

Amoro de - Memo 3486 / DE / 72
de 22/12/72
Oly

RELATÓRIO FINAL DO POÇO

1BR-01-PI

MUNICÍPIO DE BARRAS

PHL
008311
2006

FD	1.96	SUREMI
CPRM		SEDOE
ARQUIVO TÉCNICO		
Relatório n.º	2835	
N.º de Volumes:	1	V.: -
OSTENSIVO		

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATORIO DO POÇO 1BR-01-PI
M U N I C I P I O D E B A R R A S

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 HIDROGEOLOGICOS
4. PERFURAÇÃO
5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO
6. ENSAIO DE BOMBAMENTO
7. COMENTÁRIOS GERAIS
8. DADOS GERAIS

ANEXOS:

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

PERFIL LITOLÓGICO E DADOS DE CONSTRUÇÃO

TABELA DE BOMBAMENTO

TABELA DE RECUPERAÇÃO E REAIXAMENTO RESIDUAL

1. INTRODUÇÃO

Dando prosseguimento ao Projeto Sondagens para Água Subterrânea no Piauí, foi executado na cidade de Barras, a perfuração de um poço tubular, visando a reforçar o sistema de abastecimento d'água da população urbana local, cerca de 6.000 habitantes, que conta com um sistema de abastecimento público operando sob precárias condições.

A sede municipal possui coordenadas geográficas $4^{\circ}14'40''$ Latitude Sul e $42^{\circ}17'52''$ Longitude W Gr., situa-se na Micro-região de Campo Maior no contexto das Micro-regiões Piauienses . Apresenta-se como um dos principais centros de comercialização de gado e da cera de carnaúba no Estado do Piauí.

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 epiorogénico, 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 carta estratigráfica de Mesner e Woolbridge - 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 HIDROGEOLÓGICOS

ERA	PERÍODO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS
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 Inf	<p>Na parte superior predomina uma sequência de folhelhos e argilitos de cor variegada c/intercalações de dolomito.</p> <p>Na parte inferior predominam bancos espessos de arenito fino a médio, pouco argiloso, róseo-avermelhado, subarredondado.</p>	<p>A situação hidrogeológica desta porção assemelha-se à Formação Pedra de Fogão, sobreposta.</p> <p>Vazões rezoáveis e água de boa qualidade foram observadas nessa porção</p> <p>NOTA: Um banco de arenito claro, descontínuo, pode ser encontrado na capa da formação. Denomina-se arenito Saraiva e apresenta boas condições como aquífero.</p>

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 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 particulares, uma vez que não foi alcançado pelas sondagens realizadas.

2.2 - Geologia Local

A cidade de Barras assenta-se diretamente sobre a representação basal da Formação Poti. Desse modo, afloram nas vizinhanças bancos de arenito fino, em geral siltoso, cinza, intercalando-se com siltito micro-nicáceos, cinzas ou amarelados. Os bancos são estreitos e bem estratificados, quase sempre fendilhados e em atitude sub-horizontal. Mostram sinais visíveis de silicificação, a tratar-se pela presença do cimento silicoso de alguns níveis que exibem elevado grau diagenético. Este fenômeno de silicificação, sem dúvida, relaciona-se à presença do diabásio que ocorre a NE da cidade, no contato das Formações Poti e Longá.

O furo LBR-01-PI, com uma profundidade total de 34,00 metros, revelou a continuidade da sequência de arenitos e siltitos já descrita na geologia de superfície, entretanto, observou-se uma predominância da componente siltica a partir dos 15,00 metros, o que explica plenamente como sendo a passagem progressiva para os folhelhos da Formação Longá que não foi interceptada, devido à presença do sill de diabásio, determinado a partir dos 79,00 metros de profundidade.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Na região da cidade de Barras, apenas o aquífero Poti, representado pela sua porção inferior foi interceptado. Esta porção mostrou grande predominância da elástica fina (15,00/79,00 metros), notadamente de siltitos, limitando portanto as possibilidades hidrogeológicas do aquífero. Entretanto, a existência de forte diaclase em toda a seção do aquífero, tornou-se responsável pelo resultado da vazão observada, com a conclusão do LBR-01-PI.

Localmente, o aquífero é alimentado através dessa extensa rede de fendas, com direções

gerais NE-SW e NW-SE e, a partir da rede de afluentes do rio Longá que corre a E, ao longo do contato entre as Formações Poti e Longá. Face ao sensível mergulho das formações para W, as águas infiltradas na faixa de contato e a partir do rio Longá que corre sobre os folhelhos impermeáveis da formação homônima, rumam nesse sentido, acumulando-se nas fendas dos sedimentos areno-siltosos e mais permeáveis da Formação Poti que localmente funciona como um aquífero livre. Este comportamento é reforçado pela colocação do nível estático do poço, situado na faixa dos 3,00 metros, durante toda a perfuração.

4. PERFURAÇÃO

A perfuração do poço LBR-01-PI foi executada por uma sonda Speed Star - 71, com capacidade de alcançar 450,00 metros de profundidade, operando pelo método de percussão.

Trépanos de 10" foram utilizados até à profundidade de 24,80 metros, a partir de onde o diâmetro foi reduzido para 8".

Sendo os materiais atravessados dotados de boa coerência, não foi necessária a utilização de revestimento primário, salvo a colocação de um cano de boca cerca de 3,30 metros, medida preventiva contra possíveis abatimentos nessa faixa de trabalho.

Como se tratasse de uma sequência tipicamente arenosa e siltosa, não se observaram problemas de aprisionamento de ferramenta, tão comuns em regiões de folhelhos. Pelo contrário, localmente, o elevado grau de coerência dos sedimentos às vezes silicificados, ofereceram grande resistência ao corte fazendo necessário apontar não menos que dois trépanos para cada intervalo de 7,00 metros perfurado.

Os trabalhos de perfuração estenderam-se por 10 dias úteis, tendo funcionado duas equipes de sondagem, o que dá uma média diária de 8,40 metros.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Conforme estava previsto em termos de convênio, o poço recebeu revestimento parcial de tubos galvanizados Mannesman de $\varnothing = 8''$ até à profundidade de 24,80 metros. A julgar-se pelo grau de coerência dos sedimentos atravessados, essa previsão foi bem acertada, entretanto, após o teste de bombeamento verificou-se que o nível dinâmico baixara até os 26,00 metros para uma vazão de $26,6\text{m}^3/\text{h}$. Esta situação do nível dinâmico abaixo da faixa revestida, tornaria desaconselhável a colocação do futuro equipamento de bombeamento com o fim de retirar a vazão citada. Conhecimento acerca desse problema foi dado à ACESPISA, ficando o mesmo em suspenso. Recentemente quando o assunto foi posto em pauta, novamente, com técnicos daquela empresa ficou esclarecido de que já havia sido construída uma sólida casa de bomba sobre o poço, impossibilitando qualquer movimentação em termos de complementação do revestimento com $\varnothing = 6''$.

Objetivando a retirada dos materiais de perfuração presos às paredes do poço, foram aplicadas cerca de 16:00 horas de desenvolvimento pelo método de "air lift", utilizando-se para tanto um compressor Worthington com capacidade para $105\text{ ft}^3/\text{min}$ de ar, pressão de trabalho de 70 lbs/pol^2 e uma linha de ar $\varnothing = 3/4''$, inclusa numa linha de descarga $\varnothing = 4''$, lançando tanques de ar a diferentes profundidades. Fimido este período, conseguiu-se livrar o poço dos materiais mais finos, a princípio presentes em suspensão nas amostras d'água tomadas para observação visual.

Medições posteriores ao desenvolvimento,

confirmaram a estabilidade das paredes do poço, uma vez que não foi constatada qualquer acumulação de material modificando a profundidade originalmente perfurada de 84,00 metros.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Ainda com o compressor Worthington já mencionado, injetando ar através de uma linha $\varnothing = 3/4"$, injetor a 56,00 metros, interior a uma tubulação de $\varnothing = 4"$ situada aos 64,00 metros servindo de descarga, sujeitou-se o poço a um teste de bombeamento contínuo durante 24:00 horas.

Sob o efeito de bombeamento, o poço apresentou uma vazão de $26,6\text{m}^3/\text{h}$, estabilizada a partir da quarta hora de teste.

A recuperação subsequente deu-se quase que em igual período, contudo, cerca de 96% da recuperação já se havia processado ao curso da segunda hora a contar do término do bombeamento.

Os resultados obtidos durante o acompanhamento do teste e da recuperação, são apresentados sob a forma de tabelas, anexas a este relatório.

7. COMENTÁRIOS GERAIS

Na região de Borras, a execução do poço LBR-01-PI, interceptando uma sequência de arenitos e siltitos da parte inferior da Formação Poti, em geral fendilhados e com elevado grau de coerência, apresentou resultados que podem ser considerados como bem razoáveis.

A predominância de clásticos finos na sequência, não chegou a condicionar as possibilidades de fluxo para as águas subterrâneas contidas no aquífero livre que constitui esses sedimentos.

A alimentação do aquífero é feita em grande parte pela infiltração das águas do rio Longá que se desenvolve a este do município. Na própria área da cidade, a superfície piezométrica não se encontra a grande profundidade, e ao que parece, mantém estreito relacionamento com um riacho permanente que teve suas águas interrompidas por um dique de concreto, a montante do qual observa-se a existência de uma extensa lagoa.

Com vista à futura instalação do equipamento de captação, sugere-se o aproveitamento de apenas cerca de $20,0\text{m}^3/\text{h}$, o que permitiria a colocação da bomba dentro da faixa protegida pelo revestimento. Caso haja insistência na retirada dos $26,6\text{m}^3/\text{h}$, a extremidade da bomba forçosamente situar-se-á defronte às paredes não protegidas por revestimento, o que poderá constituir um sério perigo para o poço.

8. DADOS GERAIS

Poço: IUR-01-EI

Início: 11/11/71

Conclusão: 21/11/71

Local: Barras

Interessado: D.N.P.M.

Locação: D.N.P.M.

Responsável Técnico: Humberto Rabelo

Sondador: Antonio Celestino de Sousa

Profundidade Perfurada: 84,00m

Profundidade Revestida: 20,50m

Diâmetro de Perfuração:

0,00m	-	24,80	=	10"
24,80m	-	84,00	=	8"

Diâmetro de Revestimento: 8"

Cego: 0,00m - 24,80m

Nível Estático: 3,30m

Nível Dinâmico: 26,00m

Rebaixamento: 22,70m

Vazão Bombeada: 26,60m³/h

Vazão Específica: 1,17m³/h/m

Tempo de Duração do Teste: 24:00h

Altura da Boca do Poço: 0,60m

Cota do Poço: 193,00m

I - TABELA DE BOMBAMENTO

DATA	TEMPO h (min)	NH (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	Obs.
21/11/71	0	3,30	-	-	Profundidade do Injetor = 56m. O ND estabeleci- zou-se após 4,00 horas de teste para uma vazão 26,6m ³ /h.
	1		6,30	60,00	
	2		8,50	60,00	
	4		13,00	47,80	
	8		14,10	28,80	
	15		22,12	28,80	
	30		23,23	28,80	
	60		25,45	28,80	
	120		25,86	28,80	
	240		26,00	26,60	
	480		26,00	26,60	
	960		26,00	26,60	
1440		26,00	26,60		

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	20,02	16,72	1441,00
1442	2	16,47	13,17	721,00
1444	4	12,17	8,87	361,00
1448	8	6,01	2,71	181,00
1455	15	5,67	2,37	97,00
1470	30	5,02	1,72	49,00
1500	60	4,35	1,05	25,00
1560	120	3,83	0,53	13,00
1680	240	3,36	0,06	7,00
1920	480	3,30	0,00	4,00
2400	960	3,30	0,00	2,50
2880	1440	3,30	0,00	2,00

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO IER-01-PI

- De 0 a 3m - Arenito muito fino, silteso, cor cinza bem clara, compacto.
- 3 a 5m - Arenito fino, silteso, micro-nicáceo, cor amarela pálida, muito compacto.
- 15 a 25m - Siltito arenoso, micro-nicáceo cor amarelado-acinzentada, muito compacto.
- 25 a 31m - Siltito cinza, nicáceo, muito compacto.
- 31 a 52m - Siltito cinza escuro, nicáceo, muito compacto.
- 52 a 67m - Siltito cinza claro, nicáceo, muito compacto.
- 67 a 79m - Siltito cinza escuro, muito duro contendo uma ligeira fração de areia fina, elevado grau de compactação.
- 79 a 84m - Material resultante da fragmentação de rocha de tipo diabásio, rico em minerais ferromagnesianos.



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: LBR-01-PI
 BARRAS

LOCAL _____

MUNICÍPIO BARRAS ESTADO PIAUÍ

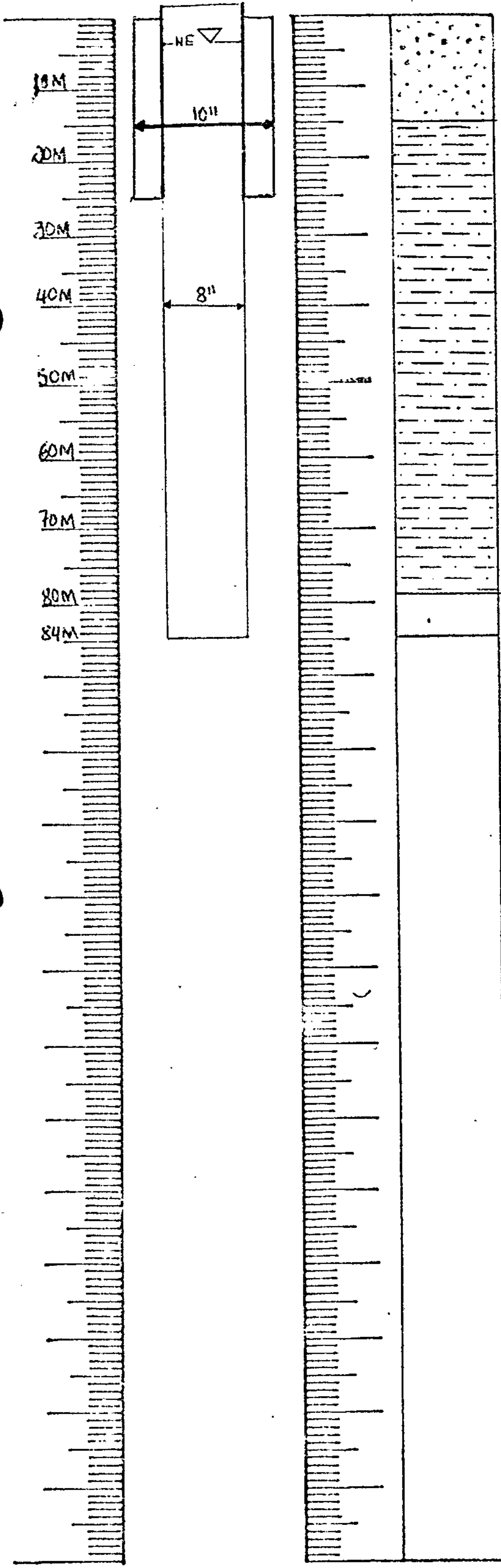
INTERESSADO D. N. P. M.

NÍVEL ESTÁTICO 3,30m DINÂMICO 26,00m

VAZÃO 26,60m³/h

RESPONSÁVEL TÉCNICO HUMBERTO RABELO

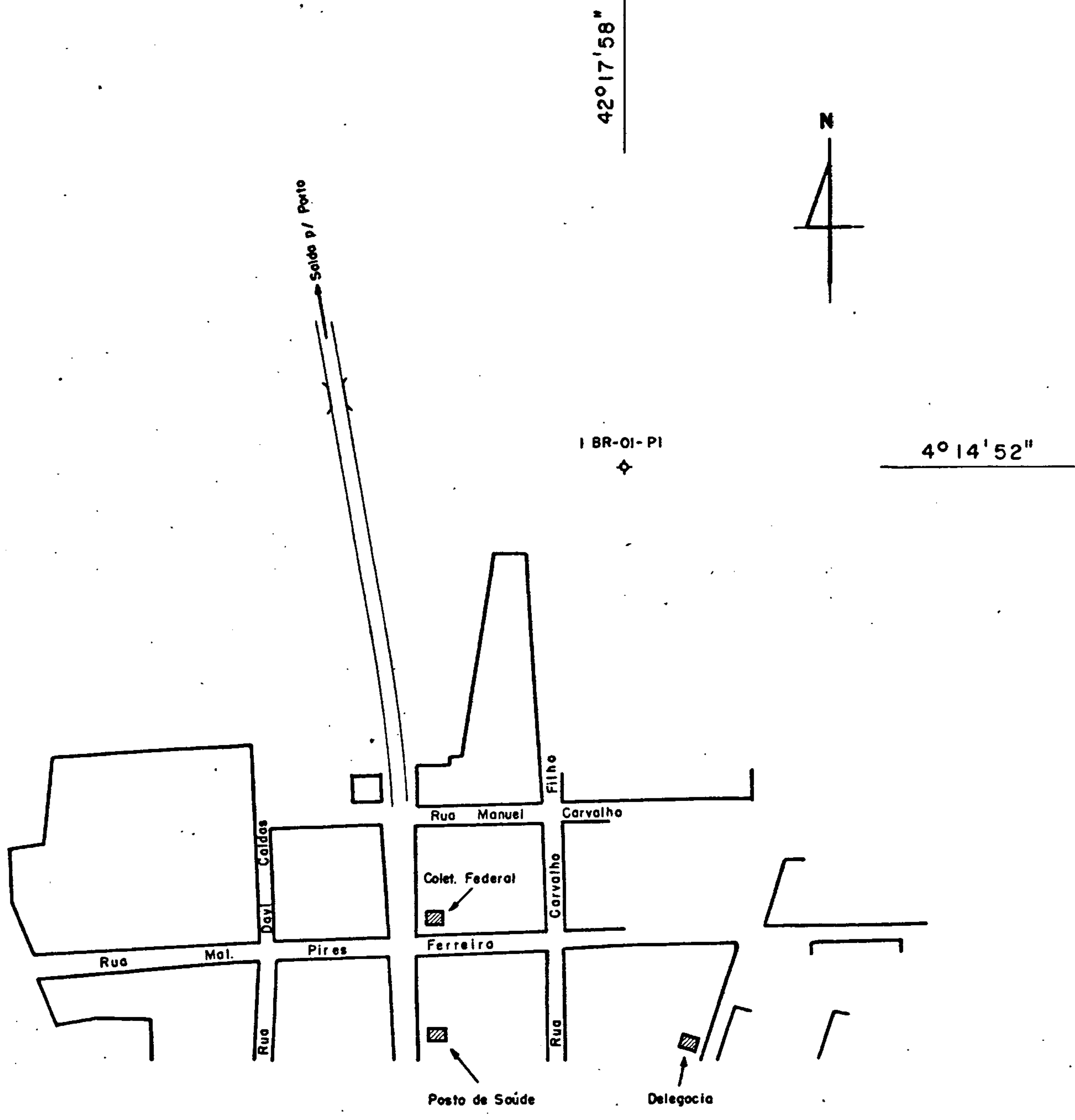
DESENHO DO POÇO	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	LITOLÓGICA
-----------------	-----------	-----------	------------



- Arenito.

- Siltito

- Material resultante da fragmentação de rocha do tipo diabásio.



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



PROJETO CONVÊNIO DNPM / CPRM
 ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

P O Ç O : I BR-01-PI

CIDADE : Barras
 ESTADO : Piauí

DATA 28/08/72... ESCALA 1/4.000...