


Anexo do Yuno 1812/RE/72
de 27-09-72

RELATORIO FINAL DO POÇO

LEV-03-PI

MUNICÍPIO DE ELESBÃO VELOSO

PHL
008529
2006

| | |
|---|---------------|
|  | SUREMI |
| CPRM | SEDOTE |
| ARQUIVO TÉCNICO | |
| Relatório n.º | 325-S |
| N.º de Volumes: | 1 V: - |
| OSTENSIVO | |

MINISTERIO , DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL.

RELATÓRIO DO POÇO .1EV-03-PI

M U N I C Í P I O DE ELESBÃO VELOSO

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

Para atender às necessidades do Projeto de abas^{te}tecimento d'água da cidade de Elesbão Veloso, foi perfurado o terceiro poço tubular naquela localidade. Tal construção faz parte da programação do Projeto Sondagens para Água Sub - terrânea no Piauí, ligado ao convênio DNPM-AGESPISA, sendo a CPRM a executora.

A cidade ocupa uma posição de destaque na Micro-região de Valença do Piauí, tendo como base econômica a agricultura, destacando-se principalmente o cultivo do arroz.

A população atual é de 1.600 habitantes, abastecendo-se a partir de chafarizes públicos, alimentados por poços profundos, nem sempre eficientes. A cidade sofre visivelmente a falta de um sistema bem planejado, dotado de um reser^{va}vatório e rede de distribuição domiciliar.

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 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, arcóscico, 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 | PIAUÍ Sup / 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, desconínuo, pode ser encontrado na capa da formação. Denomina-se arenito Saraiva apresenta boas condições como aquífero. |

| | | | | | |
|----------------|-------------|------------------------|---|---|--|
| NEO-PALEOZOICA | CARBONÍFERO | POTI | Arenito fino-médio, subanguloso, argiloso, ocasionalmente grossieiro; - 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. | |
| | | Sup | 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. |
| | | Médio | 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. |
| | | Inf. | 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 Elesbão Veloso, assenta-se sobre os sedimentos da Formação Poti. Tal formação aflora caracteristicamente nas circunvizinhanças da cidade, sendo representada por uma sequência de arenitos e siltitos claros ocasionalmente argilosos, micro-micáceos, formando bancos estreitos com forte fraturamento, reflexo da presença de um sill de diabásio que aflora nas proximidades. Tal sequência descrita, deve corresponder à seção inferior mais arenosa da formação.

O contato com a formação sotoposta, Longá, é observado a E e NE da cidade, sendo localmente intertrapia-do por um espesso sill de diabásio, que além de promover fenômenos de silicificação e fraturamento nos sedimentos, ocasionou visível arqueamento nos horizontes interstratificados, em decorrência do que apareceram mergulhos anômalos.

O perfil da sondagem à percussão do poço 1 EV-03-PI, apresentou uma sequência constituída de arenitos finos a médios, com faixas de argilito até à profundidade de 84,00 metros onde penetrou numa faixa de folhelhos cinzas-escuros até esverdeados, laminados, muito duros, identificados como sendo da Formação Longá, sotoposta.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

O aquífero explorado na área é o Poti, uma vez que os sedimentos sotopostos da Formação Longá, representados por folhelhos, não oferecem as mínimas condições de fluxo e armazenamento d'água, razão por que a seção correspondente foi isolada através de cimentação. O meio aquífero é re-

presentado pela sequência de arenitos finos a médios, argilosos, com intercalações de argilitos. Foi realizada uma seleção dos horizontes mais promissores, sendo usados 28,00 metros de revestimento telado.

Durante a perfuração não se verificou qualquer indício de águas sob pressão, o que dá uma característica de escoamento livre.

O aquífero explorado apresenta uma fraca produtividade, fornecendo uma vazão específica da ordem de $0,21\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$. Tal fato é devido aos sedimentos atravessados que apresentam um conteúdo argiloso considerável, bem como uma redução de permeabilidade provocada pelas intrusões diabásicas que alcançaram os limites da cidade.

4. PERFURAÇÃO

A perfuração do poço 1 EV-03-PI, foi realizada pelo método à percussão, utilizando-se para tal uma sonda Speed Star, com capacidade para atingir 400,00 metros.

O início da mesma deu-se com 10", haja visto que já se tinha conhecimento do comportamento das rochas atravessadas, sendo este diâmetro capaz de permitir a introdução de um equipamento de captação adequado, como também de fornecer um espaço anular suficiente para formação de um perfeito anel cilíndrico.

Tratando-se de sedimentos com boa coerência, não se verificaram quaisquer problemas relacionados com desmoronamentos ou mesmo aprisionamento, pelo que foi utilizado apenas um cano de revestimento de perfuração, medindo 3,00 metros, para vencer os desmoronamentos superficiais. Mesmo não acontecendo estes problemas, foi verificado à profundida-

de de 45,00 metros, que a composição não se mantinha centralizada em relação à parede do poço indicando desvio da verticalidade. Em face deste problema, foi iniciado outro poço a dois metros do anterior, uma vez que não foi possível a retificação do desvio. Durante a nova perfuração foi conservado o mesmo diâmetro até à profundidade de 93,00 metros quando deu-se por encerrada, tendo em vista já terem sido atravessados 9,00 metros de folhelhos da Formação Longá, os quais não apresentam as mínimas condições para armazenamento d'água.

Não foi constatado nenhum problema durante a nova perfuração, sendo verificada uma completa verticalidade da estrutura do poço.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

O poço foi revestido com 82,00 metros de canos galvanizados de 6", sendo 54,00m cegos e 28,00m telados. A seção final, constituída por folhelhos, foi isolada através de cimentação, em face de os sedimentos não apresentarem condições para armazenamento d'água.

As seções teladas ficaram localizadas nas zonas mais promissoras, correspondendo às faixas arenosas.

Com o fim de assegurar a produção e vida útil do poço, as telas foram envolvidas por um anel cilíndrico de cascalhos pré-selecionados e lavados, oriundos de afloramentos da Formação Serra Grande.

Após a colocação do anel de cascalho, o poço foi desenvolvido por ar comprimido, utilizando-se um compressor Worthington com capacidade de 365 ft³/min de ar, trabalhando a uma pressão de 100 lbs/pol². A operação de bombeamento processou-se ora ininterruptamente, ora lançando "tanques de ar", tendo uma duração de 14:00 horas, quando não se

notou mais qualquer movimentação das partículas finas da formação, indicando uma perfeita estabilização dos sedimentos ao redor das telas.

Como proteção sanitária, o intervalo compreendido entre 0,00m a 18,00m, foi isolado através de cimentação.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Com a finalidade de aquilatar a capacidade produtiva do poço, foi realizado um teste de bombeamento por um período de 24:00 horas. O método de captação foi o "air lift", usando-se o compressor de características citadas anteriormente. Em vista da fraca produtividade do poço, utilizou-se para conduto de descarga uma tubulação de 3 polegadas, medindo 62,00 metros e canos injetores de 3/4", ficando a uma profundidade de 55,00 metros.

As variações dos níveis foram medidas através de um medidor elétrico, sendo as medidas de vazões realizadas pelo método volumétrico, empregando-se um recipiente de 0,2m³.

No bombeamento observou-se a fixação do nível dinâmico após 6:00 horas de bombeamento, enquanto que a recuperação deu-se 29:00 horas após o término do bombeamento.

Para melhores esclarecimentos, estão apresentadas em anexo, as tabelas de bombeamento e recuperação.

7. COMENTÁRIOS GERAIS.

a)- A vazão específica, média dos três poços perfurados em Elesbão Veloso, foi de $0,35\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$. Verifica-se pelo exposto, que o aquífero apresenta fraca capacidade, devido principalmente à predominância de fácies síltico-argiloso.

b)- O total das vazões alcançadas nos três poços foi de $18,9\text{m}^3/\text{h}$, que já representa um reforço bastante expressivo para ampliação do sistema de abastecimento d'água da cidade.

c)- Aconselha-se que os poços não sejam explorados a faixas superiores às apresentadas nos testes, com o fim de se evitar uma super-exploração do aquífero.

8. DADOS GERAIS

Poço: 1 EV-03-PI

Início: 10/03/72

Conclusão: 31/03/72 .

Local: Elesbão Veloso

Interessado: D.N.P.M.

Locação: D.N.P.M.

Responsável Técnico: Humberto Rabelo

Sondador: Francisco Cordeiro Filho

Profundidade Perfurada: 93,00m

Profundidade Revestida: 82,00m

Diâmetro de Perfuração: 10"

Diâmetro de Revestimento: 6"

a) Cego

| |
|-----------------|
| 00,00m - 32,00m |
| 48,00m - 59,00m |
| 63,00m - 73,00m |
| 81,00m - 82,00m |

b) Telado

| |
|-----------------|
| 32,00m - 48,00m |
| 59,00m - 63,00m |
| 73,00m - 81,00m |

Nível Estático: 16,20m

Nível Dinâmico: 38,89m

Rebaixamento: 22,69m

Vazão Bombeada: 4,9m³/h

Vazão Específica: 0,21m³/h/m

Altura da Boca do Poço: 0,80m

Cota do Poço: 200,00m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 1 EV-03-PI

- De 0 a 12m - Siltito arenoso, caulínico, cor branca.
- 12 a 27m - Arenito fino a médio, matriz argilosa, cor rósea-avermelhada.
- 27 a 33m - Argila arenosa, cor arroxeadada até avermelhada.
- 33 a 48m - Arenito fino a médio, pouco argiloso de cor rósea, compacto.
- 48 a 54m - Argilito roxo e avermelhado, compacto.
- 54 a 63m - Arenito médio, avermelhado, imerso numa matriz argilosa, compacto.
- 63 a 72m - Argilito roxo e avermelhado, compacto.
- 72 a 81m - Arenito fino a médio com matriz argilosa, coloração vermelha e amarronzada, coerente.
- 81 a 84m - Folhelho vermelho e cinza.
- 84 a 93m - Folhelho cinza-esverdeado, muito duro.

I - TABELA DE BOMBEAMENTO

| DATA | TEMPO t(min) | NE (m) | ND (m) | VAZÃO (m ³ /h) | OBS: |
|----------|-----------------|-----------|-----------|------------------------------|--|
| 10/05/72 | 0 | 16,20 | - | - | Profundidade do injetor = 55,00 metros |
| | 1 | | 27,74 | 24,0 | |
| | 2 | | 31,54 | 13,1 | |
| | 3 | | 32,75 | 12,0 | |
| | 4 | | 33,65 | 9,6 | |
| | 5 | | 34,49 | 9,0 | |
| | 10 | | 35,07 | 9,0 | |
| | 20 | | 35,86 | 8,0 | |
| | 40 | | 36,76 | 7,5 | |
| | 60 | | 37,46 | 7,2 | |
| | 120 | | 38,06 | 7,2 | |
| | 180 | | 38,46 | 6,5 | |
| | 240 | | 38,69 | 6,2 | |
| | 300 | | 38,80 | 6,0 | |
| | 360 | | 38,85 | 6,0 | |
| | 420 | | 38,86 | 5,7 | |
| | 480 | | 38,87 | 5,5 | |
| | 540 | | 38,88 | 5,3 | |
| | 600 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 660 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 720 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 780 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 840 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 900 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 960 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 1020 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 1080 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 1140 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 1200 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 1260 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 1320 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 1380 | | 38,89 | 4,9 | |
| | 1440 | | 38,89 | 4,9 | |

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 | 35,55 | 19,35 | 1441,00 |
| 1442 | 2 | 33,53 | 17,33 | 721,00 |
| 1443 | 3 | 31,87 | 15,67 | 481,00 |
| 1444 | 4 | 30,14 | 13,94 | 361,00 |
| 1445 | 5 | 29,34 | 13,14 | 289,00 |
| 1446 | 6 | 27,47 | 11,27 | 241,00 |
| 1447 | 7 | 25,71 | 9,51 | 206,71 |
| 1448 | 8 | 23,88 | 7,68 | 181,00 |
| 1449 | 9 | 22,81 | 6,61 | 161,00 |
| 1450 | 10 | 20,86 | 4,66 | 145,00 |
| 1460 | 20 | 20,16 | 3,96 | 73,00 |
| 1480 | 40 | 19,56 | 3,36 | 37,00 |
| 1500 | 60 | 18,98 | 2,78 | 25,00 |
| 1560 | 120 | 18,60 | 2,40 | 13,00 |
| 1620 | 180 | 18,33 | 2,13 | 9,00 |
| 1680 | 240 | 18,17 | 1,97 | 7,00 |
| 1740 | 300 | 17,90 | 1,70 | 5,80 |
| 1800 | 360 | 17,68 | 1,48 | 5,00 |
| 1860 | 420 | 17,56 | 1,36 | 4,42 |
| 1920 | 480 | 17,41 | 1,21 | 4,00 |
| 1980 | 540 | 17,27 | 1,07 | 3,66 |
| 2040 | 600 | 17,16 | 0,96 | 3,40 |
| 2100 | 660 | 17,02 | 0,82 | 3,18 |
| 2160 | 720 | 16,91 | 0,71 | 3,00 |
| 2220 | 780 | 16,76 | 0,56 | 2,85 |
| 2280 | 840 | 16,68 | 0,48 | 2,71 |
| 2340 | 900 | 16,60 | 0,40 | 2,60 |
| 2400 | 960 | 16,55 | 0,35 | 2,50 |
| 2460 | 1020 | 16,49 | 0,29 | 2,41 |
| 2520 | 1080 | 16,44 | 0,24 | 2,33 |
| 2580 | 1140 | 16,40 | 0,20 | 2,26 |
| 2640 | 1200 | 16,36 | 0,16 | 2,20 |
| 2700 | 1260 | 16,33 | 0,13 | 2,14 |
| 2760 | 1320 | 16,30 | 0,10 | 2,09 |
| 2820 | 1380 | 16,27 | 0,07 | 2,04 |

| Tempo desde que iniciou o bombeamento. t (min) | Tempo após bombeamento. t' (min) | Nível da água. (m) | Rebaixamento Residual (m) | $\frac{t}{t'}$ |
|--|----------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------|
| 2880 | 1440 | 16,24 | 0,04 | 2,00 |
| 2940 | 1500 | 16,20 | 0,00 | 1,96 |
| 3000 | 1560 | 16,20 | 0,00 | 1,92 |

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: 1 EV-03-PI

LOCAL ELESBÃO VELOSO

MUNICÍPIO ELESBÃO VELOSO ESTADO PIAUI

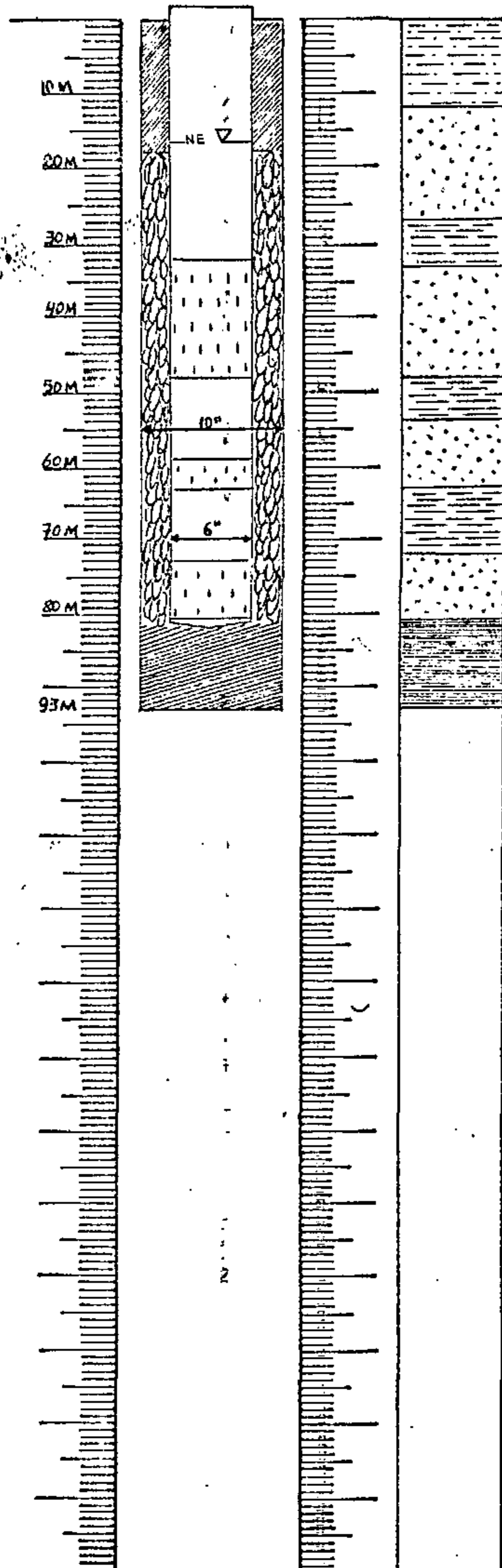
INTERESSADO D. N. P. M.

NÍVEL ESTÁTICO 16,20m DINÂMICO 38,89m

VAZÃO 4,9m³/h

RESPONSÁVEL TÉCNICO HUMBERTO RABELO

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



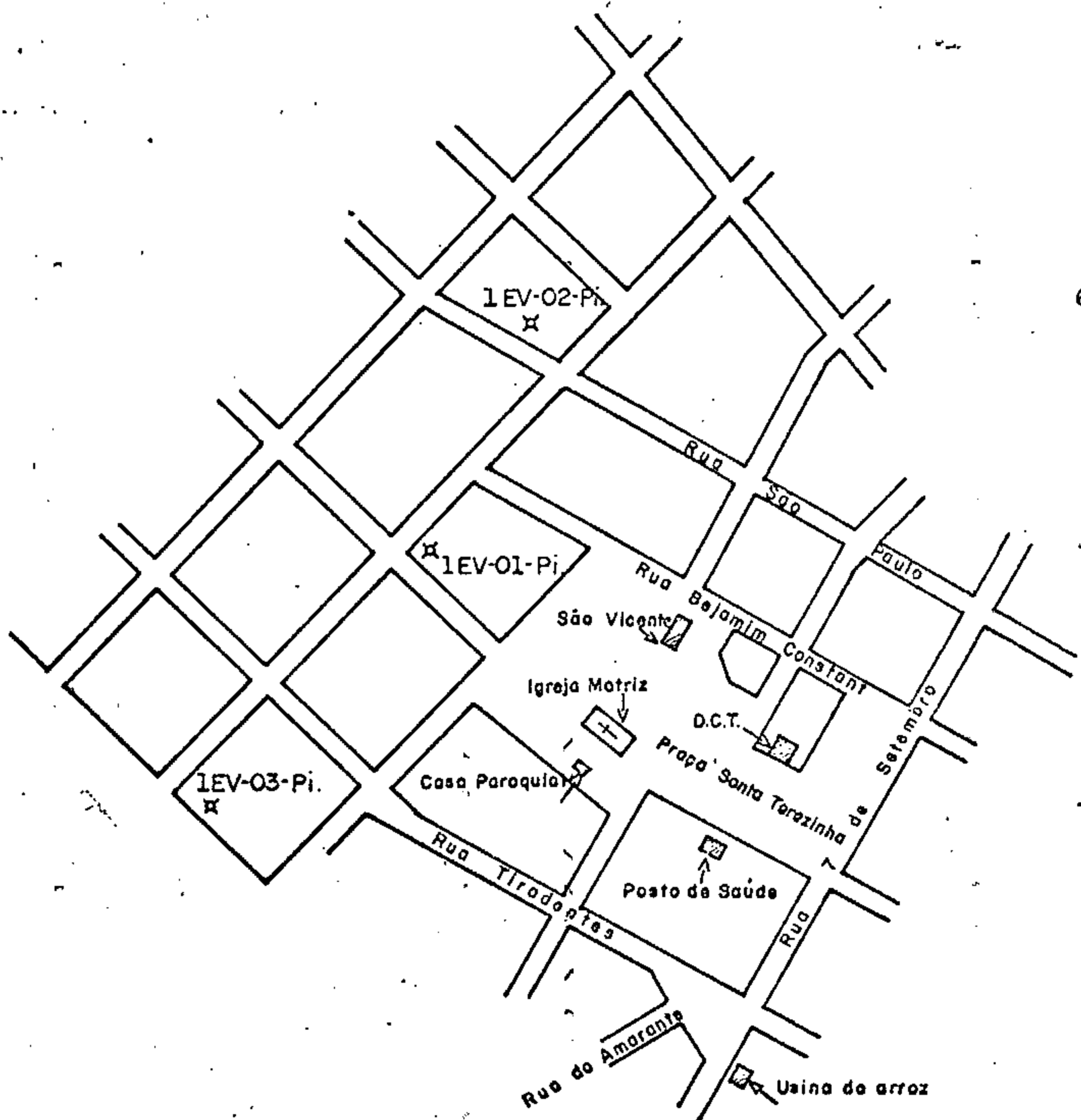
- Siltito
- Arenito
- Argilito
- Arenito
- Argilito
- Arenito
- Argilito
- Arenito
- Folhelho

42° 09' 13"

42° 09' 10"

42° 09' 07"

N.



6° 13' 04"

6° 13' 09"

6° 13' 14"

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: SONDAÇÕES PARA ÁGUA
SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

POÇOS : 1 EV-01-Pi
 1 EV-02-Pi
 1 EV-03-Pi
CIDADE : Elesbão Veloso
ESTADO : Piauí

DATA 04/08/72 ESCALA 1/5.000