


RELATÓRIO FINAL DO POÇO
LEP-01-PI
MUNICÍPIO DE ESPERANTINA

PHL
008319
2006

 CPRM	I. 96	SUREMI SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO		
Relatório n.º	287 5	
N.º de Volumes:	1	V.: -
ÍNDICE		

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO IEP-01-PI

MUNICÍPIO DE ESPERANTINA

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

ANEXOS:

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

PERFIL LITOLÓGICO E DADOS DE CONSTRUÇÃO

TABELA DE BOMBEAMENTO

TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

1. INTRODUÇÃO

Como parte da programação do Projeto Sondagens para Água Subterrânea no Piauí, originado pelo convênio firmado entre DNPM/AGESPISA e com execução a cargo da CPRM, foi prevista a construção de um poço tubular na cidade de Esperantina.

A cidade possui as seguintes coordenadas $3^{\circ}54'09''$ latitude sul e $42^{\circ}14'18''$ longitude W de Gr., situa-se à margem esquerda do rio Longá e pertence a Micro-Região do Baixo Parnaíba, caracterizada pela predominância da atividade extrativista vegetal, sobre a agricultura e a pecuária.

A população urbana, com cerca de 8.000 habitantes, é servida por um sistema de abastecimento d'água, operado pela AGESPISA e alimentado por 3 poços profundos. A demanda média diária é da ordem 600m^3 e a cidade possui um reservatório com capacidade de 280m^3 .

O poço destina-se a reforçar o atual sistema, dentro do plano de abastecimento dessa cidade pela AGESPISA.

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 metamorfizado 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 Mesner 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 Inf	PIAUI	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 Esperantina jaz sobre uma sequência de arenitos muito finos, siltitos e argilitos intercalados, pertencentes à Formação Poti. Em superfície essas rochas apresentam fortes indícios de fenômenos de silicificação, além de acentuado diaclasamento.

A este da cidade, às margens do rio ' Longá, afloram extensos bancos de folhelho cinza escuro, laminado, muito duro e com diaclases segundo direções aproximadamente ortogonais, o que deu origem à formação de placas losangulares, altamente resistentes. Estes folhelhos foram reconhecidos como pertencentes à Formação Longá.

A elevada resistência dos sedimentos ' aqui identificados, sugere a presença de diabásio nas proximidades, aliás o que é bem comum nas faixas de contato ' Longá/Poti.

Com a sondagem do furo LEP-01-PI que ' após atravessar uma sequência constituída por bancos espessos de siltito, argilito siltoso e arenito fino, interceptou a partir dos 51,00m um substrato formado por diabásio, confirmando a hipótese levantada em linhas anteriores, acerca' da existência dessa rocha, como responsável direta pelo estado de silicificação dos sedimentos locais.

A sondagem foi interrompida aos 55,50m, após penetrar cerca de 4,50m no diabásio, cada vez menos alterado e, portanto mais resistente ao corte.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

O meio aquífero da Formação Poti na subsuperfície da cidade de Esperantina, não apresenta boa permeabilidade, uma vez que além da predominância de clásticos finos, sofre uma espécie de cozinhamento pela proximidade ' ao diabásio.

A presença de água subterrânea nesse meio deve estar relacionado a ocorrência de um sistema de diáclases, fato esse já observado na superfície dos afloramentos, o que permite uma certa movimentação do fluxo subterrâneo.

Com uma pequena espessura de sedimentos e sem fontes de alimentação diretas, os arenitos e siltitos aqui interceptados não têm condições de funcionar como bons fornecedores de água subterrânea, exceto para poços que porventura tenham encontrado bancos mais diaclasados.

No furo LEP-01-PI, foi observada a primeira entrada d'água a partir dos 8,00m de profundidade. A medida que progredia a sondagem o nível elevou-se lentamente, ficando aos 4,50m quando foi interceptado o diabásio aos 51,00m de profundidade.

Num teste preliminar realizado com compressor, antes de revestir o poço acusou um rebaixamento da ordem de 30,00m, pelo que convencionou-se telar apenas o terço inferior da seção atravessada.

4. PERFURAÇÃO

Duas equipes de sondagem, operando em regime de 10:00 horas de trabalho/dia e uma perfuratriz modelo Speed Star 71, de capacidade para alcançar 400,00m, executaram o furo LEP-01-PI com 55,50m em apenas 7 dias.

Foram utilizados trépanos de 30,48cm no intervalo 00,00/32,00m, reduzindo-se em seguida para 25,40cm (32,00 a 55,50m).

Não se registraram problemas de ordem técnica ou mecânica no decorrer dos trabalhos de perfuração, de modo que foi alcançada uma média diária de 11,10m, aproximadamente, bem razoável, diga-se de passagem, tendo em vista o levado grau de coerência dos sedimentos atravessados.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Após obstruir com cascalho muito grosso a porção do furo compreendida entre 53,00 e 55,50m, foi revestido o intervalo 00,00/53,00m com tubos galvanizados e telas do tipo Permetal, com abertura média de 1mm. Toda a coluna possui um diâmetro de 15,24cm, permitindo a existência de um espaço anular para inserção do pré-filtro de cascalho ($1 \leq \phi \leq 3\text{mm}$).

A operação de encascalhamento foi acompanhada por desenvolvimento preliminar pelo método de baldeamento, seguindo-se o emprego de um compressor Atlas Copco de $2,97\text{m}^3/\text{min}$ de ar e pressão de trabalho de até $8,78\text{kg}/\text{cm}^2$, injetando ar no poço através de duas linhas de $\phi = 1,9\text{cm}$ a diferentes profundidades, e diante de cada tela. Esta etapa durou cerca de 10:00 horas, conseguindo-se por meio de "tanques de ar" lançados intermitentemente, arrastar toda a matéria fina existente nas proximidades das telas e homogeneizar o cascalho que acusou um abaixamento de 1,80m. Por outro lado, obteve-se uma água livre de matéria em suspensão e de sabor agradável.

O intervalo 0,00/11,00m, até o topo do cascalho foi preenchido com material capaz de promover a impermeabilização do mesmo, evitando dessa maneira a contaminação do poço por organismos da superfície.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Teve uma duração de 24:00 horas e ao fim de tal período, pode-se obter certas características do poço, de suma importância para o estabelecimento e escolha do equipamento mais adequado para a sua exploração sistemática.

Como era de se esperar, a vazão obtida foi muito baixa, aliando-se a esse fato um rebaixamento acentuado

ado, o que classifica esse poço como pouco produtor. Tal comportamento pode ser perfeitamente visualizado quando se raciocinar em termos da vazão específica alcançada que foi de $0,05\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$.

As tabelas de bombeamento e de recuperação que seguem anexas a esse relatório, fornecem maiores detalhes acerca do comportamento do ensaio, em suas diversas fases.

7. COMENTÁRIOS GERAIS

Concluídos os trabalhos de execução do poço 1EP-01-PI, pode-se relacionar os seguintes comentários :

1. O meio aquífero local é representado por uma sequência sobretudo siltosa ou argilosa, com uma espessura de 51,00m pertencente a Formação Poti.

2. A predominância dos clásticos finos na sequência e o cozinhamento provocado pelo diabásio, constituem fatores que limitam as possibilidades hidrogeológicas do meio aquífero em apreço. Este comportamento expressa-se pelo valor da capacidade específica obtida ($0,05\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$).

3. Trata-se de um aquífero apresentando água sujeita à pressão artesianas (semi-surgente), o que ficou efetivado pela subida do nível de 8,00m (quando foi observado a 1ª entrada d'água) para cerca de 4,50m, no término do furo.

4. Com um nível dinâmico profundo e situado a 0,36m da primeira tela, será necessário situar o injetor da moto-bomba além da faixa telada, ou seja, a partir dos 50,00m, sob pena de não ser retirada nem a pequena vazão de $1,80\text{m}^3/\text{h}$ obtida no ensaio.

5. Sugere-se a construção de novos poços , mas desde que se relacionem antes as áreas que tenham apresentado melhores vazões, pois estes resultados localmente devem estar relacionados aos poços que atravessaram zonas mais diaclasadas.

6. A alimentação local do aquífero é muito precária, uma vez que os sedimentos da Formação Poti, afloram a um nível mais elevado que o leito do Rio Longá que se desenvolve sobre o pavimento de folhelhos da formação homônima.

7. O diabásio ocorre no furo a partir dos 51,00m, inicialmente alterado e, posteriormente 53,00/55,50m em seu estado natural.

8. DADOS GERAIS

Poço: LEP-01-PI

Início: 17/04/72

Conclusão: 22/04/72

Local: Esperantina

Interessado: DNPM

Locação: DNPM

Responsável Técnico: Humberto Rabelo

Sondadores: Antonio Celestino e Tomaz Machado Freire

Profundidade Perfurada: 55,50m

Profundidade Revestida: 53,00m

Diâmetro de Perfuração	0,00m	-	32,00m	∅ = 30,48cm
	32,00m	-	55,50m	∅ = 25,40cm

Diâmetro de Revestimento: 15,24cm

a) Cego	0,00m	-	36,00m
	50,00m	-	53,00m

b) Telado: 36,00m - 50,00m

Nível Estático: 4,57m

Nível Dinâmico: 35,64m

Rebaixamento: 31,07m

Vazão Bombeada: 1.80m³/h

Vazão Específica: 0,06m³/h/m

Tempo de Duração do Teste: 24:00h

Altura da Boca do Poço: 0,51m

Cota do Poço: 64,00m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO LEP-01-PI

- De 0,00 a 6,00m - Siltito amarelo, pouco argiloso, muito duro.
- 6,00 a 21,00m - Arenito muito fino e siltoso, cor esbranquiçada, silicificado.
- 21,00 a 33,00m - Argilito amarelo, siltoso, coerência média.
- 33,00 a 51,00m - Siltito muito argiloso, amarelo-pardo, muito silicificado na porção 48/51 onde aparecem algumas intercalações caulínicas e a cor torna-se acinzentada.
- 51,00 a 55,50m - Diabásio parcialmente alterado.

I - TABELA DE BOMBEAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS.
27/10/72	0	4,57	-	-	Profundidade do Injetor = 43,00m
	1		25,60	11,80	
	2		28,20	5,70	
	3		29,70	3,70	
	4		30,46	3,20	
	5		30,67	3,20	
	10		31,72	2,70	
	20		32,59	2,50	
	40		33,38	2,40	
	60		34,27	2,30	
	120		34,98	2,10	
	180		35,40	2,00	
	240		35,54	1,96	
	300		35,64	1,94	
	360		35,64	1,85	
	420		35,64	1,84	
	480		35,64	1,84	
	540		35,64	1,84	
	600		35,64	1,84	
	660		35,64	1,84	
	720		35,64	1,84	
	780		35,64	1,84	
	840		35,64	1,84	
	900		35,64	1,84	
960		35,64	1,84		
1020		35,64	1,84		
1080		35,64	1,84		
1140		35,64	1,84		
1200		35,64	1,84		
1260		35,64	1,84		
1320		35,64	1,84		
1380		35,64	1,84		
1440		35,64	1,84		

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	34,04	29,47	1441,00
1442	2	32,76	28,19	721,00
1443	3	31,68	27,11	481,00
1444	4	30,22	25,65	361,00
1445	5	28,96	24,39	289,00
1450	10	24,58	20,01	145,00
1460	20	17,08	12,51	73,00
1480	40	10,90	6,33	37,00
1500	60	8,01	3,44	25,00
1560	120	5,76	1,19	13,00
1220	180	5,22	0,65	9,00
1680	240	5,00	0,43	7,00
1740	300	4,82	0,25	5,80
1800	360	4,74	0,17	5,00
1860	420	4,67	0,10	4,42
1920	480	4,60	0,03	4,00
1980	540	4,57	0,00	3,67
2040	600	4,57	0,00	3,40
2100	660	4,57	0,00	3,18
2160	720	4,57	0,00	3,00
2220	780	4,57	0,00	2,85
2280	840	4,57	0,00	2,71
2340	900	4,57	0,00	2,60
2400	960	4,57	0,00	2,50
2460	1020	4,57	0,00	2,41
2520	1080	4,57	0,00	2,33
2580	1140	4,57	0,00	2,26
2640	1200	4,57	0,00	2,20
2700	1260	4,57	0,00	2,14
2760	1320	4,57	0,00	2,09
2820	1380	4,57	0,00	2,04
2880	1440	4,57	0,00	2,00

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: LEP-01-PI
ESPERANTINA

LOCAL _____
MUNICÍPIO ESPERANTINA ESTADO PIAUÍ

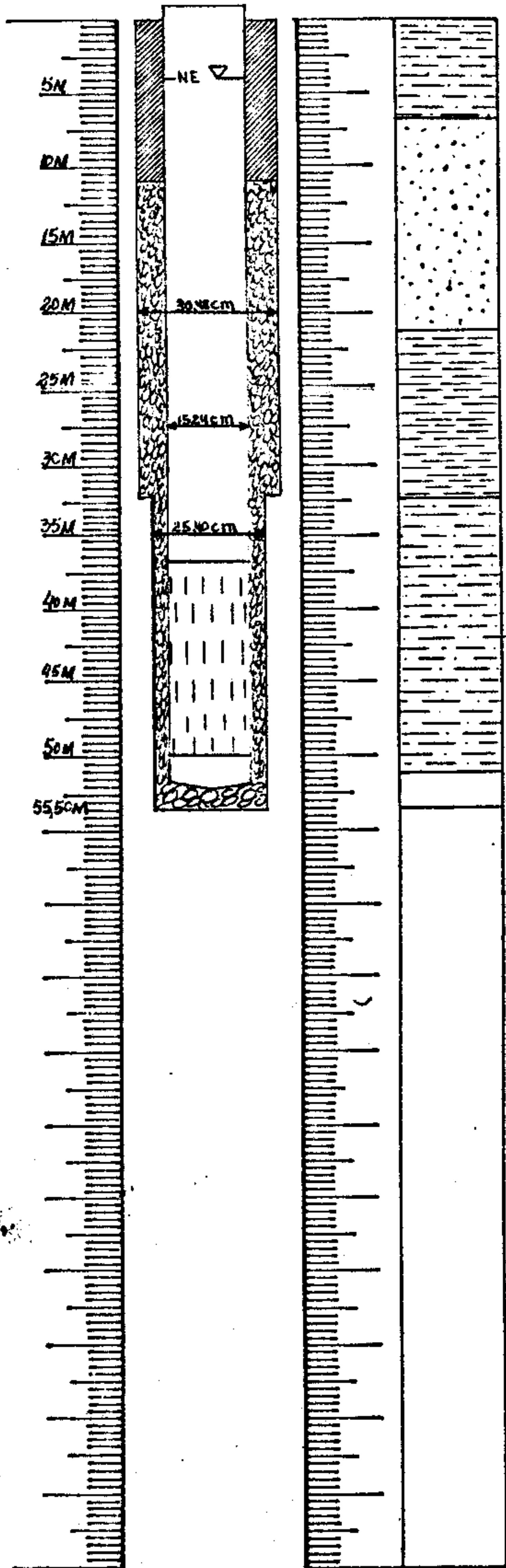
INTERESSADO D.N.P.M.

NÍVEL ESTÁTICO 4,57m DINÂMICO 35,64m

VAZÃO 1,80m³/h

RESPONSÁVEL TÉCNICO HUMBERTO RABELO

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



- Siltito

- Arenito

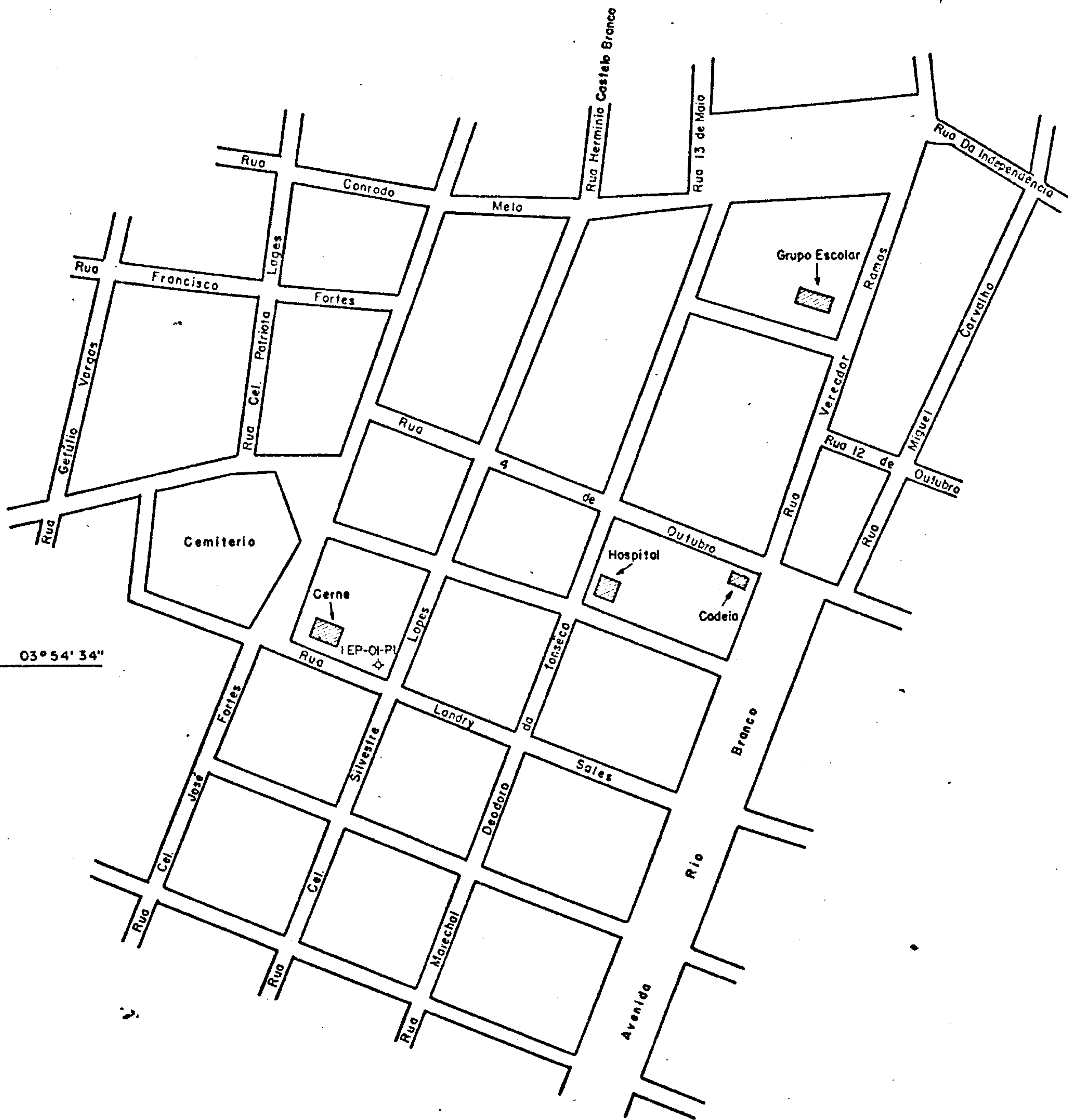
- Argilito

- Siltito

- Diabásio

42° 14' 21"

N



MME

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
4º Distrito Nordeste



COMPANHIA DE PESQUISA
DE RECURSOS MINERAIS
Agência Recife

CONVÊNIO DNPM / CPRM
PROJETO: SONDAGENS PARA ÁGUA
SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

P O Ç O : I EP-OI-PI

C I D A D E : Esperantina

E S T A D O : Piauí

D A T A . . 0 9 / 1 1 / 7 2 . . E S C A L A . . 1 / 4 . 0 0 0 . .