


Anexo ao Memo 1724/RE/72 de 15/09/72

RELATÓRIO FINAL DO POÇO.

1-IP-01-PI

MUNICIPIO DE ITAINÓPOLIS

PHL  
008329  
2006

	<b>SUREMI</b> SEDOTE
CPRM	F-96
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	292 - 5
N.º de Volumes:	1 v. -
OISTN3150	

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA  
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO 1-IP-01-PI

MUNICÍPIO DE ITAINÓPOLIS

CONVÊNIO DNPM/CFRM

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

A construção do poço 1-IP-01-PI, tem como finalidade reforçar o sistema de abastecimento público da cidade de Itainópolis. Tal realização está ligada à programação do Projeto Água Subterrânea no Piauí, segundo convênio firmado entre DNPM/AGESPISA, sendo a CPRM, o órgão executor dos trabalhos.

A cidade pertence à Micro-região dos Baixões Agrícolas Piauienses, contando com um quadro urbano de 1.335 habitantes. O atual abastecimento, é realizado através de chafarizes alimentados por poços tubulares que não apresentam condições de suporte para implantação de um novo sistema de abastecimento dotado das técnicas mais modernas.

Em vista da precariedade do sistema de abastecimento atual, grande parte da população faz uso de cacimões aluvionares do rio Itaim, os quais não oferecem as mínimas condições sanitárias.

## 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 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 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 PARANÁ NA ÁREA DO PROJETO E SEUS ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS

ERA	PERÍODO	FORMAÇÃO	LITOLÓGICA	ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS
MESOZOICA	JURÁSSICO	CORDA	Arenito claro, granulação fina/grosseira, subangular/arredondados, ferruginoso.	Suas limitadas faixas de ocorrência, não permitiram avaliações hidrogeológicas particulares.
		BASALTO	Soleiras e diques de <u>diabásio</u> intruídos nas formações abaixo.	Permeabilidade de fratura incipiente; redução de permeabilidade das formações em contato nas zonas de contato; influência nas direções locais dos fluxos d'água.
	TRIASSICO	Sup SARAIIBA	Arenito róseo/vermelho, granulação fina, seixos ocasionais, arcóscico, argiloso.	Suas limitadas faixas de ocorrência, não permitiram avaliações hidrogeológicas particulares.
		Inf PASTOS BONS	Siltito e folhelho de coloração variegada. Camadas estreitas de arenito argiloso.	Suas limitadas faixas de ocorrência, não permitiram avaliações hidrogeológicas particulares.
PERMIANO	MCTUCA	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 eclítico, siltite e evaporitos, coloração variegada.	Fraca permeabilidade dos seus sedimentos e presença de águas, com certo grau de salinidade, reduzem as possibilidades dos mesmos.	
NEO-PALEOZOICA	CARBONIFERO	Sup PIAUI	Na parte superior predomina uma sequência de folhelhos e argilitos de cor variegada c/intercalações de dolomito.	A situação hidrogeológica desta porção assemelha-se à da Formação Pedra de Fogo, sobretudo.
		Inf	Na parte inferior predominam bancos espessos de arenito fino e médio, pouco argiloso, róseo-avermelhado, subarredondado.	Vazões razoáveis 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.

EC-PA LEOZÓI CA.	CARBONIFERO	Inf	POTI	Arenito fino/médio, subangular, argiloso, ocasionalmente grosseiro; Siltito cinza, micáceo, carbonoso. Folhelho preto, micáceo, carbonoso nas partes inferiores.	Bom permeabilidade nas faixas arenosas, intenso diaclasamento; situa-se entre as mais importantes aquíferas da bacia.
		Sup	LONGA	Folhelho cinza-escuro, físsil, micáceo. Siltito cinza, micáceo, finamente laminado, silicificado.	Baixa permeabilidade, desempenha importante papel em zonas onde confina os arenitos da parte superior da Formação Cabeças
	DEVONIANO	Médio	CABEÇAS	Predominam arenitos médios e 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.
		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	Sup	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, e que não se observam nas zonas de recarga onde funciona como aquífero livre.
				EMBASAMENTO CRISTALINO (granitos, gnaisses, xistos)	Sem comentário particular, uma vez que não foi alcançado pelas sondagens realizadas.

## 2.2 - Geologia Local

A cidade de Itainópolis repousa sobre os sedimentos pertencentes à Formação Serra Grande. Esta formação consiste de espessas camadas de arenitos médios e grosseiros, às vezes conglomeráticos, com intercalações de arenitos siltosos de cores claras, cinza, branca, creme ou mesmo amarela-clara. Muito característica é a sua disposição em bancos espessos e a frequência de estratificação cruzada. Na composição destes sedimentos, predomina o quartzo, a matriz muitas vezes é caulínica e com menor importância pode aparecer a mica. O contato com a sequência superior, Formação Pimenteiras, é marcado nas circunvizinhanças da cidade, onde esta formação se faz representar por folhelhos, siltitos e arenitos de cores variadas.

No furo 1-IP-01-PI que alcançou a profundidade de 120,00m, a Formação Serra Grande apresenta-se bastante típica, sendo constituída por espessos pacotes de arenitos médios a grosseiros e arenitos conglomeráticos, com intercalações de arenitos finos ou siltosos, apresentando colorações claras.

## 3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

O aquífero da área é representado pela Formação Serra Grande que constitui o mais importante reservatório da Bacia do Maranhão, geralmente apresentando condições artesianas, quando confinado pelos sedimentos da Formação Pimenteiras. O meio aquífero, como foi descrito, é constituído por espessos bancos de arenitos de granulações variáveis.

Localmente, o aquífero apresenta um compor



tamento livre, ficando o limite da área de recarga próximo à cidade, o que também corresponde ao contato da Formação Serra Grande com a Formação Pimenteiras, sobreposta.

O aquífero não mantém condições de recarga rejeitada, evidenciadas pelos vales secos. A recarga é ministrada diretamente pela precipitação e por infiltração através do rio Itaim.

Quanto a qualidade das águas, foi comprovado pelos trabalhos realizados pela Sudene (1967) que de um modo geral, tanto o resíduo seco como os cloretos diminuem em relação ao centro de descarga do aquífero, aumentando progressivamente para a periferia. Baseando-se neste fato, foi efetuado um controle das águas fornecidas pelo poço, sendo constatado que a faixa compreendida entre 0/102,00m, apresentava águas de qualidade química superior às águas dos poços existentes na cidade. Dando continuidade à perfuração, foi verificado que após esta profundidade, as águas tornavam-se cada vez mais salinizadas. Em vista de tal fato, isolou-se através de cimentação, o intervalo compreendido entre 102,00 metros e 120,00m.

O poço forneceu uma vazão específica da ordem de  $6,72\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ , o que comprova a boa produtividade do aquífero Serra Grande.

#### 4. PERFURAÇÃO

Para a execução da perfuração foi utilizada uma sonda à percussão de marca Speed Star, com capacidade para atingir 400 metros.

O diâmetro projetado para o poço foi 10", uma vez que não era previsto reduções devido ao comportamento das

rochas atravessadas, sendo tal diâmetro suficiente para introdução de um revestimento que permita o uso adequado de uma bomba, como também para fornecer um espaço anular capaz de formar um perfeito envoltório de cascalho. Ao atingir a profundidade de 18,00m, verificou-se um desenroscamento do trépano, criando situação dificultosa, visto que a ferramenta ficou encostada na parede do poço, além de ocorrerem desmoronamentos superficiais. Em vista de tais dificuldades, não foi possível a realização da pescaria, mesmo sendo utilizados vários tipos de ferramentas.

Considerando a impossibilidade da pescaria, foi iniciado outro furo a 10,00m do anterior. Conservou-se o mesmo diâmetro de 10" até o encerramento que atingiu os 120,00m de profundidade.

Durante a perfuração verificaram-se alguns problemas de aprisionamento e desmoronamento, não chegando a proporcionar sérias consequências. A sondagem foi realizada durante 19 dias de trabalho, mesmo tendo-se verificado diversos defeitos na perfuratriz.

## 5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Com o fim de garantir a estrutura da parede do poço, o furo foi totalmente revestido, empregando-se tubos galvanizados de 6", sendo 78,50m cegos e 24,00m telados. Sendo o aquífero muito espesso, fez-se necessário o uso de telas em várias seções a fim de reduzir-se o efeito da penetração parcial.

Para formação do invólucro ao redor das telas o poço foi encascalhado com seixos de composição quartzosa, previamente lavados e selecionados, procedentes da Formação Serra Grande. Após o encascalhamento, o poço sofreu um inten

sivo processo de baldeamento por várias horas, com o fim de proporcionar uma pré-acomodação do invólucro de cascalho.

Para garantir uma maior produção e vida útil, o poço foi desenvolvido pelo método "air lift" durante 24:00 horas.

A operação processou-se com lançamentos de tanques de ar através de todas as seções teladas, até quando não mais se verificou qualquer movimentação de partículas finas, indicando uma estabilização dos sedimentos ao redor das telas.

Como prevenção sanitária, o intervalo compreendido entre 0,00m e 20,00m, foi isolado através de cimentação.

## 6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Para avaliar a capacidade do poço, foi realizado um teste de bombeamento por um período de 24:00 horas, utilizando-se um compressor Worthington com capacidade de 365 pés<sup>3</sup>/min de ar, a uma pressão de trabalho de 100 lb/pol<sup>2</sup>.

Como era prevista uma boa vazão, o cano de revestimento serviu como conduto de descarga, utilizando-se ainda canos de 1" e 3/4", usados respectivamente para injeção de ar e medição dos níveis. As medições da quantidade d'água eram realizadas enquanto efetuavam-se as correspondentes mensurações dos níveis d'água. O método para medir a capacidade do poço, foi o volumétrico, utilizando-se um recipiente de 0,2m<sup>3</sup>. Durante o bombeamento, observou-se a estabilização do nível após 16:00 horas de teste de bombeamento, enquanto que a recuperação deu-se em igual espaço de tempo.

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

## 7. COMENTÁRIOS GERAIS

a)- O aquífero mostrou-se bom produtor, fornecendo uma vazão de  $90\text{m}^3/\text{h}$ , o que é por demais suficiente para atender às necessidades locais.

b)- Quanto a qualidade da água, mesmo não tendo recebido ainda os resultados da amostra d'água enviada para a AGESPISA, notou-se ser possuidora de uma potabilidade superior a dos poços existentes na cidade.

c)- Aconselha-se que ao serem montados os equipamentos de captação, seja realizado um breve bombeamento.

8. DADOS GERAIS

Poço: 1-IP-01-PI

Início: 01/02/72

Conclusão: 13/03/72

Local: Itainópolis

Interessado: D.N.P.M.

Locação: D.N.P.M.

Responsável Técnico: Humberto Rabelo

Sondador: Adauto Lira

Profundidade Perfurada: 120,00m

Profundidade Revestida: 102,50m

Diâmetro de Perfuração: 10"

Diâmetro de Revestimento: 6"

a) Cego	[	00,00m - 45,40m
		49,40m - 55,30m
		59,30m - 66,20m
		70,20m - 76,50m
		80,50m - 87,10m
		91,10m - 97,40m
		101,40m - 102,50m

b) Telado	[	45,40m - 49,40m
		55,30m - 59,30m
		66,20m - 70,20m
		76,50m - 80,50m
		87,10m - 91,10m
		97,40m - 101,40m

Nível Estático: 5,40m

Nível Dinâmico: 18,78m

Rebaixamento: 13,38m

Vazão Bombeada: 90m<sup>3</sup>/h

Vazão Específica: 6,72m<sup>3</sup>/h/m

Tempo de Duração do Teste: 24 h

Altura da Boca do Poço: 1,07m

Cota do Poço: 196,00m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 1-IP-01-PI

- De 0 a 27m - Arenito mal selecionado, grãos subarredondados, em geral foscos, componente argilosa incipiente, cimento silicoso imprimindo forte coerência, cor bege-clara.
- 27 a 42m - Arenito médio a muito grosso, ocasionalmente conglomerático, grãos subarredondados, caulínico, cor cinza-clara até branca, forte coerência.
- 42 a 45m - Siltito arenoso, cinza, compacto.
- 45 a 60m - Arenito médio a muito grosso, ocasionalmente conglomerático, grãos subarredondados, caulínico, cor cinza-clara até branca, forte coerência.
- 60 a 63m - Siltito associado a uma apreciável fração arenosa de granulação fina a média. Cor cinza-clara a branca e forte coerência.
- 63 a 75m - Arenito muito grosseiro, encerrando uma fração de conglomerado fino; os grãos são subangulosos até subarredondados, a matriz é fracamente caulínica, a cor branca e forte a coerência.
- 75 a 99m - Arenito médio a muito grosso, ocasionalmente conglomerático, grãos subarredondados, caulínico, cor cinza-clara até branca, forte coerência.
- 99 a 120m - Arenito médio a muito grosso, mais argiloso, grãos subangulosos, presença de minerais pesados e óxido de ferro, cor bege e forte coerência.

I - TABELA DE BOMBEAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /h)	OBS:
13/03/72	0	5,40	-	-	Profundida- de do inje- tor = 54m.
	1		17,03	100,0	
	2		17,61	95,0	
	4		17,80	90,0	
	8		17,84	90,0	
	15		18,20	90,0	
	30		18,38	90,0	
	60		18,40	90,0	
	120		18,49	90,0	
	240		18,56	90,0	
	480		18,64	90,0	
	960		18,78	90,0	
	1440		18,78	90,0	

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	9,02	3,62	1441,00
1442	2	8,27	2,87	721,00
1444	4	7,67	2,27	361,00
1448	8	7,20	1,80	181,00
1455	15	6,77	1,37	97,00
1470	30	6,36	0,96	49,00
1500	60	5,98	0,58	25,00
1560	120	5,71	0,31	13,00
1680	240	5,65	0,25	7,00
1920	480	5,46	0,06	4,00
2400	960	5,40	0,00	2,50
2880	1440	5,40	0,00	2,00
3120	2680	5,40	0,00	1,85



# 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-IP-01-PI

LOCAL ITAINÓPOLIS

MUNICÍPIO ITAINÓPOLIS ESTADO PIAUÍ

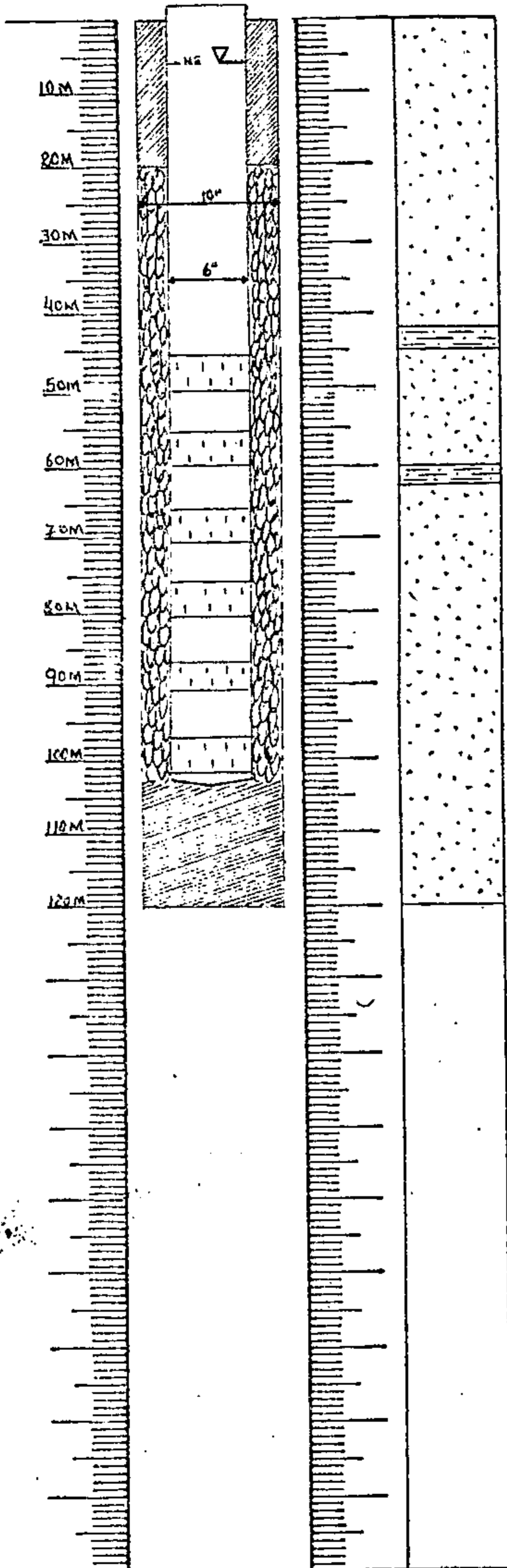
INTERESSADO D.N.P.M.

NÍVEL ESTÁTICO 5,40m DINÂMICO 18,78m

VAZÃO 90m<sup>3</sup>/h

RESPONSÁVEL TÉCNICO HUMBERTO RABELO

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



- Arenito

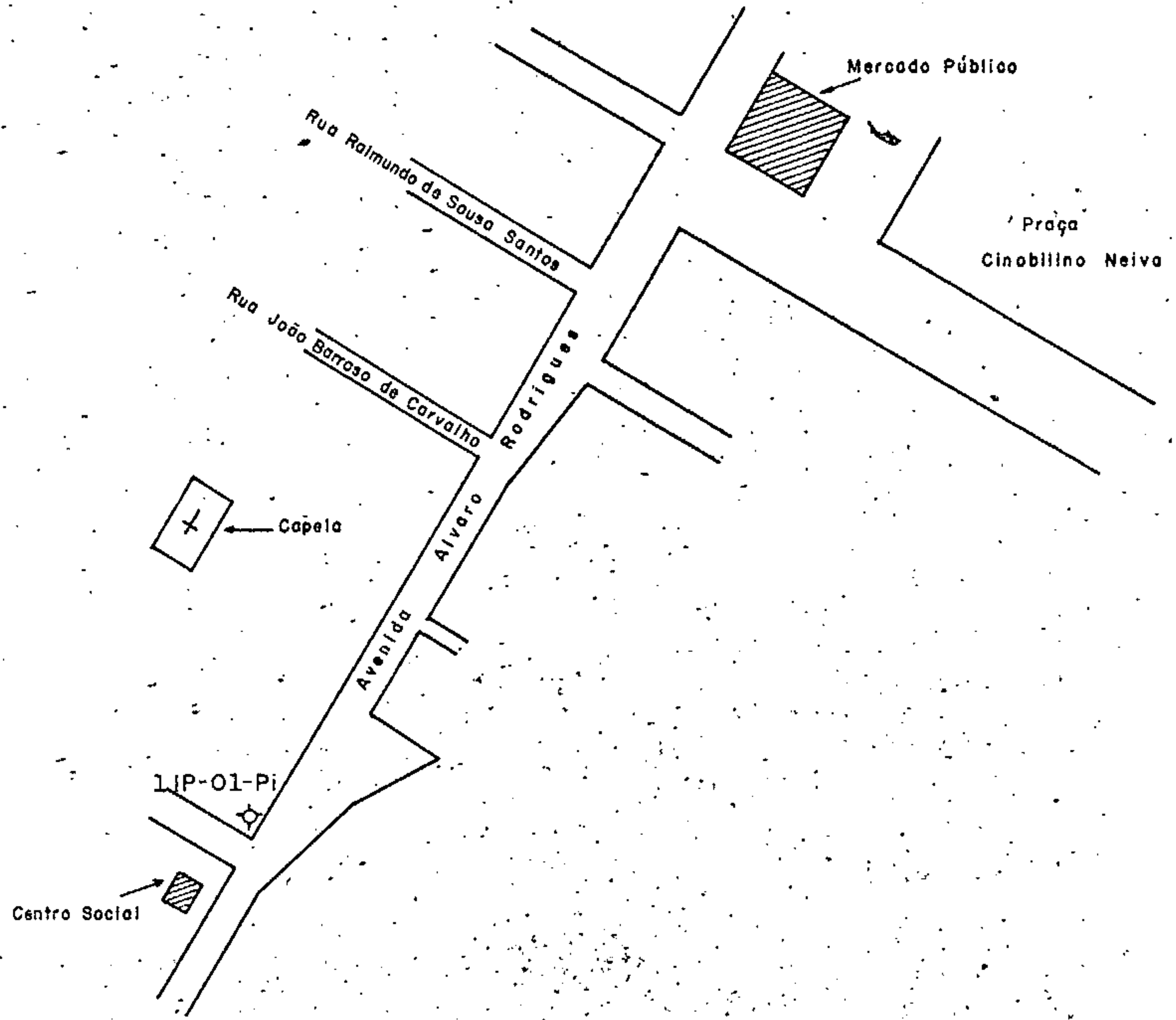
- Siltito

- Arenito

- Siltito

- Arenito

41°19'22"



7°23'57"

# 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

POÇOS : LIP-01-Pi

CIDADE : Itainópolis

ESTADO : Piauí

DATA 07/08/72 ESCALA 1:2.000