO P/23"
68	00:10	00:50	
69	00:15	00:55	
70	00:15	00:55	
71	00:15	01:30	
72	00:10	01:05	
73	00:10	00:35	
74	00:15	00:50	
75	00:20	01:45	
76	00:35	01:30	
77	00:35	01:45	
78	00:20	01:05	
79	00:30	01:40	
80	00:30	03:00	
81	00:35	02:35	
82	00:35	04:35	
83	00:30	04:00	
84	00:40	03:40	
85	00:40	03:55	
86	00:45	03:45	
87	00:35	04:00	
88	00:25	04:30	
89	00:25	04:45	
90	00:30	04:25	
91	00:35	04:00	
92	00:35	04:45	
93	00:40	04:15	
94	00:30	03:20	
95	00:35	03:00	
96	00:45	03:50	
97	00:45	03:20	
98	00:25	03:05	
99	00:35	02:55	
100	00:25	02:55	
101	00:30	03:50	



METRO	PERFURAÇÃO EM 10"	ALARGAMENTO P/ 17 1/2"	ALARGAMENTO P/23"
102	00:30	03:20	
103	00:30	03:05	
104	00:30	05:05	
105	01:05	03:00	
106	00:40	02:50	
107	00:30	03:00	
108	00:35	03:15	
109	00:40	03:00	
110	00:55	02:45	
111	01:10	03:15	
112	00:45	02:45	
113	00:35	03:10	
114	00:30	03:05	
115	00:45	04:00	
		PERFURAÇÃO EM 17 1/2"	
116		06:00	
117		05:15	
118		05:50	
119		07:50	
120		05:30	
121		05:30	
122		05:30	
123		04:30	
124		01:20	
125		00:40	
126		00:40	
127		00:40	
128		00:40	
129		00:40	
130		00:50	
131		00:40	
132		00:50	
133		00:45	
134		00:50	
135		00:40	
136		00:40	

METRO	PERFURAÇÃO EM 10"	PERFURAÇÃO EM 17 1/2"	ALARGAMENTO P"23"
137		01:10	
138		02:00	
139		02:00	
140		02:05	
141		02:05	
142		02:30	
143		02:20	
144		01:20	
145		01:30	
146		02:20	
147		03:00	
148		02:30	
149		02:20	
150		03:00	
151		05:00	
152		06:15	
153		05:45	
154		04:30	
155		06:10	
156		08:50	
157		01:00	
158		00:40	
159		00:40	
160		01:10	
161		01:30	
162		00:50	
163		00:20	
164		00:20	
165		00:20	
166		00:20	
167		00:20	
168		00:20	
169		00:25	
170		00:30	



METRO	PERFURAÇÃO EM 10"	PERFURAÇÃO EM 17 1/2"	ALARGAMENTO P/23"
171		01:45	
172		01:05	
173		00:30	
174		00:35	
175		00:30	
176		00:50	
177		00:45	
178		00:50	
179		00:50	
180		00:30	
181		00:30	
182		00:35	
183		00:35	
184		00:25	
185		00:20	
186		00:20	
187		00:20	
188		00:20	
189		00:30	
190		00:25	
191		00:20	
192		00:10	
193		00:10	
194		00:10	
195		00:10	
196		00:10	
197		00:10	
198		00:10	
199		00:10	
200		00:10	
201		00:10	
202		00:10	
203		00:10	
204		00:15	



METRO	PERFURAÇÃO EM 12 1/4"	PERFURAÇÃO EM 17 1/2"	ALARGAMENTO P/23"
205		00:05	
206		00:05	
207		00:10	
208		00:10	
		ALARGAMENTO P/ 17 1/2"	
209	00:10	00:10	
210	00:10	00:10	
211	00:10	00:15	
212	00:15	00:06	
213	00:06	00:06	
214	00:06	00:10	
215	00:10	00:15	
216	00:15	00:05	
217	00:05	00:05	
218	00:10	00:05	
219	00:07	00:05	
220	00:08	00:05	
221	00:08	00:05	
222	00:12	00:05	
223	00:10	00:05	
224	00:10	00:05	
225	00:10	00:05	
226	00:10	00:10	
227	00:05	00:10	
228	00:10	00:05	
229	00:05	00:05	
230	00:08	00:05	
231	00:07	00:05	
232	00:10	00:05	
233	00:07	00:12	
234	00:08	00:10	
235	00:05	00:10	
236	00:05	00:10	
237	00:08	00:10	
238	00:07	00:10	



METRO	PERFURAÇÃO EM 12 1/4"	PERFURAÇÃO EM 17 1/2"	ALARGAMENTO P/23"
239	00:05	00:10	
240	00:06	00:10	
241	00:06	00:10	
242	00:08	00:10	
243	00:10	00:10	
244	00:05	00:10	
245	00:05	00:08	
246	00:10	00:10	
247	00:09	00:13	
248	00:10	00:12	
249	00:09	00:17	
250	00:07	00:20	
251	00:07	00:23	
252	00:08	00:15	
253	00:10	00:15	
254	00:07	00:15	
255	00:08	00:15	
256	00:08	00:15	
257	00:10	00:15	
258	00:12	00:15	
259	00:08	00:15	
260	00:07	00:15	
261	00:10	00:15	
262	00:10	00:15	
263	00:50	00:15	
264	00:10	00:15	
265	00:10	00:15	
266	00:10	00:15	
267	00:10	00:15	
268	00:10	00:15	
269	00:10	00:10	
270	00:05	00:10	
271	00:10	00:10	
272	00:08	00:10	

METRO	PERFURAÇÃO EM 12 1/4"	PERFURAÇÃO EM 17 1/2"	ALARGAMENTO P/23"
273	00:07	00:10	
274	00:08	00:10	
275	00:09	00:15	
276	00:12	00:15	
277	00:08	00:15	
278	00:08	00:15	
279	00:20	00:15	
280	00:30	00:15	
281	00:22	00:15	
282	00:08	00:15	
283	00:05	00:15	
284	00:18	00:10	
285	00:10	00:10	
286	00:15	00:10	
287	00:07	00:10	
288	00:08	00:10	
289	00:08	00:10	
290	00:09	00:10	
291	00:07	00:10	
292	00:08	00:10	
293	00:05	00:10	
294	00:09	00:10	
295	00:14	00:10	
296	00:19	00:10	
297	00:25	00:10	
298	00:16	00:10	
299	00:14	00:10	
300	00:13	00:10	
301	00:15	00:10	
302	00:12	00:10	
303	00:08	00:10	
304	00:17	00:15	
305	00:13	00:30	
306	00:42	00:15	



METRO	PERFURAÇÃO EM 12 1/4"	PERFURAÇÃO EM 17 1/2"	ALARGAMENTO P/23"
307	00:23	00:25	
308	00:15	00:20	
309	00:15	00:20	
310	00:15	00:10	
311	00:10	00:10	
312	00:10	00:20	
313	00:15	00:20	
314	00:15	00:20	
315	00:15	00:20	
316	00:10	00:17	
317	00:10	00:18	
318	00:10	00:19	
319	00:10	00:21	
320	00:10	00:08	
321	00:10	00:09	
322	00:10	00:13	
323	00:10	00:18	
324	00:10	00:17	
325	00:15	00:35	
326	00:20	00:30	
327	00:25	00:15	
328	00:25	00:17	
329	00:15	00:28	
330	00:10	00:13	
331	00:10	00:12	
332	00:15	00:40	
333	00:12	00:20	
334	00:46	00:25	
335	00:22	00:15	
336	00:14	00:20	
337	00:12	00:20	
338	00:14	00:20	
339	00:14	00:20	
340	00:12	00:15	



METRO	PERFURAÇÃO EM 12 1/4"	PERFURAÇÃO EM 17 1/2"	ALARGAMENTO P/23"
341	00:22	00:15	
342	00:24	00:15	
343	00:16	00:15	
344	00:20	00:15	
345	00:18	00:15	
346	00:12	00:15	
347	00:12	00:15	
348	00:12	00:15	
349	00:12	00:15	
350	00:16	00:10	
351	00:17	00:15	
352	00:20	00:15	
353	00:18	00:15	
354	00:16	00:15	
355	00:08	00:15	
356	00:19	00:20	
357	00:10	00:10	
358	00:10	00:10	
359	00:11	00:10	
360	00:12	00:10	
361	00:07	00:10	
363	00:07	00:10	
364	00:11	00:10	
365	00:17	00:10	
366	00:20	00:10	
367	00:45	00:10	
368	00:15	00:10	
369	00:20	00:10	
370	00:10	00:10	
371	00:10	00:15	
372	00:10	00:15	
373	00:20	00:10	
374	00:20	00:27	
375	00:15	00:20	



METRO	PERFURAÇÃO EM 12 1/4"	PERFURAÇÃO EM 17 1/2"	ALARGAMENTO P/23"
376	00:15	00:20	
377	00:10	00:10	
378	00:10	00:15	
379	00:10	00:15	
380	00:10	00:20	
381	00:10	00:15	
382	00:15	00:20	
383	00:15	00:15	
384	00:10	00:20	
385	00:10	00:15	
386	00:10	00:20	
387	00:05	00:10	
388	00:10	00:10	
389	00:10	00:10	
390	00:10	00:12	
391	00:05	00:08	
392	00:15	00:10	
393	00:10	00:10	
394	00:10	00:15	
395	00:10	00:25	
396	00:10	00:10	
397	00:10	00:20	
398	00:10	00:30	
399	00:15	00:10	
400	00:20	00:20	
401	00:50	00:10	
402	00:40		
403	00:55		
404	01:05		
405	01:30		
406	01:50		