


RELATÓRIO FINAL DO POÇO

1PR-02-PI

MUNICÍPIO DE PIRIPIRI

PHL
008291
2006

 CPRM	SUREMI SEDOTE
I-96 ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	273-S
N.º de Volumes:	1 v. -
OSTENSIVO	

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO LPR-02-PI

MUNICÍPIO DE PIRIPIRI

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
AGÊNCIA RECIFE

S U M Á R I O

1. INTRODUÇÃO
2. GEOLOGIA
 - 2.1 - Geologia Regional
 - 2.2 - Geologia Local
3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS
4. PERFURAÇÃO
5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO
6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO
7. COMENTÁRIOS GERAIS
8. DADOS GERAIS

ANEXOS:

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

PERFIL LITOLÓGICO E DADOS DE CONSTRUÇÃO

TABELA DE BOMBEAMENTO

TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

1. INTRODUÇÃO

A construção do Poço LPR-02-PI, tem como finalidade reforçar o sistema de abastecimento d'água da cidade de Piripiri. Tal realização faz parte da programação do Projeto Sondagens para Água Subterrânea no Piauí. A cidade que possui uma população de 18.000 habitantes, está situada na Micro-Região de Campo Maior, delimitada pelas seguintes coordenadas geográficas: $4^{\circ}12'00''$ de Latitude Sul e $41^{\circ}46'29''$ de Longitude W. Gr.

Atualmente a cidade já conta com um sistema público de abastecimento d'água operado pela Companhia de Águas e Esgotos do Piauí - AGESPISA, utilizando poços tubulares. Uma parcela dos habitantes se abastece através de cimbões domiciliares, os quais não oferecem as mínimas condições sanitárias.

2. GEOLOGIA

2.1 - Geologia Regional

As rochas que ocorrem na área do Projeto, são pertencentes à Bacia Sedimentar do Maranhão. É sobretudo uma bacia paleozóica, embora apareçam retalhos sob a forma de testemunhos tabuliformes, pertencentes à era mesozóica, tais como as Formações Pastos Bons, Motuca e Sambaíba, repousando discordantemente sobre a sequência paleozóica.

Toda a borda oriental da bacia, caracterizada pela zona de afloramentos das formações paleozóicas, é cortada por intrusões diabásicas, em forma de diques e sills que ocasionaram modificações tectônicas muito localizadas. O tectonismo da bacia, foi tipicamente epirogenético, do que decorreram dobramentos suaves, além de um pronunciado fraturamento das camadas incompetentes.

A natureza litológica das formações que constituem a sequência paleozóica, é predominantemente clástica, embora não deixem de ocorrer sedimentos de origem química, tais como anidrita, calcários, etc. As camadas afloram segundo uma direção geral N-S a NE-SW, com um ligeiro mergulho para W, formando uma estrutura homoclinal, cuja espessura pode atingir centenas de metros. Ao longo do extremo leste da bacia, a sua representação basal (Formação Serra Grande) repousa discordantemente sobre o substrato cristalino metamorfozido e de relevo ondulado.

O quadro a seguir, é uma tentativa de comparação entre a natureza litológica das formações aflorantes na área do Projeto (com base na coluna estratigráfica de Meger e Wooldridge - 1964) e os aspectos hidrogeológicos observados no decorrer da atual programação.

QUADRO DA ESTRATIGRAFIA DA BACIA DO MARANHÃO NA ÁREA DO PROJETO E SEUS ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS

ERA	PERÍODO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS
MESOZÓICA	JURÁSSICO	CORDA	Arenito claro, granulação fina-grosseira, subangular-arredondados, ferruginosos.	Suas limitadas faixas de ocorrências, não permitem avaliações hidrogeológicas particulares.
		BASALTO	Soleiras e diques de <u>diabásio</u> instruídos nas formações abaixo.	Permeabilidade de fratura incipiente; redução de permeabilidade das formações em caixantes nas zonas de contato; influência nas direções locais dos fluxos d'água.
	TRIÁSSICO	SAMBAÍBA	Arenito róseo-vermelho, granulação fina, seixos ocasionais, arcóxico, argiloso.	Suas limitadas faixas de ocorrência, não permitem avaliações hidrogeológicas particulares.
		PASTOS BONS	Siltito e folhelho de coloração variegada. Camadas estreitas de arenito argiloso.	Suas limitadas faixas de ocorrência, não permitem avaliações hidrogeológicas particulares.
NEO-PALEOZÓICA	PERMIANO	MOTUCA	Arenitos finos, siltitos e folhelhos avermelhados c/intercalações de anidrita.	As possibilidades aquíferas ficam reduzidas às faixas arenosas, em geral fornecendo pequenas vazões.
		PEDRA DE FOGO	Predominam bancos espessos de folhelho e siltito, com intercalações de chert colítico, siltito e evaporitos, coloração variegada.	Fraca permeabilidade dos seus sedimentos e presença de águas, com certo grau de salinidade, reduzem as possibilidades dos mesmos
	CARBONÍFERO	Sup PIAUÍ Inf	Na parte superior predomina uma sequência de folhelhos e argilitos de cor variegada c/intercalações de dolomito. Na parte inferior predominam bancos espessos de arenito fino a médio, pouco argiloso, róseo-avermelhado, subarredondado.	A situação hidrogeológica desta porção assemelha-se à Formação Pedra de Fogo, sobreposta. Vazões rezoáveis e água de boa qualidade foram observadas nessa porção NOTA: Um banco de arenito claro, descontínuo, pode ser encontrado na capa da formação. Denomina-se arenito Saraiva e apresenta boas condições como aquífero.

NEO-PALEOZOICA	CARBONÍFERO	POTI	Arenito fino-médio, subanguloso, argiloso, ocasionalmente grosseiro; siltito cinza, micáceo, carbonoso. Folhelhos preto, micáceo, carbonoso nas partes inferiores.	Boa permeabilidade nas faixas arenosas, intenso diaclasamento; situa-se entre os mais importantes aquíferos da bacia.
		LONGÁ	Folhelho cinza-escuro, físsil, micáceo. Siltito-cinza, micáceo, finamente laminado, silicificado.	Fraca permeabilidade, desempenha importante papel em zonas onde confina os arenitos da parte superior da Formação Cabeças.
		CABEÇAS	Predominam arenitos médios a finos, ocasionalmente grosseiros, argilosos. Siltito laminado e folhelho micáceo de coloração vermelha e roxa.	Os níveis arenosos, notadamente os da porção superior, apresentaram condições hidrogeológicas excelentes, sendo mais limitados os resultados da faixas onde a alternância arenito/folhelho/siltito foi observada.
		PIMENTEIRAS	Consiste numa alternância entre bancos, às vezes espessos, de arenito fino, argiloso, subangular, cinza-vermelho; folhelho cinza-escuro/vermelho, micáceo e finas lâminas de siltito. A porção inferior é mais arenosa, cinza-clara, com finas lâminas de silte e folhelho.	Este regime de deposição cíclica, chega a oferecer em certas áreas, um caráter confinante para as águas contidas nos níveis arenosos intercalados nos bancos de folhelho impermeável. As vazões de poços nessa formação, não foram muito significativas e as suas águas podem ser um pouco ferruginosas.
	SILURIANO	SERRA GRANDE	Arenito mal selecionado, subangular, branco, caulínico, conglomerático; siltito e folhelho cinza-escuro, micáceo na passagem para Pimenteiras.	Excelente condições hidrogeológicas nas faixas confinadas pela Formação Pimenteiras, o que não se observa nas zonas de recarga onde funciona com aquífero livre.
EQ-PALEOZOICA.			EMBASAMENTO CRISTALINO	Sem comentários particular, uma vez que não foi alcançado pelas sondagens realizadas.

2.2 - Geologia Local

A cidade de Piripirí, situa-se geologicamente na faixa de afloramentos da Formação Cabeças. Localmente esta formação constitui-se principalmente de siltitos de coloração cinza a creme e arenitos de granulação fina de cor amarela até arroxeada, mostrando algumas vezes intercalações de folhelhos. Ocorreram na área intrusões diabásicas que provocaram uma acentuada silicificação e diaclasamento nas rochas reinantes.

Existem nas vizinhanças da cidade, várias pedreiras explorando os arenitos silicificados, muito resistentes, os quais são usados nas construções locais, como brita.

No furo LPR-02-PI, esta formação constitui-se de um espesso pacote de siltitos cinza a creme, com intercalações de arenitos finos de igual coloração. As rochas apresentam-se bastante silicificadas e diaclasadas, evidenciando a presença do diabásio, o qual foi atingido à profundidade de 106,00 metros.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Toda a água explorada na área é proveniente do Aquífero Cabeças. Este aquífero constitui um dos melhores reservatórios da Bacia do Maranhão, geralmente apresentando condições artesianas, quando representado pelos seus níveis arenosos superiores, confinados pelos folhelhos da Formação Longá.

Localmente o meio aquífero é representado por um espesso pacote de siltito com algumas intercalações de arenitos finos, devendo corresponder a sua seção Média a Inferior. A predominância dos clásticos e o fenômeno de silicificação aliados ao diaclasamento existente, motiva-

dos pela intrusão diabásica perto, resultaram uma fraca produtividade do aquífero.

Este fenômeno de diaclasamento teve como consequências o aparecimento de vários interstícios que diminuíram mais ainda a capacidade do aquífero, denotadas pela diminuição do nível da água à medida que a perfuração prosseguia.

4. PERFURAÇÃO

Foi esta realizada pelo método à percussão, com uma máquina marca Cyclone, modelo 42, com capacidade de atingir 350,00 metros de profundidade, operando em um turno diário de 10:00 horas. Iniciou-se no dia 26/10/72 e concluiu-se no dia 24/11/72, correspondendo a uma média diária de 4,00m, considerada boa devido ao material atravessado. Durante todo o seu desenrolar foi levada a efeito com um diâmetro nominal de 25,40cm devido à consistência dos materiais atravessados, utilizando-se apenas 3,20m de revestimento primário, cuja finalidade foi sustar desmoronamentos superficiais.

Ao ser atingida a profundidade de 106,00m alcançou-se o diabásio, continuando-se a perfuração somente por mais 15cm, para bem caracterizar o fato, e dado como concluído o IPR-02-FI.

Durante os trabalhos de aprofundamento do poço foram coletadas amostras a cada 3,00 metros, tendo em vista estudos posteriores e descrição do perfil litológico.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Ao ser dado o poço por encerrado depois

de atingir o diabásio, na profundidade de 106,00m e tendo em vista os fatos relatados no item anterior, optou-se por uma obstrução a partir de 68,00m, o que foi feito com materiais de dura consistência, e em seguida uma cimentação, cuja finalidade é evitar a penetração do revestimento definitivo no material que obstrui o aquífero.

O espaço livre considerado útil, correspondente ao intervalo 0,00m a 68,00m foi então totalmente revestido com canos galvanizados de 15,24cm sendo 36,00m de canos cegos e 32,00m de telas com aberturas de 1mm, as quais ficaram dispostas de acordo com os horizontes mais promissores.

A parte inferior do revestimento foi fechada em forma de ponteira, a fim de evitar penetração de material pelo fundo do poço e a parte superior acrescentada de 1,15m de cano galvanizado cego, constituindo a altura da boca do poço.

O espaço anular compreendido entre os diâmetros de perfuração e do revestimento, foi preenchido com pedregulhos de composição quartzosa, oriundos de exposições da Formação Serra Grande em Jaicós, até a profundidade de 15,00m. O restante do espaço compreendido entre 0,00m e 15,00m foi preenchido com material impermeável, garantindo-se uma perfeita impenetrabilidade de águas contaminadas superficiais no aquífero explorado.

Durante o empedregulhamento do espaço anular, era o poço caçambado intermitentemente com a finalidade de acomodar o mesmo em redor das telas. Logo após iniciou-se o desenvolvimento pelo método "air lift" o qual teve uma duração de 24:00 horas, encerrando-se quando já não eram vistas partículas finas em suspensão. Esta operação teve como finalidade promover uma lixiviação das partículas mais finas, tanto do anel de cascalho, como do aquífero, na região circunvizinha às telas, o que por conseguinte facilitará posteriormente a possança d'água. Por outro lado esta operação

realizada de modo mais enérgico do que um simples bombeamento, afasta a possibilidade de futuras obstruções na faixa das telas, prolongando portanto a vida útil do poço.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Durante 24:00 horas ininterruptas, foi bombeado o poço LPR-02-PI, o qual forneceu uma vazão igual a $4,5\text{m}^3/\text{h}$ correspondente a uma vazão específica equivalente a $0,31\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$. Para a realização do ensaio foi utilizado um compressor marca Atlas Copco com capacidade de $2,97\text{m}^3/\text{min}$ de ar e pressão de trabalho de $7,03\text{Kg}/\text{cm}^2$, injetando ar a uma profundidade de 60,00m através de uma tubulação de $\phi = 1,90\text{cm}$. Como descarga serviu a própria tubulação de diâmetro igual a 15,24cm.

As medidas dos diversos níveis da água foram feitas através de um medidor elétrico, introduzido numa outra tubulação de 1,90cm, a uma profundidade de 66,00m, enquanto que ao mesmo tempo eram medidas as vazões pelo método volumétrico, utilizando-se um recipiente de $0,2\text{m}^3$ (Ver detalhes nas tabelas anexas).

7. COMENTÁRIOS GERAIS

Com a execução do poço LPR-02-PI foram constatados os seguintes fatos:

1. Verificou-se na área uma grande intrusão diabásica promovendo uma intensa silicificação dos sedimentos. Tal fenômeno concorreu para uma redução da permeabilidade do aquífero.

2. A vazão alcançada (pequena) é consequência dos fatores citados, junto ao diaclasamento das rochas sem contribuição de águas subterrâneas.

3. Constatou-se interferência deste poço com outros poços em funcionamento na cidade, o que deve ser tomado em consideração quando forem instalados os equipamentos de captação.

4. Recomenda-se não seja usada uma taxa de bombeamento superior a do teste, evitando-se desse modo que se venha incorrer em problemas de super-exploração do aquífero.

5. É aconselhável que por ocasião da montagem dos equipamentos de captação, seja realizado um breve bombeamento, tendo em vista que o poço não vai ser utilizado imediatamente.

8. DADOS GERAIS.

Poço: LPR-02-PI

Início: 26/10/72

Conclusão: 29/11/72

Local: Piripiri

Interessado: D.N.P.M.

Locação: D.N.P.M.

Responsável Técnico: Humberto Rabelo

Sondador: Alfredo Severino da Silva

Profundidade Perfurada: 106,15m

Profundidade Revestida: 68,00m

Diâmetro de Perfuração: 25,40cm

Diâmetro de Revestimento: 15,24cm

a) Cego [0,00m - 29,00m
37,00m - 43,00m
67,00m - 68,00m

b) Telado [29,00m - 37,00m
43,00m - 67,00m

Nível Estático: 17,30m

Nível Dinâmico: 31,50m

Rebaixamento: 14,20m

Vazão: 4,5m³/h

Vazão Específica: 0,31m³/h/m

Tempo de Duração do Teste: 24:00h

Altura da Boca do Poço: 1,15m

Cota do Poço: 159,00m

I - TABELA DE BOMBEAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS.
10/12/72	0	16,70	-	-	Profundida de do inje tor 60,00m
	1		30,24	13,0	
	2		30,56	10,5	
	3		30,62	6,0	
	4		31,08	5,8	
	5		31,13	5,1	
	10		31,22	4,8	
	20		31,34	4,8	
	40		31,50	4,5	
	60		31,50	4,5	
	120		31,50	4,5	
	180		31,50	4,5	
	240		31,50	4,5	
	360		31,50	4,5	
	420		31,50	4,5	
	480		31,50	4,5	
	540		31,50	4,5	
	600		31,50	4,5	
	660		31,50	4,5	
	720		31,50	4,5	
	780		31,50	4,5	
840	31,50	4,5			
900	31,50	4,5			
960	31,50	4,5			
1020	31,50	4,5			
1080	31,50	4,5			
1140	31,50	4,5			
1200	31,50	4,5			
1260	31,50	4,5			
1320	31,50	4,5			
1380	31,50	4,5			
1440	31,50	4,5			

II - TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

Tempo desde que iniciou o bombeamento. t (min)	Tempo após bombeamento. t' (min)	Nível da água. (m)	Rebaixamento Residual (m)	$\frac{t}{t'}$
1441	1	26,68	9,98	1441,00
1442	2	24,24	7,54	721,00
1443	3	23,01	6,31	481,00
1444	4	22,20	5,50	361,00
1445	5	21,42	4,72	289,00
1450	10	19,69	2,99	145,00
1460	20	19,03	2,33	73,00
1480	40	18,75	2,05	37,00
1500	60	18,57	1,87	25,00
1560	120	18,45	1,75	13,00
1620	180	18,30	1,60	9,00
1680	240	17,95	1,25	7,00
1740	300	17,35	0,65	5,80
1800	360	17,08	0,38	5,00
1860	420	16,83	0,13	4,42
1920	480	16,70	0,00	4,00
1980	540	16,70	0,00	3,67
2040	600	16,70	0,00	3,40
2100	660	16,70	0,00	3,18
2160	720	16,70	0,00	3,00
2220	780	16,70	0,00	2,85
2280	840	16,70	0,00	2,71
2340	900	16,70	0,00	2,60
2400	960	16,70	0,00	2,50
2460	1020	16,70	0,00	2,41
2520	1080	16,70	0,00	2,33
2580	1140	16,70	0,00	2,26
2640	1200	16,70	0,00	2,20
2700	1260	16,70	0,00	2,14
2760	1320	16,70	0,00	2,09
2820	1380	16,70	0,00	2,04
2880	1440	16,70	0,00	2,00

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 1PR-02-PI

- 0,00 a 1,00m - Solo areno-argiloso, cor bege, fraca coerência.
- 1,00 a 3,00m - Siltito arenoso, muito duro, cor bege a cinza.
- 3,00 a 12,00m - Siltito com fração arenosa muito fina, cor cinza e forte coerência.
- 12,00 a 18,00m - Arenito siltoso, cor cinza, elevada coerência.
- 18,00 a 24,00m - Arenito fino, cor cinza-clara, muito duro.
- 24,00 a 27,00m - Siltito arenoso, cor bege, muito duro.
- 27,00 a 30,00m - Arenito fino a médio, matriz micro-quartzosa, e levada dureza, cor creme.
- 30,00 a 36,00m - Siltito creme e róseo, muito duro.
- 36,00 a 48,00m - Siltito com frações de areia fina, cor cinza, muito duro.
- 48,00 a 57,00m - Arenito muito fino, cor cinza-clara, micro-quartzosa, elevada coerência.
- 57,00 a 60,00m - Siltito argiloso, cinza, muito duro.
- 60,00 a 69,00m - Siltito cinza a esbranquiçado, ligeiramente arenoso, elevada dureza.
- 69,00 a 72,00m - Arenito fino, matriz micro-quartzosa, cor esbranquiçada, ferruginoso, muito duro.
- 72,00 a 75,00m - Arenito médio-fino, matriz muito argilosa, grãos subangulosos, cor cinza-parda e coerência média.
- 75,00 a 83,00m - Arenito fino com matriz fortemente argilosa avermelhada. Coerência média.
- 83,00 a 96,00m - Siltito arenoso, cinza, silicificado.
- 96,00 a 99,00m - Arenito fino, cinza, silicificado.
- 99,00 a 106,00m - Siltito cinza-esbranquiçado.
- 106,00 a 106,15m - Diabásio.

MME
 MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
 DEPARTAMENTO NACIONAL
 DA PRODUÇÃO MINERAL
 4º Distrito - Nordeste



COMPANHIA DE PESQUISA
 DE RECURSOS MINERAIS
 Agência Recife

CONVÊNIO DNPM/CPRM

PROJETO:
 ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

POÇO: 1PR-02-PI
 PIRIPIRI

LOCAL _____

MUNICÍPIO PIRIPIRI ESTADO PIAUI

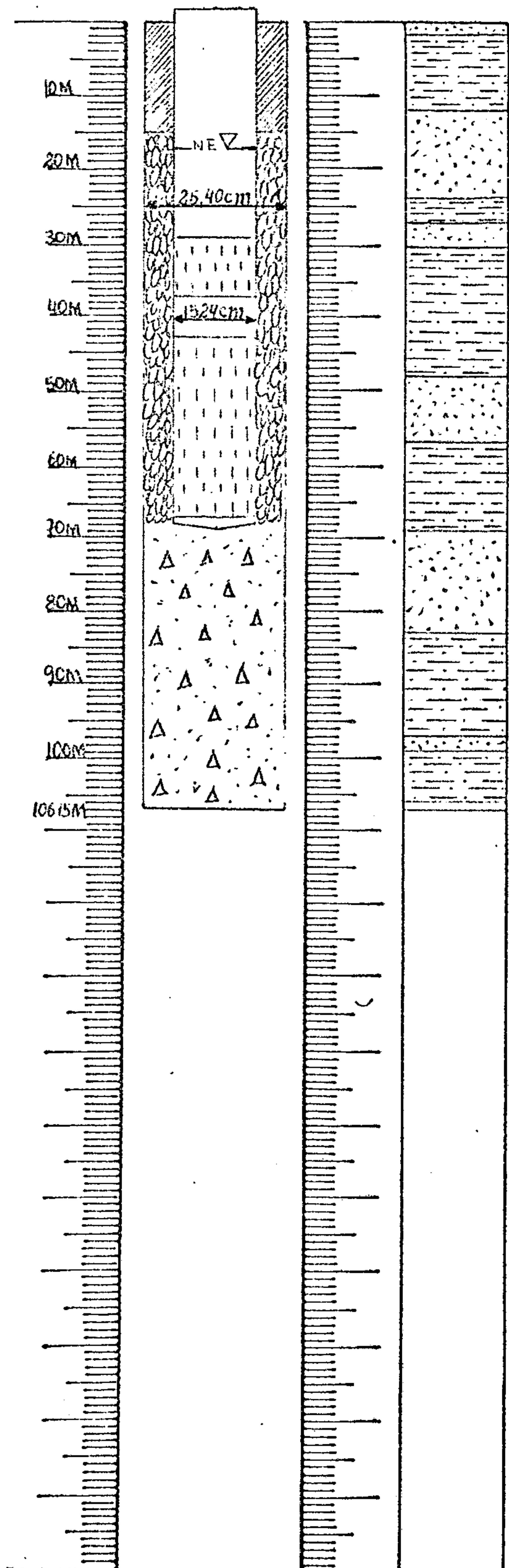
INTERESSADO D.N.P.M.

NÍVEL ESTÁTICO 17,30m DINÂMICO 31,50m

VAZÃO 4,5m³/h

RESPONSÁVEL TÉCNICO HUMBERTO RABELO

DESENHO DO POÇO	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	LITOLÓGICA
-----------------	-----------	-----------	------------



- Sole areno-argiloso
- Siltite
- Arenite
- Siltite
- Arenite
- Siltite
- Arenite
- Siltite
- Arenite
- Siltite
- Arenite
- Siltite
- Diabásio

