


RELATÓRIO FINAL DO POÇO

1PS-02-PI

MUNICÍPIO DE PICOS

PHL
008317
2006

 CPRM	SUREMI SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	286-5
N.º de Volumes:	1 v: -
OSTENSIVO	

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO LPS-02-PI
MUNICÍPIO DE PICOS

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
AGÊNCIA RECIFE

S U M A R I O

1. INTRODUÇÃO
2. GEOLOGIA
 - 2.1 - Geologia Regional
 - 2.2 - Geologia Local
3. ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS
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

O presente relatório apresenta informações sobre os dados e detalhes técnicos da construção do poço 1PS-02-PI, situado na sede do município de Picos-PI, de limitada pelas seguintes coordenadas geográficas :
7°04'08" de latitude sul e 41°29'00" de longitude W. Gr.

A execução deste poço, juntamente com a do 1PS-01-PI já realizada, tem por finalidade reforçar o atual sistema de abastecimento público da cidade, explorado pela AGESPISA, o qual é constituído de três poços tubulares, dos quais são bombeados 153m³/h, insuficientes para a demanda da população com cerca de 18.000 habitantes.

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 pronúncia do 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. A longo do extremo leste da bacia, a sua representação basal (Formação Serra Grande), repousa discordantemente sobre o substrato cristalino metamorfisado 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 HIDROGEOLOGÍCOS

ERA	PERÍODO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	ASPECTOS HIDROGEOLOGÍCOS
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 eolítico, 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 Saraiiva 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 remeabilidade 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 das 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.	Excelentes 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

As rochas que ocorrem superficialmente na área de Picos, caracterizam uma das formações constituintes da Bacia do Maranhão, denominada por Small, de Pimenteiras, que exhibe uma sequência rítmica representada por bancos de arenito de granulação em geral fina, ferruginoso. A coloração é variegada, predominando os tons avermelhados, arroxeados e amarelados. Esta disposição simples, entretanto, apresenta uma nítida mudança horizontal de facies, evidenciando irregularidades no regime de deposição.

No furo em epígrafe, a formação acima descrita, estendeu-se até 102,00 metros de profundidade, a partir da qual a sequência apresentou-se com arenitos finos a grosseiros, grãos subangulosos, brilhantes, caulínicos, ligeiramente silicificados, cores brancas e róseas, forte coerência até à profundidade de 198,50 metros, quando foi encerrada a perfuração, considerando-se como suficiente os horizontes até então atravessados. A sequência acima descrita foi considerada como Formação Serra Grande, apesar de apresentar também características semelhantes aos arenitos denominados por W. Kegel (1965) e Wooldridge (1964), como o membro Itain da Formação Pimenteiras.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Baseados nos sedimentos atravessados pela sondagem, distinguiram-se dois sistemas de aquífero :

- a) - Aquífero Serra Grande
- b) - Aquífero Pimenteiras

O aquífero Serra Grande compreende a seção entre 102,00 metros e 198,50 metros, constituído por um pacote de arenitos claros, de granulação fina até grossei

ra, subjacente à Formação Pimenteiras que funciona como uma espessa camada confinante. Representa o aquífero mais importante da área sendo responsável por quase todo o suprimento d'água. Grande parte dos poços desta formação apresentam jorros livres, variando desde um mínimo de $0,225\text{m}^3/\text{h}$ até um máximo de $42\text{m}^3/\text{h}$. O limite entre a Formação Serra Grande e Pimenteiras corresponde ao início da sua área de recarga, distante 15km do centro de Picos, na qual não se verificam condições de recarga rejeitada, evidenciada pelos níveis da água e vales secos.

A partir de 1958, tem-se verificado grandes declínios dos níveis d'água, uma vez que muitos poços deixaram de jorrar, verificando-se também consideráveis quedas de vazões. Isto demonstra que há em Picos um regime de super-exploração, não havendo controle na exploração, pois é grande o número de poços perfurados na área central da cidade, determinando um aumento progressivo do volume d'água captado.

O aquífero Pimenteiras, compreende a seção entre 0,00m - 102,00m, sendo representada por uma sequência de siltitos argilosos, micáceos, pouco compactos, de coloração vermelha a cinza, às vezes apresentando intercalações de folhelhos avermelhados. Devido ao seu comportamento litológico, localmente não apresenta boas condições de exploração, funcionando apenas como nível confinante do aquífero Serra Grande.

4. PERFURAÇÃO

Para perfuração utilizou-se o método à percussão através de uma máquina Speed Star, tipo 71, com capacidade de atingir 400,00 metros de profundidade.

O diâmetro projetado para o poço foi de 25,40cm (10"), uma vez que não era previsto redução, em fa-

ce do comportamento das rochas a atravessar, sendo este diâmetro satisfatório para receber o revestimento definitivo ' de 15,24cm (6") e fornecer um espaço anular suficiente para obter-se um razoável filtro artificial.

Tendo em vista a boa coerência dos sedimentos atravessados, a construção não apresentou dificuldades de perfuração, principalmente após ser atingida a Formação Serra Grande. Durante todo o seu desenrolar utilizaram-se apenas 3,40 metros de revestimento primário com um diâmetro nominal de 25,40cm (10"), cuja finalidade era evitar ' desmoronamentos superficiais.

Decorridos 19 dias a partir do início da perfuração, atingiu-se a profundidade de 198,50 metros e considerando-se suficiente os horizontes atravessados, deu-se esta por encerrada.

Durante toda a perfuração foram coletadas amostras, a cada três metros, para posteriores estudos' e descrição do perfil litológico, anexo.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Com o fim de se garantir a estrutura da parede do poço, o furo foi totalmente revestido com canos galvanizados de 15,24cm (6"), sendo 166,50 metros cegos e 32,00 metros de telas com aberturas de 1mm, ficando dispostas na seção inferior.

Para formação do invólucro ao redor das telas, foi o poço empedregulhado com seixos de composição ' quartzosa, previamente lavados e selecionados, originários' de exposições da Formação Serra Grande em Jaicós. Exceção a este espaço foi o intervalo entre 0,00m e 15,00m preenchido com material impermeável, evitando-se assim a contaminação' do aquífero explorado com águas superficiais.

Após o empedregulhamento o poço foi caçambado durante 6:00 horas com a finalidade de proporcionar uma pré-acomodação dos sedimentos ao redor do revestimento e a fim de garantir-se uma maior eficiência foi ainda o poço desenvolvido pelos processos de pistonagem e ar comprimido. Para o processo de pistonagem utilizou-se um êmbolo provido de válvulas, o qual trabalhou 10/20m abaixo do nível estático. Após períodos sucessivos de surgimento com intervalos estabelecidos, foram realizados caçambamentos com o fim de retirar materiais finos que penetraram no interior das telas, durante 8:00 horas.

Para o processo de ar comprimido, foi utilizado um compressor Atlas Copco de $10\text{m}^3/\text{min}$ de ar e uma pressão de trabalho de 7atm, injetando-se "tanques de ar" a intervalos regulares, cuja finalidade foi a acomodação definitiva dos pedregulhos ao redor do revestimento de 6", e conseqüente retirada de partículas em suspensão no poço, a operação esta que durou 36:00 horas.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Para avaliação da capacidade do poço, foi realizado um teste de bombeamento por um período de 24:00 horas ininterruptas, pelo sistema "air lift" com o emprego do compressor anteriormente citado. A tubulação de descarga foi de 15,24cm e os canos injetores de ar de 1,905cm

As mensurações dos níveis d'água foram feitas através de um medidor elétrico introduzido numa tubulação de 1,27cm, a uma profundidade de 70,00 metros, enquanto que as vazões eram medidas pelo método volumétrico, utilizando-se para isto um recipiente de $0,2\text{m}^3$.

Durante este ensaio, apresentou o nível dinâmico uma constante variação, fenômeno este evidenciado em regimes de super-exploração dos aquíferos através de

poços vizinhos. Supõe-se baseando-se nestes fatos, que há no local do poço um centro de bombeamento motivado pelos outros poços da área.

7. COMENTÁRIOS GERAIS

Da perfuração e conclusão deste poço, ao lado dos dados obtidos da área, concluem-se os seguintes fatos muito importantes :

1º - Nota-se de um modo alarmante, os rebaixamentos dos níveis dos poços da cidade, como também a diminuição das vazões, fatos previstos desde 1967.

2º - O regime de super-exploração do aquífero foi sobremaneira evidenciado pela vazão específica fornecida, da ordem de $0,52\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$.

3º - O local do poço, está sujeito possivelmente a um centro de bombeamento dos poços vizinhos, bastante efetivo, tendo-se em vista a vazão alcançada, considerada pequena para a área em questão.

4º - Recomenda-se não sejam mais perfurados poços, pelo menos em um raio de 15km em torno da cidade de Picos, como também feito um estudo dos poços existentes, objetivando a cimentação e possível vedação de alguns.

5º - Caso a exploração das águas subterrâneas continue como atualmente, prevê-se no máximo em 8 anos, uma verdadeira catástrofe para o abastecimento da cidade, que é baseada em poços profundos.

8. DADOS GERAIS

Poço : 1PS-02-PI
Início : 11/12/71
Conclusão : 08/12/71
Local : Picos
Interessado : D.N.P.M.
Locação : D.N.P.M.
Responsável Técnico : Humberto Rabelo
Sondador : Adauto Lira da Silva
Profundidade Perfurada : 198,50m
Profundidade Revestida : 198,50m
Diâmetro de Perfuração : 25,30cm (10")
Diâmetro de Revestimento : 15,24cm (6")

a) Cego | 0,00m - 165,50m
 | 197,50m - 198,50m

b) Telado | 165,50m - 197,50m

Nível Estático : 2,80m
* Nível Dinâmico : 38,86m
Rebaixamento : 36,06m
Vazão Bombeada : 19,0m³/h
Vazão Específica : 0,52m³/h/m
Tempo de Duração do Teste : 24:00h
Altura da Boca do Poço : 0,75m
Cota do Poço : 206,00m

* Ver comportamento nível dinâmico na Tabela de Bombeamento anexa.

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO IPS-02-PI

- De 0,00 a 6,00m- Arenito argiloso, vermelho, micáceo, con-
tendo uma ligeira fração de areia gros-
sa e concreções ferruginosas, compacto.
- 6,00 a 15,00m- Siltito argiloso, chocolate, micáceo,
pouco compacto.
- 15,00 a 21,00m- Siltito argiloso, marrom-claro, micro-mi-
cáceo compacto.
- 21,00 a 84,00m- Siltito argiloso, micro-micáceo cor cin-
za a cinza-esverdeada, contendo inter-
calações de folhelho bem compacto, aver-
melhado.
- 84,00 a 90,00m- Siltito cinza-claro, micáceo, contendo
uma fração de areia muito fina, micro-mi-
cáceo, compacto.
- 90,00 a 102,00m- Siltito cinza-esverdeado, bem laminado,
micro-micáceo, ferruginoso, compacto.
- 102,00 a 105,00m- Arenito fino a médio, contendo minerais
pesados, cor bege, compacto.
- 105,00 a 198,50m- Arenitos finos a grosseiros, grãos
subangulosos, brilhantes, caulínicos, li-
geiramente silicificados, coloração bran-
ca a rósea, forte coerência.

I - TABELA DE BOMBAMENTO

DATA	TEMPO t (min)	RE (m)	RD (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS.
	0	2,80	-	-	Profundidade do Injetor = 67m.
	1		31,60	19,40	
	2		33,80	19,40	
	3		34,70	19,40	
	4		35,50	19,40	
	5		36,08	19,40	
	10		36,92	19,00	
	20		37,63	19,00	
	40		37,73	19,00	
	60		37,83	19,00	
	120		38,51	19,00	
	180		38,85	19,00	
	240		38,89	19,00	
	300		38,66	19,00	
	360		38,75	19,00	
	420		39,00	19,00	
	480		39,04	19,00	
	540		38,86	19,00	
	600		38,86	19,00	
	660		38,86	19,00	
	720		38,86	19,00	
	780		38,86	19,00	
	840		38,86	19,00	
	900		38,86	19,00	
	960		39,46	19,00	
	1020		39,21	19,00	
	1080		39,40	19,00	
	1140		39,24	19,00	
	1200		39,54	19,00	
	1260		39,46	19,00	
	1320		39,43	19,00	
	1380		39,42	19,00	
	1440		39,26	19,00	

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	26,82	24,02	1441,00
1442	2	16,47	13,67	721,00
1443	3	10,57	7,77	481,00
1444	4	6,89	4,09	361,00
1445	5	5,01	2,21	289,00
1450	10	3,70	0,90	145,00
1460	20	3,62	0,82	73,00
1480	40	3,58	0,78	37,00
1500	60	3,56	0,76	25,00
1560	120	3,67	0,87	13,00
1620	180	3,76	0,96	9,00
1680	240	3,78	0,98	7,00
1740	300	3,78	0,98	5,80
1800	360	3,78	0,98	5,00
1860	420	3,78	0,98	4,43
1920	480	3,86	1,06	4,00
1980	540	3,94	1,14	3,64
2040	600	3,94	1,14	3,40
2100	660	3,94	1,14	3,18
2160	720	3,94	1,14	3,00
2220	780	3,94	1,14	2,72
2280	840	3,65	0,85	2,71
2340	900	3,38	0,58	2,60
2400	960	3,27	0,47	2,50
2460	1020	3,15	0,35	2,41
2520	1080	3,10	0,30	2,33
2580	1140	3,00	0,20	2,26
2640	1200	2,95	0,15	2,20
2700	1260	2,80	0,00	2,14
2760	1320	2,80	0,00	2,09
2820	1380	2,80	0,00	2,04
2880	1440	2,80	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: IPS-02-PI

LOCAL: P I C O S

MUNICÍPIO: P I C O S

ESTADO: PIAUÍ

INTERESSADO: D. N. P. M.

NÍVEL ESTÁTICO: 2,80m DINÂMICO: 38,86m

VAZÃO: 19,0m³/h

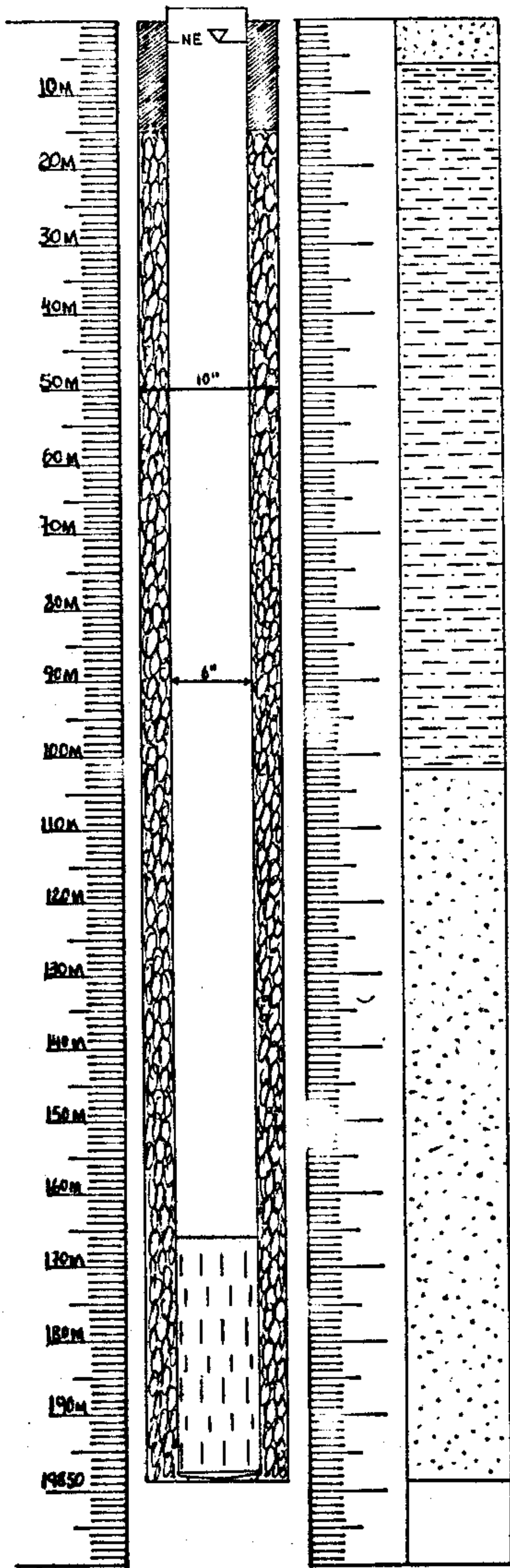
RESPONSÁVEL TÉCNICO: HUMBERTO RABELO

DESENHO DO POÇO

LITOLOGIA

DESCRIÇÃO

LITOLÓGICA



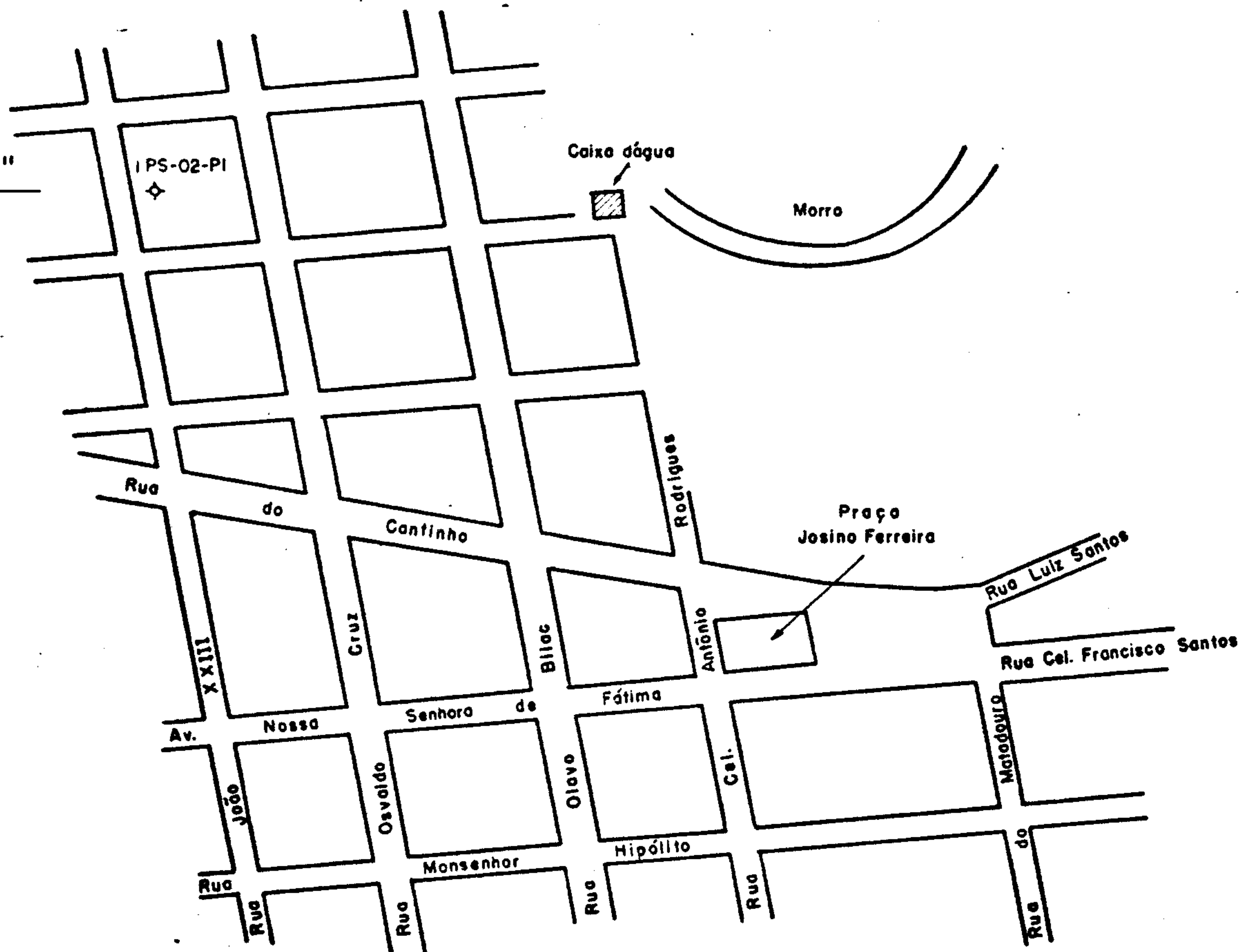
- Arenito

- Siltito

- Arenito

41° 29' 04"

7° 04' 07"



MME

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



COMPANHIA DE PESQUISA
DE RECURSOS MINERAIS
Agência Recife

PROJETO CONVÊNIO DNPM / CPRM
ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

P O Ç O : I PS-02-PI

C I D A D E : Picos

E S T A D O : Piauí

D A T A . 21 / 09 / 72 E S C A L A . 1 / 5 . 0 0 0