

RELATÓRIO FINAL DO POÇO

LTE-05-PI

MUNICÍPIO DE TERESINA

PHL  
008685  
2006

	<b>SUREMI</b> SEDOTE
CPRM	I.96
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	354-5
N.º de Volumes:	1 V. -
<b>OSTENSIVO</b>	

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO LTB-05-PI

MUNICÍPIO DE TERESINA

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 BOMBAMENTO
7. COMENTÁRIOS GERAIS
8. DADOS GERAIS

### ANEXOS:

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

PERFIL LITOLÓGICO E DADOS DE CONSTRUÇÃO

TABELA DE BOMBAMENTO

TABELA DE RECARGAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

## 1. INTRODUÇÃO

Como parte dos trabalhos de perfuração de poços tubulares pela C.P.R.M, em atendimento ao convênio DNPM/AGESPISA, responsável pela criação do Projeto Sonda gens para Água Subterrânea no Piauí, foi prevista a construção de 8 poços na área da cidade de Teresina. Com tal medida, pensava-se reforçar o sistema de abastecimento público que vem se tornando incapaz de atender à demanda da população crescente e a substituir alguns poços que entraram em colapso nas áreas-bases de captação.

Teresina, uma das únicas cidades brasileiras cujo sistema de abastecimento é feito somente a partir de água subterrânea, está situada aos 5°05'07" Latitude Sul e 42°49'29" Longitude W. Gr. em plena margem direita da faixa limítrofe entre o Baixo e Médio curso do rio Parnaíba.

Para uma população urbana de 200.000 habitantes, tem-se ainda um pequeno número de ligações domiciliares (18.000), uma rede de distribuição com 270 km e três áreas de captação, assim distribuídas:

1. Granja Pirajá - Possui 3 poços com profundidade média de 48,00m, equipados com possantes bombas turbinas, fornecendo vazões da ordem de 220m<sup>3</sup>/h cada, operando em regime alternado de bombeamento. Destes, apenas 2 poços acham-se em funcionamento. Os poços estão situados nos aluviões às margens do rio Parnaíba e a partir deste rio são alimentados diretamente. Como não foram tomadas certas precauções com o material empregado no revestimento destes poços, os mesmos poderão entrar em colapso, aliás o que já sucedeu com outros 3 poços anteriormente existentes.

2. Santa Luzia (Usina da Cepisa) - Compreende um sistema de captação composto por 2 poços, também às margens do Parnaíba e com capacidade produtiva de 210m<sup>3</sup>/h. Acham-se em plena atividade e neles não se registrou fenômenos de abatimento superficial ou bombeamento de areia, problemas estes que prejudicaram profundamente as

atividades exploratórias da bateria do Pirajá.

3. Parque Piauí - Situa-se em torno de 6,00 km a SSE do centro da cidade, corresponde a um conjunto residencial implantado pela COHAB com 1.734 casas e cerca de 10.000 habitantes. O abastecimento d'água dessa faixa é dos mais precários uma vez que os 2 poços existentes não têm capacidade de atender as necessidades da população ali domiciliada.

Grande parte da população teresinense, ainda utiliza chafarizes públicos, espalhados nos diversos bairros da capital. Estes chafarizes são geralmente alimentados por poços tubulares ou cacimbões próprios, dotados de moto-bombas apresentando constantes interrupções no seu funcionamento e administrados em sua maior parte pela Prefeitura local e secundariamente, pela AGESPISA.

Inúmeras casas residenciais, prédios públicos e áreas de diversões, independem do sistema de abastecimento da AGESPISA, uma vez que possuem poços tubulares explorando o aquífero subjacente. As vazões observadas nesses poços são em geral baixas e os mesmos, em regra, são parcialmente revestidos.

A cidade conta com 5 reservatórios, com capacidade de  $9.250\text{m}^3$ . Existe ainda um reservatório de  $1.250\text{m}^3$  na área do Parque Piauí e outro, de  $400\text{m}^3$ , na faixa reservada ao Distrito Industrial (FOMINPI).

Visando por fim as constantes interrupções no serviço de abastecimento do Bairro Joquei Clube, cujo suprimento é realizado através de uma adutora que atravessa o rio Potí, foi prevista a perfuração de 2 poços tubulares naquele bairro, numa tentativa de livra-la deste sério inconveniente e, portanto, dotando-a de um sistema de captação próprio.

O relatório em apreço aborda em detalhes todos os aspectos da construção e dos resultados obtidos com o poço LTE-05-PI. (Vide planta de localização anexa).

## 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 e pirogenético, do que decorreram dobramentos suaves, além de pronunciado fraturamento das camadas incompetentes.

A natureza litológica das formações que constituem a sequência paleozóica é predominantemente clássica, 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 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 encaixantes 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	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 grossciro; - 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

Nas vizinhanças da cidade de Teresina a flora uma representação pouco espessa da Formação Pedra de Fogo, constituída sobretudo por uma alternância de bancos estreitos de folhelho e siltito de coloração variegada, arenitos finos, muito argilosos avermelhados e níveis de silexito de possança variando de 0,00 até 4,00m. Os afloramentos quase sempre encontram-se muito alterados pelas condições de clima quente-úmido locais ou pelo desenvolvimento da intensa cobertura vegetal que nessa faixa desenvolve-se. Entretanto nalguns locais, como às margens do rio Potí, em cortes das estradas que levam às cidades de Picos, a SE, União e José de Freitas, a E, pode-se observar bons afloramentos dessa formação exibindo sobretudo os bancos de silexito, em posição sub-horizontal, apresentando algumas vezes estruturas de colapso.

Na lapa dessa formação, aflora na localidade de Poty Velho, às margens do rio Potí, ao norte da cidade, um banco de arenito médio a grosseiro, amarelo, exibindo fenômenos de silicificação e fraturamento. Aliás, este arenito é citado por W. Kegel, 1955 (Bol. 156- DNP/DM) que ao mesmo se refere como um "espesso banco de arenito, em parte frouxo, em parte duro, chamado arenito Saraiva".

No furo LTE-05-PI, a este da cidade, no Bairro de São Cristovão, foi observada no intervalo 0,00/43,00m, uma sequência de bancos de argilito e folhelho de coloração variegada, encerrando níveis concordantes de silexito cinza ou creme, sob a forma de bolachas ou de colitos. Dos 43,00 aos 90,00m aparece um pacote de arenitos médios a finos, caulínicos, encerrando intercalações com 2,00 a 3,00m de argilito roxo, finamente laminado e muito duro. A coloração dos arenitos é amarela clara ou pardacenta e a coerência pode ser forte ou fraca.

Na lapa do arenito, a partir dos 90,00m até os 194,00m de profundidade, observa-se uma sequência bem caracterizada pela alternância arenito/folhelho dos sedimen

tos e pela coloração vermelha ou rósea-avermelhada dos mesmos.

Os arenitos são médios a finos, ocasionalmente grosseiros, pouco argilosos, apresentam pigmentação caulínica, bem compactadas; os folhelhos e argilitos têm menor espessura, são laminados e muito duros.

Os sedimentos do intervalo 0,00/45,00 m identificam-se com os da Formação Pedra de Fogo que pode também ser observada localmente em superfície, conforme já citamos.

Os arenitos amarelos, caulínicos que ocorrem de 43,00 a 90,00m, diferem fundamentalmente da Formação Pedra de Fogo (0,00/43,00m) ou da sequência areno-argilosa (90,00/194,00m) identificada como pertencente à Formação Piauí. Com base na definição de Kegel (op.cit), associou-se esta seção mais característica ao "Arenito Saraiva" e sob esta denominação serão tratados esses arenitos, em outros capítulos desse relatório.

### 3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

No furo LTE-05-PI toda a faixa superior corresponde à Formação Pedra de Fogo, caracteriza-se pela presença marcante da componente argilosa, limitando sobre maneira as possibilidades hidrogeológicas dos sedimentos dessa formação.

A presença de água nessa faixa é do tipo "água na zona de aeração" quase sempre insuficiente para suprir as necessidades da própria sondagem à percussão. Por esta razão, as perspectivas de captação de água subterrânea nessa formação, ficaram inteiramente afastadas, pelo menos no furo em apreço.

A partir dos 43,00m de profundidade, quando foi interceptado um espesso banco de arenito médio a fino, caulínico, com grãos subarredondados e tons amarelados, observou-se uma subida progressiva do nível d'água

que veio situar-se em torno de 22,00m, ao curso dos 90,00m de profundidade. Este comportamento, tornou evidente a existência de água sob pressão no pacote arenoso relacionado ao "Arenito Saraiva" além do mais, apresentando-se com boas possibilidades produtivas, o que lhe é comum em outras áreas de ocorrência, na vizinhança de Teresina.

Aos 90,00m foram interceptados os primeiros sedimentos pertencentes à Formação Piauí, iniciando-se com um banco de arenito com 12,00m de espessura, muito argiloso, avermelhado, passando para uma alternância (102,00/147,00m) entre arenitos médios a grosseiros, pouco argilosos e folhelhos/argilitos vermelhos e por fim, para uma sequência de arenitos cada vez menos argilosos ou siltosos, grã média, mais limpos, róseos ou avermelhados.

No intervalo 147,00/177,00m, em plena faixa arenosa dessa formação, verificou-se um abaixamento na posição do nível estático de 22,00m para 22,50m, pelo que concluiu-se existir nesse trecho aquíferos com baixa pressão. Ainda no intervalo 177,00/194,00m, mais uma queda do nível que passou a situar-se aos 23,30m de profundidade.

Do exposto, pode-se concluir que verificou-se no decurso da perfuração, um novo estado de equilíbrio entre as pressões dos diversos aquíferos atravessados que desse modo, passaram a manter comunicação entre suas reservas d'água sob maior ou menor pressão.

#### 4. PERFURAÇÃO

Como equipamento de perfuração do poço LTE-05-PI, foi utilizada uma sonda do tipo Prominas-P-350, com capacidade para alcançar a profundidade de 450,00m com um  $\phi = 15,24\text{cm}$  (6").

Foi iniciada a perfuração com trépanos de 12" até os 16,00m, sendo em seguida necessário recortar até esta profundidade com trépanos de 35,56cm (14"), uma vez que a tubulação do revestimento de cravação ( $\emptyset = 25,40\text{cm}$ ) não conseguiu prosseguir além desta metragem.

Já aos 41,00m de profundidade, verificaram-se desmoronamentos na faixa dos 35,00/39,00m (bancos de argilito arroxeadado), sendo necessário outra vez retirar a tubulação de  $\emptyset = 25,40\text{cm}$  (0,00/16,00m) e recortar com  $\emptyset = 35,56\text{cm}$  até os 40,00m, revestindo-se novamente com tubos de  $\emptyset = 25,40\text{cm}$  (10"). Dessa maneira conseguiu-se controlar os constantes desmoronamentos de blocos de sílexito ou de argilito que tantos impecilhos causam em perfurações que atravessam a seção basal da Formação Pedra de Fogo, fato este já conhecido nas sondagens na região de Teresina.

A queda de um desses blocos, por exemplo, chegou a ocasionar o aprisionamento da composição, quando o furo estava com 73,50m. Após exaustivo trabalho de pescaria, entretanto, o conjunto foi liberado.

Até o término da perfuração, aos 194,10m, profundidade esta julgada suficiente para fornecer uma boa produção d'água a partir dos aquíferos já atravessados, não mais se observou qualquer problema que viesse a ocasionar quebra de continuidade nos trabalhos de perfuração.

## 5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Concluídas as operações de perfuração, iniciou-se o revestimento do poço com tubos e telas galvanizadas de  $\emptyset = 15,24\text{cm}$ , num total de 194,00m, dos quais 150,00 m cegos e 44,00m de telas tipo "Permetal" com aberturas de 1mm.

O espaço anular entre a parede do poço e a do revestimento, foi preenchido de 20,00 até 194,00m com

cascalho selecionado de granulometria entre 1 e 3mm, bem lavado, com grãos bem arredondados e de composição quartzosa. Esse envoltório artificial, conhecido como pré-filtro ou "gravel pack" tem por finalidade obter um aumento da permeabilidade nas vizinhanças das telas, além de evitar que componentes mais finos da formação permaneçam indefinitivamente sendo arrastados para o interior do poço, o que seria perigoso para o equipamento de captação e inadequado para o aproveitamento humano.

O intervalo 0,00/20,00m foi preenchido com material impermeável constituindo o isolamento do poço com o meio superficial. Visando ocasionar uma boa acomodação para as partículas do "gravel pack", de modo que possa formar-se uma ordem granulométrica decrescente do poço para a formação, foi realizado uma operação de "plungeamento" com a duração de 8:00 horas. O processo muito embora levado a cabo lentamente parecia estar submetendo a formação a um esforço demasiado, o que refletia por um grande fornecimento de areia fina, com características do intervalo 159,00/186,00m. O processo de desenvolvimento por este método foi suspenso e reiniciado com emprego de um compressor Atlas Copco com capacidade de  $10\text{m}^3/\text{min}$  de ar e pressão de trabalho de 7atm, inicialmente efetuando um bombeamento intermitente com pequenas taxas de injeção de ar e progressivamente aumentando-as. A operação em si, envolveu cerca de 180:00 horas, findas as quais, não mais se observa deposição de areia fina nas descargas ou material em solução nas amostras d'água postas à observação visual.

Este comportamento em poços que envolvem o bombeamento de água com areia merecem uma atenção toda especial e o seu perfeito desenvolvimento é via de regra, uma operação difícil e cansativa, podendo durar semanas e excepcionalmente meses.

Como resultado, em geral se obtém poços com excelentes condições de permeabilidade nas suas circunvizinhanças imediatas, bem estabilizado e onde pode a água'

chegar mais livremente para seu interior, uma vez que o meio granulométrico dessa vizinhança é mais homogêneo.

Características dessa ordem foram evidenciadas no término do desenvolvimento do LTE-05-PI, onde conseguiu-se uma melhora visível na posição do nível estático que inicialmente situava-se aos 23,30m e elevou para 22,00m ao fim da recuperação subsequente ao estágio de desenvolvimento.

## 6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Objetivando a determinação das características que vão definir as possibilidades reais do poço, para efeito da instalação de um perfeito equipamento de exploração foi efetuado em ensaio de bombeamento com duração de 24:00 horas, ao fim das quais se pode avaliar a vazão horária, a posição do nível dinâmico e a capacidade específica do poço. Estes dados, vale salientar, estão relacionados a utilização do compressor Atlas Copco anteriormente citado, alimentando uma linha de ar cujo injetor de  $\varnothing = 2,54\text{cm}$  situava-se aos 66,00m de profundidade. O cano de descarga para o teste foi o próprio tubo de revestimento e as medidas de vazão, foram tomadas sistematicamente a partir de um recipiente com  $0,2\text{m}^3$ .

As tabelas de bombeamento e recuperação a nexas a este relatório, apresentam os resultados e o desenvolvimento do teste no poço LTE-05-PI.

## 7. COMENTÁRIOS GERAIS

Com o término dos trabalhos de execução do poço LTE-05-PI, no bairro de São Cristovão (vide mapa de situação anexo), pode-se observar os seguintes aspectos :

1. A Formação Pedra de Fogo representada nesse furo, pela sua porção basal, constituída por sedimentos muito argilosos e/ou silicificados, não apresenta importância nem perspectivas para a exploração de águas subterrâneas, funcionando como um "aquiclude" para as águas contidas no Arenito Saraiva que repousa na lapa da formação supra citada.

2. O aquífero representado pelo Arenito Saraiva, desempenha grande importância para a exploração das águas subterrâneas na faixa prospectada. As águas nele contidas, estão sob pressão artesianas (semi-surgente) e seu aproveitamento, via de regra, poderá ser satisfatório noutros poços que venham interceptá-los.

3. A Formação Piauí foi interceptada aos 90,00m. Seus sedimentos, constituindo inicialmente uma alternância entre arenitos, folhelhos e argilitos, não apresentam boa permeabilidade vem porque são em geral muito argilosos. A porção inferior dessa formação, muito embora mais arenosa e com melhor permeabilidade, permitiu um ligeiro abaixamento na posição do nível d'água, evidenciando a existência nessa faixa de aquíferos com pressão inferior a do Arenito Saraiva.

4. Os trabalhos de desenvolvimento desse poço, envolveram cerca de 8:00 horas de plungeamento e 180:00 horas de operação com o compressor, face à necessidade de estabilizar uma faixa da Formação Piauí que esteve fornecendo'

apreciável quantidade de areia, com características do intervalo 111,00/119,00m.

Esta operação de desenvolvimento tão prolongado, não só resolveu satisfatoriamente o problema de fornecimento de areia, como melhorou a posição do nível estático que dos 23,00m após o revestimento, passou para 22,00m.

5. Tendo em vista que para uma vazão de  $30,0\text{m}^3/\text{h}$  o nível dinâmico foi localizar-se aos 44,92m de profundidade, ou seja diante da primeira faixa de telas (41,60/49,60), recomenda-se um equipamento de exploração para o poço com capacidade de solicitar até  $20,0\text{m}^3/\text{h}$ . Isto possibilitará estabelecer-se um nível dinâmico acerca de 37,00m, ficando portanto a 4,00m acima do topo das telas e com margem para receber o injetor da bomba que de modo algum deverá situar-se diante das mesmas.

Outra perspectiva que poderia também ser adotada, seria a colocação de uma bomba de maior capacidade, com seu injetor aos 50,00m de profundidade. Sob esse novo esquema é prevista a obtenção de uma vazão com cerca de  $40,0\text{m}^3/\text{h}$

6. No caso da execução de novos poços, os mesmos devem ser locados a maiores distâncias do que a existente entre os poços LTE-04-PI e LTE-05-PI (cerca de 150,00m) evitando desse modo os efeitos de interferência que em ambos os poços foram evidenciados, durante os respectivos períodos de bombeamento.

Sugere-se que esses futuros poços, situem-se mais a W dos recém concluídos, em direção as margens do rio Poti que parece manter relação de abastecimento com os aquíferos locais, notadamente com o Arenito Saraiva.

8. DADOS GERAIS

Poço: LTE-05-PI

Início: 11/05/72

Conclusão: 30/06/72

Local: Teresina

Interessado: D.N.P.M.

Locação: D.N.P.M.

Responsável Técnico: Humberto Rabelo

Sondador: Rosendo Olinto Barbosa

Profundidade Perfurada: 194,10m

Profundidade Revestida: 194,00m

Diâmetro de Perfuração: 

0,00m - 40,00m	= 30,56cm (14")
40,00m - 194,10m	= 25,40cm (10")

Diâmetro de Revestimento: 15,24cm (6")

a) Cego 

0,00m	-	41,60m
49,60m	-	79,60m
91,60m	-	111,00m
119,00m	-	171,00m
179,00m	-	185,00m
193,00m	-	194,00m

b) Telado 

41,60m	-	49,60m
79,60m	-	91,60m
111,00m	-	119,00m
171,00m	-	179,00m
185,00m	-	193,00m

Nível Estático: 22,00m

Nível Dinâmico: 44,92m

Rebaixamento: 22,92m

Vazão Bombeada: 30,00m<sup>3</sup>/h

Vazão Específica: 1,31m<sup>3</sup>/h/m

Tempo de Duração do Teste: 24:00h

Altura da Boca do Poço: 0,90m

Cota do Poço: 68,75m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO ITE-05-PI

- 00 a 02m - Solo intemperizado, cor bege.
- 02 a 09m - Banco de silxito ( 0,00/3,50m ) parcialmente alterado, passando para um arenito fino (3,50/9,00m) argiloso, arroxeadado, fraca coerência.
- 09 a 12m - Folhelho roxo, coerência média.
- 12 a 15m - Arenito fino, muito argiloso, arroxeadado, fraca coerência.
- 15 a 43m - Arenito fino a médio, argiloso, avermelhado, contendo intercalações (21,00/27,00m, 36,00/39,00m) de bancos de argilito muito duro, cor vermelha-tijolo.
- 43 a 90m - Arenito médio, matriz argilosa, caulínica, contém intercalações de argilito roxo, muito duro (57,00/60,00m e 63,00/66,00m), cor amarela clara, passando a amarela pardacenta na base, coerência mais fraca.
- 90 a 102m - Arenito fino, muito argiloso, cor avermelhada, boa coerência.
- 102 a 108m - Folhelho vermelho e arroxeadado, muito duro.
- 108 a 120m - Arenito médio, pouco argiloso, grãos subangulares, pigmentação caulínica, cor rósea-avermelhada, coerência média.
- 120 a 126m - Folhelho vermelho, fina laminação, forte coerência.
- 126 a 135m - Arenito médio grosseiro, pouco argiloso, cor róseo-avermelhado, boa coerência.
- 135 a 147m - Folhelho e argilito vermelho-tijolo, forte coerência.
- 147 a 153m - Arenito fino siltico-argiloso, cor avermelhada, fraca coerência.
- 153 a 159m - Argilito vermelho, compacto.
- 159 a 186m - Arenito médio fino, pouco argiloso, avermelhado, boa coerência.
- 186 a 194m - Arenito médio, ligeiramente argiloso, cor avermelhada, forte coerência.

I - TABELA DE BOMBEAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /h)	OBS.
03/08/72	0	22,00	-	-	Profundidade do Injetor = 66m
	1		36,80	36,00	
	2		39,55	32,73	
	3		41,10	30,00	
	4		42,66	30,00	
	5		42,78	30,00	
	10		42,86	30,00	
	20		43,30	30,00	
	40		43,45	30,00	
	60		43,66	30,00	
	120		44,11	30,00	
	180		44,30	30,00	
	240		44,36	30,00	
	300		44,36	30,00	
	360		44,40	30,00	
	420		44,43	30,00	
	480		44,46	30,00	
	540		44,71	30,00	
	600		44,86	30,00	
	660		44,92	30,00	
	720		44,92	30,00	
	780		44,92	30,00	
	840		44,92	30,00	
	900		44,92	30,00	
	960		44,92	30,00	
	1020		44,92	30,00	
1080		44,92	30,00		
1140		44,92	30,00		
1200		44,92	30,00		
1260		44,92	30,00		
1320		44,92	30,00		
1380		44,92	30,00		
1440		44,92	30,00		

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	29,80	7,80	1441,00
1442	2	27,48	5,48	721,00
1443	3	26,07	4,07	481,00
1444	4	25,38	3,38	361,00
1445	5	25,19	3,19	289,00
1450	10	24,65	2,65	145,00
1460	20	24,28	2,28	73,00
1480	40	24,03	2,03	37,00
1500	60	23,89	1,89	25,00
1560	120	23,64	1,64	13,00
1620	180	23,53	1,53	9,00
1680	240	23,36	1,36	7,00
1740	300	23,30	1,30	5,80
1800	360	23,23	1,23	5,00
1860	420	23,15	1,15	4,42
1920	480	23,11	1,11	4,00
1980	540	23,08	1,08	3,67
2040	600	23,03	1,03	3,40
2100	660	23,01	1,01	3,18
2160	720	22,98	0,98	3,00
2200	780	22,95	0,95	2,85
2280	840	22,92	0,92	2,71
2340	900	22,89	0,89	2,60
2400	960	22,87	0,87	2,50
2460	1020	22,84	0,84	2,41
2520	1080	22,81	0,81	2,33
2580	1140	22,79	0,79	2,26
2640	1200	22,79	0,79	2,20
2700	1260	22,76	0,76	2,14
2760	1320	22,76	0,76	2,09

Tempo desde que iniciou o bombeamento. t (min)	Tempo após bombeamento. t' (min)	Nível da água. (m)	Rebaixamento Residual (m)	$\frac{t}{t'}$
2820	1380	22,72	0,72	2,04
2880	1440	22,70	0,70	2,00
2940	1500	22,68	0,68	1,96
3000	1560	22,64	0,64	1,92
3060	1620	22,62	0,62	1,89
3120	1680	22,60	0,60	1,86
3180	1740	22,54	0,54	1,83
3240	1800	22,46	0,46	1,80
3300	1860	22,40	0,40	1,77
3360	1920	22,34	0,34	1,75
3420	1980	22,24	0,24	1,73
3480	2040	22,16	0,16	1,71
3540	2100	22,08	0,08	1,69
3600	2160	22,02	0,02	1,67
3660	2220	22,00	0,00	1,65
3720	2280	22,00	0,00	1,63

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 PIE-05-PI  
 LOCAL TERESINA  
 MUNICÍPIO TERESINA ESTADO PIAUI  
 INTERESSADO D. N. P. M.  
 NÍVEL ESTÁTICO 22,00m DINÂMICO 44,92m  
 VAZÃO 30,00m<sup>3</sup>/h  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO HUMBERTO RABELO

DESENHO DO POÇO

LITOLOGIA

DESCRIÇÃO

LITOLÓGICA

- Solo intemperizado
- Banco de silexito passando p/arenito fino
- Folhelho

- Arenito

- Folhelho

- Arenito

- Folhelho

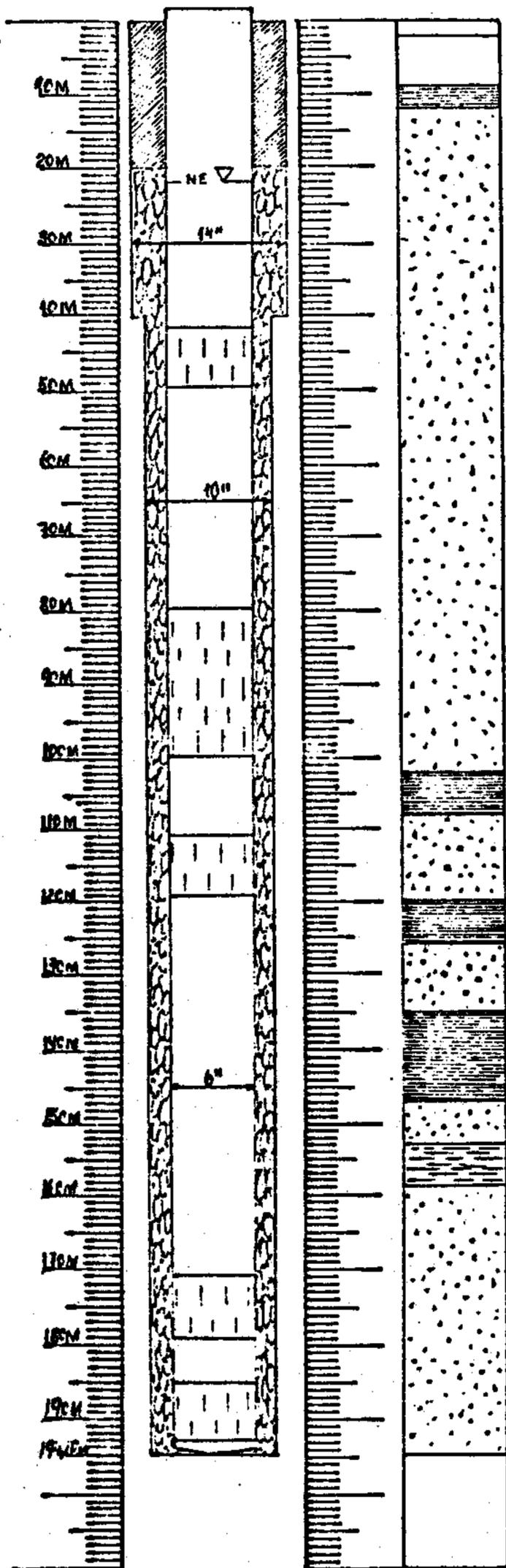
- Arenito

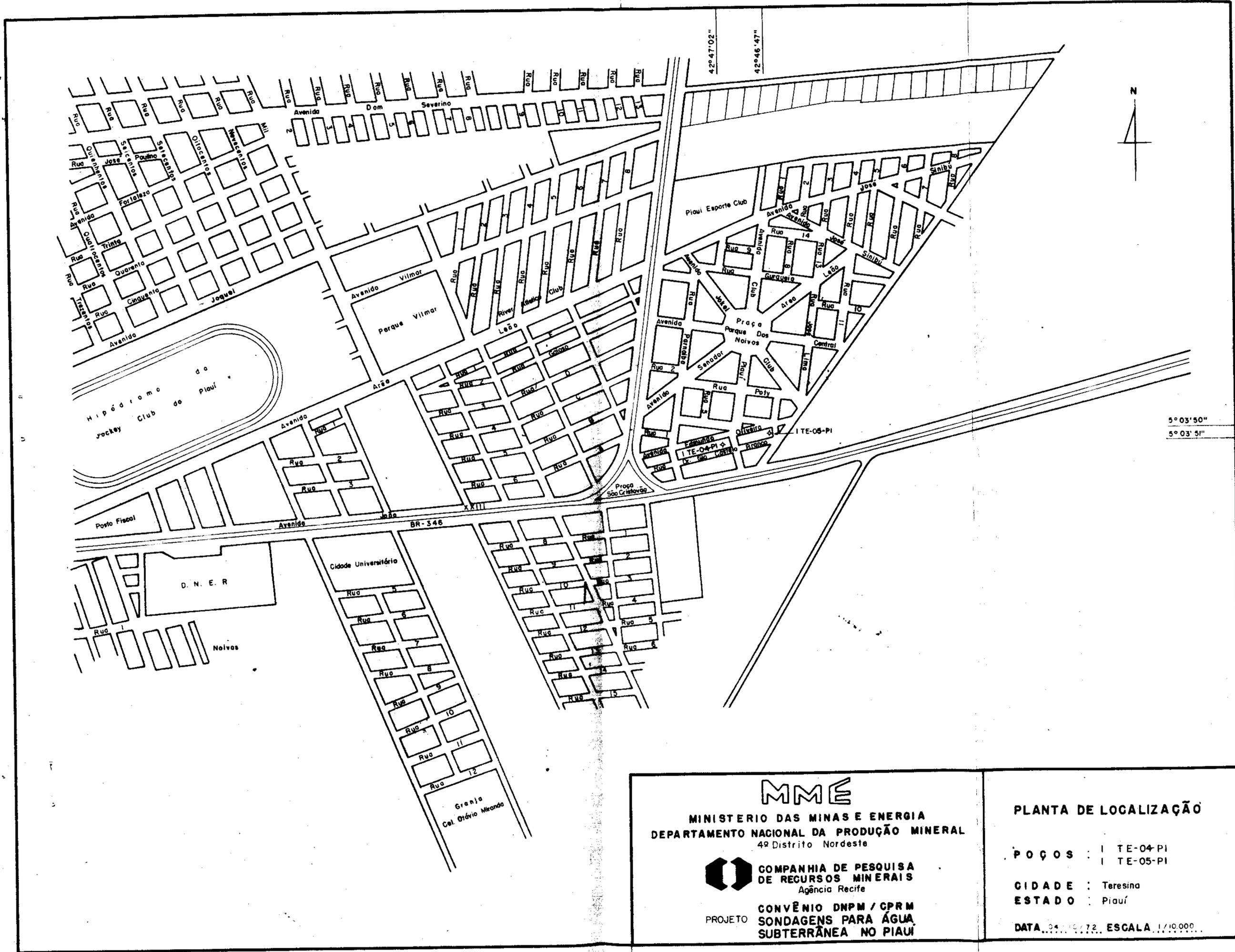
- Folhelho

- Arenito

- Argilito

- Arenito





5°03'50"  
5°03'51"

**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  
 SONDAGENS PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ**

**PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**

POÇOS : I TE-04-PI  
 I TE-05-PI

CIDADE : Teresina  
 ESTADO : Piauí

DATA : 31/05/72. ESCALA : 1/10.000.