

Auxo do Muro 1822/RE/72  
de 29/09/72.

*ADJ*

RELATÓRIO DO POÇO

IPR-01-PI

MUNICÍPIO DE PIRIPIRI

PHL  
008289  
2006

	<b>SUREMI</b> SEDOTE
CPRM	I-96
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	272-5
N.º de Volumes:	1 Vi. -
OSTENSIVO	

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO 1PR-01-PI

MUNICÍPIO DE PIRIPIRI

CONVÊNIO DNPM / CPRM

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 1PR-01-PI, tem como finalidade reforçar o sistema de abastecimento d'água da cidade de Piripiri, fazendo parte da programação do Projeto Água Subterrânea no Piauí, contando com uma população de 18.000 habitantes. Já existe um sistema público de abastecimento d'água, sendo operado pela Companhia de Água e Esgotos do Piauí, utilizando-se poços tubulares. Uma parcela dos moradores se abastece através de cacimbões domiciliares, 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 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.

QUADRO DA ESTRATIGRAFIA DA BACIA DO MARANHÃO NA ÁREA DO PROJETO E SEUS ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS

ERA	PERÍODO	FORMAÇÃO	LITOLÓGIA	ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS
MESOZOICA	JURASSICO	CORDA	Arenito claro, granulação fina/grosseira, subangular/arredondados, ferrugineo.	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 caixantes nas zonas de contato; influência nas direções locais dos fluxos d'água.
	TRIASSICO	Sup SAMBALIBA	Arenito róseo/vermelho, granulação fina, seixos ocasionais, arcóxico, 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	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 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, sobreposta.
		Inf	Na parte inferior predominam bancos espessos de arenito fino a 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 Saraiva e apresenta boas condições como aquífero.

NEO-PALEOZOICA	CARBONIFERO	Inf	POTI	Arenito fino/médio, subanguloso, argiloso, ocasionalmente grosseiro; Siltito cinza, micáceo, carbonoso. Folhelho preto, micáceo, carbonoso nas partes inferiores.	Boa permeabilidade nas faixas arenosas, intenso diaclasamento; situa-se entre os mais importantes aquíferos da bacia.
		Sup	LONGA	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.
	DEVONIANO	Médio	CAEÇAS	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.
		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.
		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, o que não se observa nas zonas de recarga onde funciona como aquífero livre.
	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, o que não se observa nas zonas de recarga onde funciona como aquífero livre.
EC-LA LEOZOICA CA.			EMBASAMENTO CRISTALINO (granitos, gnaisses, xistos)	Sem comentário particular, uma vez que não foi alcançado pelas sondagens realizadas.	

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 na decorrer da atual programação.

## 2.2 - Geologia Local

A cidade de Piripiri, situa-se geologicamente na faixa de afloramentos da Formação Cabeças. Localmente esta formação constitui-se principalmente de siltitos de coloração cinza a creme e arenitos de granulação fina, de cor amarela até arroxeadas, mostrando algumas vezes intercalações de folhelhos. Ocorreram na área intrusões diabásicas, que provocaram uma acentuada silicificação e diaclasamentos nas rochas encaixantes

Existem nas vizinhanças da cidade várias pedreiras explorando os arenitos silicificados, muito resistentes, os quais são usados nas construções locais, como brita.

No furo LPR-01-PI esta formação constitui-se de um espesso pacote de siltitos cinza a creme, com intercalações de arenitos finos de coloração cinza a creme. As rochas apresentam-se bastante silicificadas, evidenciando a presença de diabásio, o qual foi atingido a 102,00 metros.

### 3 - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Toda a água explorada na área é proveniente do Aquífero Cabeças. Este aquífero constitui um dos melhores reservatórios da Bacia do Maranhão, geralmente apresentando condições de artesianismo, quando representado pelos seus níveis arenosos superiores, confinados pelos folhelhos da Formação Longá. Localmente o meio aquífero é representado por um espesso pacote de siltito com algumas intercalações de arenitos finos, devendo corresponder a sua seção média a inferior. A predominância dos clásticos aliados ao fenômeno de silicificação, constituem os fatores responsáveis pela fraca capacidade produtiva. Por outro lado o fenômeno de silicificação favoreceu a promoção de interstícios secundários, os quais apresentaram uma certa contribuição. Em vista dos sedimentos a partir de 40 metros serem bastante consistentes, não se fez necessário o uso de revestimentos, ficando a seção inferior com parede aberta eliminando assim as perdas de cargas verificadas tanto nas telas, como no anel cilíndrico de cascalhos. A seção telada ficou resumida à zona dos sedimentos menos coerentes.

### 4 - PERFURAÇÃO

A perfuração foi iniciada com um diâmetro de 12" atingindo a profundidade de 20,00 metros, sendo necessária a utilização de 2,20m de canos de 12", com o fim de vencer os desmoronamentos superficiais.

A partir dos 20,00 metros, continuou-se a perfuração com 10" até 38,00 metros, quando foi reduzida para 8", uma vez que os sedimentos ofereceram grande resistência ao avanço da perfuração caso este, ligado ao fenômeno da intensa silicificação dos sedimentos provocado pelas intrusões diabásicas.

Apesar de tal problema, a perfuração apresentou um bom índice de produção, sendo realizada durante 14 dias, trabalhando com um único turno de 10:00 horas, a qual forneceu um avanço/dia de 7,2 metros.

Realizou-se uma pescaria do conjunto de ferramentas aos 38,00 metros, não oferecendo grandes problemas, uma vez que a parede do poço era bastante consistente. Tal operação teve a duração de 1:00 hora, utilizando-se uma manga corrediça combinada.

A grande dureza das rochas aumentou gradativamente a medida que a sondagem aumentava, sendo encerrada a 103,00 metros, quando atingiu o diabásio.

##### 5 - ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

O poço foi parcialmente revestido com canos galvanizados de 8 polegadas, sendo 35,80m cegos e 4,20m telados.

A tubulação ficou cravada a 40 metros, sendo utilizada uma sapata para garantir uma melhor fixação.

A parte inferior do poço ficou com parede livre, haja vista à grande compactação dos sedimentos, não sendo necessário o uso de revestimento. Tal situação além de tornar a construção mais econômica, proporcionou certas vantagens hidrogeológicas, conforme foram mencionadas anteriormente.

Após cravação da tubulação, o espaço anular a parede do poço e o revestimento foi preenchido com cascalhos, pré-selecionados e lavados, omitindo-se somente o intervalo de 0,00m - 15,00m, o qual foi vedado com materiais impermeáveis evitando-se assim uma possível poluição do lençol explorado.

Pelo visto, o desenvolvimento não ofereceu grandes problemas, uma vez que a seção telada, ficou resumidamente compreendida entre 26,50m e 30,70m. O processo usado para o desenvolvimento foi o "air lift" utilizando-se um compressor Atlas Copco, trabalhando a uma pressão de 100 lb/sq. in. Após a completa estabilização do envoltório realizou-se uma perfeita limpeza do poço, sendo encerrada quando já se notava o alto grau de limpidez das amostras d'água coletadas.

## 6 - ENSAIOS DE BOMBEAMENTO

Na realização do teste de bombeamento foram tomadas todas as precauções necessárias, com o fim de se obterem dados capazes de fornecer as características exatas do poço bombeado.

O teste foi realizado pelo sistema "air lift", sendo utilizado um compressor de capacidade de 105 pés cúbicos por minuto, trabalhando a uma pressão de 90 lb/sq.in, sendo usados canos de descarga de 4" e injetores de 3/4".

Para as mensurações verticais do nível d'água, foi utilizado um medidor elétrico de grande precisão. Tais operações eram realizadas, enquanto eram levadas a efeito as medidas da quantidade d'água bombeada naqueles níveis. O método empregado foi volumétrico, sendo empregado um recipiente de  $0,2m^3$ .

O bombeamento foi realizado escalonadamente atingindo a estabilização do nível após 8:00 horas de teste, oferecendo uma vazão de  $16,70m^3/h$ . Por outro lado a recuperação deu-se 7:10 horas após término do teste. Para melhores esclarecimentos são apresentadas em anexo as tabelas de bombeamento e recuperação.

## 7 - COMENTÁRIOS GERAIS

- a) Verificou-se na área uma grande intrusão diabásica promovendo uma intensa silicificação dos sedimentos. Tal fenômeno concorreu para uma redução da permeabilidade do aquífero.
- b) A vazão alcançada de  $16,70m^3/h$ , é satisfatória para o reforço, uma vez que a cidade já possui outros poços em pleno funcionamento.

- 1
- c) Recomenda-se que não seja captada uma taxa de bombeamento superior a do teste, evitando-se desse modo que se venha incorrer em problemas de super-exploração do aquífero.
- d) É aconselhável que por ocasião da montagem dos equipamentos de captação seja realizado um breve bombeamento, tendo em vista que o poço não vai ser utilizado imediatamente.

8 - DADOS GERAIS

Poço - 1PR-01-PI

Início - 12/10/71

Conclusão - 04/11/71

Local - Piripiri

Interessado - D.N.P.M.

Locação - D.N.P.M.

Responsável Técnico - Humberto Rabelo

Sondador - Antonio Celestino de Souza

Profundidade Perfurada - 103,00 m

Profundidade Revestida - 40,00 m

Diâmetro de Perfuração	0,00 m - 20,00 m = 12"
	20,00 m - 38,00 m = 10"
	38,00 m - 103,00 m = 8"

Diâmetro de Revestimento = 8"

a) Cego	0,00 m - 26,50 m
	30,70 m - 40,00 m

b) Telado	25,50 m - 30,70 m
-----------	-------------------

Nível Estático - 7,00 m

Nível Dinâmico - 19,70 m

Rebaixamento - 12,70 m

Vazão Bombeada - 16,70 m<sup>3</sup>/h

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

Tempo de Duração do Teste - 24:00 horas

Altura da Boca do Poço - 1,00 m

Cota do Poço - 156,00 m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 1PR-01-PI

De	0,00m	a	3,00m	- Solo arenoso, cinza-creme.
	3,00m	a	6,00m	- Siltito argiloso, compacto, de coloração cinza.
	6,00m	a	9,00m	- Siltito argiloso, compacto, de coloração cinza.
	9,00m	a	15,00m	- Arenito muito fino, argiloso, creme-acinzentado.
	15,00m	a	18,00m	- Siltito arenoso cinza.
	18,00m	a	21,00m	- Arenito fino, branco, silicificado.
	21,00m	a	31,00m	- Siltito arenoso cinza e creme, micáceo.
	31,00m	a	43,00m	- Siltito argiloso cinza, às vezes micáceo.
	43,00m	a	48,00m	- Arenito fino, micáceo, regularmente selecionado, cinza-esbranquiçado.
	48,00m	a	51,00m	- Arenito muito fino, cinza-esbranquiçado, ligeiramente silicificado.
	51,00m	a	57,00m	- Siltito arenoso, cinza-esbranquiçado.
	57,00m	a	63,00m	- Siltito argiloso, cinza e cinza - -creme.
	63,00m	a	69,00m	- Siltito arenoso, cinza e cinza-creme.
	69,00m	a	71,00m	- Siltito arenoso, cinza e cinza - -creme.
	71,00m	a	78,00m	- Siltito arenoso, cinza e cinza - -creme.
	78,00m	a	81,00m	- Arenito muito fino, argiloso, cinza.
	81,00m	a	90,00m	- Siltito arenoso, cinza.
	90,00m	a	93,00m	- Siltito arenoso cinza-esbranquiçado, silicificado.

- 93,00m a 96,00m - Arenito muito fino. silicificado;  
cinza-esbranquiçado.
- 96,00m a 99,00m - Siltito arenoso, silicificado, '  
cinza-esbranquiçado.
- 99,00m a 102,00m - Siltito arenoso, silicificado, cin  
za-esbranquiçado.
- 102,00m a 103,00m - Diabásio, textura afanítica cor  
cinza escura.

I - TABELA DE BOMBEAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	Nº (m)	NE (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /h)	OBS:
03/11/71	0	7,00	-	-	
	1		-	-	
	2		-	-	
	4		18,30	20,0	
	8		18,50	19,6	
	15		18,70	19,2	
	30		18,90	18,0	
	60		19,10	18,0	
	120		19,30	18,0	
	240		19,51	18,0	
04/11/71	480		19,70	16,7	
	960		19,70	16,7	
	1440		19,70	16,7	

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	13,64	6,64	1441,00
1442	2	11,00	4,00	721,00
1444	4	8,35	1,35	361,00
1448	8	8,10	1,10	181,00
1455	15	7,65	0,65	97,00
1470	30	7,40	0,40	49,00
1500	60	7,20	0,20	25,00
1560	120	7,15	0,15	13,00
1680	240	7,11	0,11	7,00
1920	480	7,00	0,00	4,00
2160	720	7,00	0,00	3,00
2400	960	7,00	0,00	2,50
2640	1200	7,00	0,00	2,20
2880	1440	7,00	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: IPR-01-PI

LOCAL: PIRIPIRI

MUNICÍPIO: PIRIPIRI

ESTADO: PIAUÍ

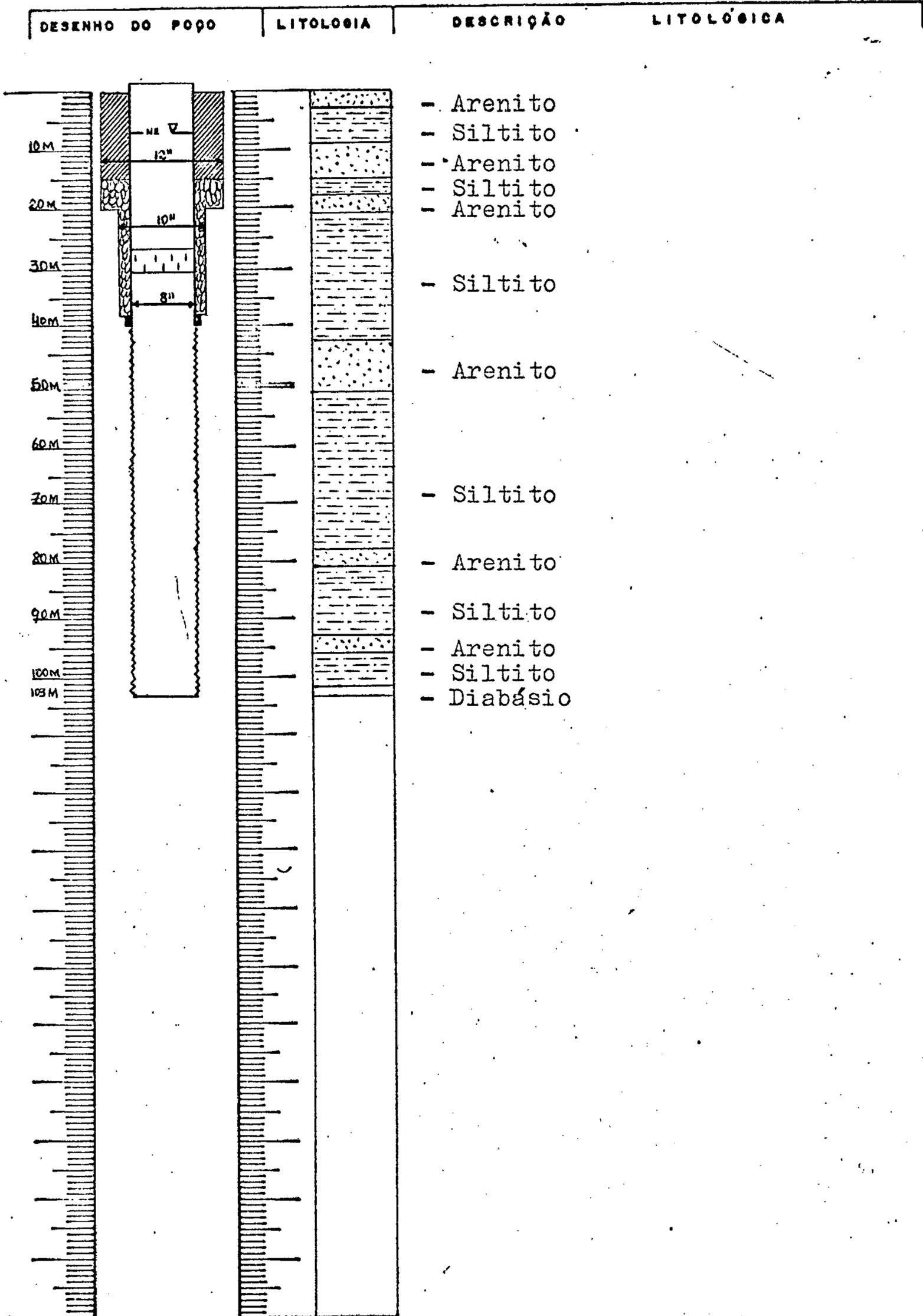
INTERESSADO: D.N.P.M.

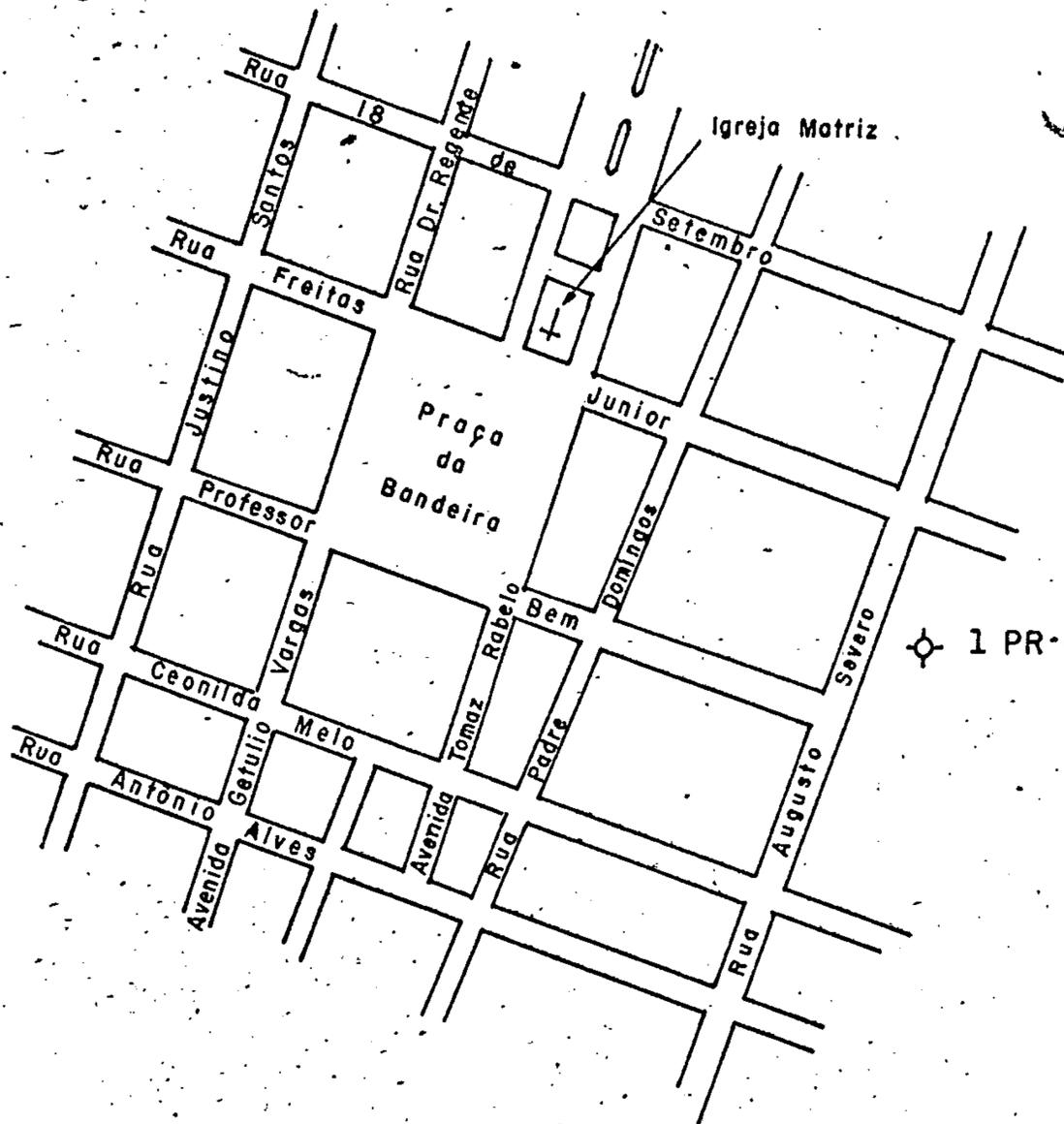
NÍVEL ESTÁTICO: 7,00 m

DINÂMICO: 19,70m

VAZÃO: 16,70m<sup>3</sup>/h

RESPONSÁVEL TÉCNICO: HUMBERTO RABELO





4° 12' 05"

1 PR-01-Pi

41° 46' 22"

**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**

P O Ç O : 1 PR-01-Pi

C I D A D E : Piripiri

E S T A D O : Piauí

DATA 01/08/72 ESCALA 1:5.000