

Anexo do Memo 1885/RE/72  
de 10/10/72


*[Handwritten signature]*

RELATÓRIO DO POÇO

1AG-01-PI

MUNICÍPIO DE AGRICOLANDIA

PHL  
008535  
2006

	<b>SUREMI</b> SEDOTE
CPRM	<i>I-96</i>
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	<i>326-5</i>
N.º de Volumes:	<i>1</i> v.: -
<b>OSTENSIVO</b>	

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO 1AG-01-PI

MUNICÍPIO DA AGRICOLANDIA

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

Agricolândia é uma pequena cidade do Estado do Piauí, situada na Micro-região do Médio Parnaíba Piauiense, possuindo uma população de 1.311 habitantes, a qual, segundo estudos de implantação do sistema de abastecimento d'água, necessita de uma vazão diária de  $158\text{m}^3$ .

Para isto, resultante do convênio DNPM/AGESPISA, foi a CPRM solicitada a executar a perfuração de dois poços tubulares nesta cidade, a fim de se conseguir o desejado.

Atualmente, possui esta cidade apenas dois charizes públicos abastecidos por poços profundos, precariamente construídos, equipados com conjuntos elevatórios de 3,5 HP que recalcam a água para um reservatório elevado de 10.000 litros, além de um terceiro poço não equipado.

Tais fatos mostram a necessidade de novos poços construídos dentro da mais moderna técnica, a fim de que o sistema a implantar-se não venha a entrar em colapso durante o seu funcionamento em grande escala.

## 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 em 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 par 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	LITOLOGIA	ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS
MESOZOICA	JURASSICO	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 caixantes nas zonas de contato; influência nas direções locais dos fluxos d'água.
	TRIASSICO	Sup SAMBAÍBA	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.
NEO-PALEOZOICA	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.
	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.	Bca permeabilidade 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.
	DEVONIANO	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 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.
			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 no decorrer da atual programação.

## 2.2 - Geologia Local

Encontra-se nesta área, uma representação dos testemunhos tabuliformes da Era Mesozóica repousando discordantemente sobre os sedimentos paleozóicos da Bacia do Maranhão. Trata-se da Formação Motuca.

Esta formação durante a perfuração, foi atrevesada até à profundidade de 60,00 metros, sendo representada por arenitos róseos, amarelados, caulínicos e grosseiros, grãos subarredondados, matriz por vezes argilosa, intercalando-se com siltitos avermelhados.

Após esta profundidade, a caracterização dos sedimentos mudou, indicando a presença de uma nova formação. Trata-se da Formação Piauí, caracterizada por argilitos vermelhos e amarelos, tendo no topo, uma camada de arenito médio, grãos subarredondados, avermelhados, bastante friáveis, os quais ocasionaram muitos problemas de desmoronamento durante a perfuração.



### 3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

A perfuração deste poço atingiu duas formações distintas, que foram a Formação Motuca e a Formação Piauí, acima descritas. Entretanto, devido a problemas de desmontamento, apenas a Formação Motuca representa os aspectos hidrogeológicos deste poço, uma vez que por não apresentar condições de revestimento e os resultados até então obtidos serem considerados suficientes, resolveu-se obstruir a profundidade alcançada após os 60,00 metros.

A formação Motuca, apresenta-se localmente como um bom aquífero representado por sua fácies arenosa, de grãos médios a grosseiros, caulínicos, matriz pouca argilosa, fornecendo uma vazão bombeada de 21,1 m<sup>3</sup>/h, correspondendo a uma vazão específica de 8,24 m<sup>3</sup>/h/m. Vale salientar sua capacidade como produtor e de recarga, pois seu rebaixamento para a vazão bombeada foi apenas de 2,56 metros, enquanto sua recuperação foi em apenas 90 segundos.

### 4. PERFURAÇÃO

A perfuração do poço 1AG-01-PI, foi realizada dentro de 15 dias, correspondendo a uma média diária de 6,00 metros. Apesar de parecer uma pequena produção, pode-se constatar o contrário, bastando para isto, levar-se em consideração os problemas ocorridos durante este trabalho.

Esta foi realizada com uma máquina marca CYCLONE

de capacidade para 350 metros, trabalhando em um turno de 10:00 horas com três operadores.

Iniciou-se precisamente no dia 11/01/72 com um diâmetro de 12" até atingir a profundidade de 38,00 metros, reduzindo-se em seguida para 10" por motivo de desmoronamentos no poço, alcançando-se com este diâmetro a profundidade final.

Aos 38,00 metros a perfuração foi interrompida em face de desmoronamentos, sendo o poço revestido até à profundidade de 28,35 metros com canos de bater com diâmetro de 10". Estes desceram soldados, em virtude da grande profundidade em que os mesmos iam ficar, evitando-se assim prisão deste revestimento através de suas luvas.

Ao atingir-se os 28,35 metros, foi efetuada uma limpeza no poço, constatando-se que o desmoronamento tinha sido isolado, prosseguindo-se então a perfuração.

Reiniciados os serviços, constataram-se cinco metros de aterro obstruindo o poço, os quais foram retirados após 10:00 horas de trabalho, para depois dar continuidade à perfuração.

A partir dos 62,00 metros de profundidade, todos os dias, ao se reiniciar os serviços, eram necessárias várias horas de trabalho com desobstrução que variava de 2,00 a 5,00 metros, até ser alcançada a profundidade final, ou seja 91,00 metros.

##### 5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Ao atingir-se a profundidade de 91,00 metros, foi

realizado um teste de bombeamento com bomba pistão, o qual evidenciou boas características apresentadas pelo poço.

A profundidade compreendida entre 61,00 e 91,00' metros, por não apresentar nenhuma influência como produtora, foi obstruída com material de dura consistência e em seguida processou-se uma cimentação de 4,00 metros, a fim de evitar o afundamento do revestimento definitivo de 6".

Concluída esta obstrução, foi descido o revestimento galvanizado de 6", compreendendo o intervalo de 0,00 a 61,00 metros, sendo constituído de 41,80 metros de canos cegos e 20,00 metros de telas com abertura de 1 mm.

O espaço anular compreendido entre os diâmetros da perfuração (00,00 m a 38,00 m = 12" / 38,00 m a 61,00 m = 10") e do revestimento (00,00 m a 61,00 m) foi preenchido com pedregulhos pré-selecionados, oriundos da Formação Serra Grande, constituindo o pré-filtro, com exceção dos dez primeiros metros, preenchidos com material impermeável, cuja finalidade é a impenetrabilidade de águas contaminadas no poço.

Terminadas estas operações, iniciou-se o desenvolvimento do IAG-01-PI com um compressor de  $10\text{m}^3/\text{min}$ . e pressão de trabalho de  $7\text{kg}/\text{cm}^2$ , injetando-se "tanques de ar", a intervalos regulares, cuja finalidade foi a acomodação definitiva do empedregulhamento ao redor do revestimento de 6" e conseqüente retirada de partículas em suspensão no poço, o que se conseguiu após 8:00 horas de trabalho.

## 6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Este realizou-se durante um período ininterrupto de 24:00 horas e forneceu uma vazão de  $21,1 \text{ m}^3/\text{h}$ , correspondendo a uma vazão específica de  $8,24 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ , cujos resultados podem ser observados nas tabelas anexas.

Para isto, utilizou-se o mesmo compressor do desenvolvimento, com um injetor à profundidade de 48,00 metros, conectado a uma tubulação de ar de  $1/2''$  de diâmetro colocada internamente a uma outra de  $3''$  que serviu como descarga.

Os resultados encontrados foram medidos pelo método volumétrico, utilizando-se um recipiente de  $0,2 \text{ m}^3$ .

Concluído o bombeamento, mediu-se a recuperação do poço, o qual restabeleceu o nível de água em apenas 90 segundos, demonstrando as ótimas características do mesmo.

Durante o período de desenvolvimento e bombeamento do LAG-01-PI, utilizou-se o poço LAC-02-PI como ponto de observação, não se constatando nenhuma interferência em seu nível.

## 7. COMENTÁRIOS GERAIS

Foram por demais significativos os resultados obtidos com o LAC-01-PI, ultrapassando somente com este poço  $5,1 \text{ m}^3/\text{h}$  do solicitado pela AGESPISA.

Trata-se sem dúvida de uma ótima exposição local da Formação Motuca como aquífero, sobretudo se considerarmos ainda que o LAG-02-PI forneceu uma vazão de  $30 \text{ m}^3/\text{h}$ , com um rebaixamento mínimo também.

Tem-se portanto, para uma solicitação de  $16\text{m}^3/\text{h}$ ,  
uma vazão bombeada de  $51,1\text{ m}^3/\text{h}$ .

8. DADOS GERAIS

Poço - 1AG-01-PI

Início - 11/01/72

Conclusão - 26/01/72

Lôcal -Agricultôndia

Interessado - D.N.P.M.

Locação - D.N.P.M.

Responsável Técnico - Humberto Rabelo

Sondador - João Francisco da Silva

Profundidade Perfurada - 91,00 m

Profundidade Revestida - 60,80 m

Diâmetro de Perfuração  $\left\{ \begin{array}{l} \text{---} 0,00 \text{ m} - 38,00 \text{ m} = 12'' \\ \text{---} 38,00 \text{ m} - 91,00 \text{ m} = 10'' \end{array} \right.$

Diâmetro de Revestimento - 6'

a) Cego  $\left\{ \begin{array}{l} \text{---} 0,00 \text{ m} - 25,00 \text{ m} \\ \text{---} 33,00 \text{ m} - 42,00 \text{ m} \\ \text{---} 46,00 \text{ m} - 52,00 \text{ m} \\ \text{---} 60,00 \text{ m} - 60,80 \text{ m} \end{array} \right.$

b) Telado  $\left\{ \begin{array}{l} \text{---} 25,00 \text{ m} - 33,00 \text{ m} \\ \text{---} 42,00 \text{ m} - 46,00 \text{ m} \\ \text{---} 52,00 \text{ m} - 60,00 \text{ m} \end{array} \right.$

Nível Estático - 15,15 m

Nível Dinâmico - 17,71 m

Rebaixamento - 2,56 m

Vazão Bombeada - 21,1 m<sup>3</sup>/h

Vazão Específica - 8,24 m<sup>3</sup>/h/m

Tempo de Duração do Teste - 24 h

Altura da Boca do Poço - 1,00 m

Cota do Poço - 163,00 m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 1AG-01-PI

- De 00,00m a 15,00m - Arenito médio a fino, grãos subarredondados, fosco argiloso, cores amarela e cinza, coerente.
- 15,00m a 21,00m - Arenito médio, grãos subarredondados, foscos, matriz argilosa (caulínica), cor amarela-pardacenta e média coerência.
- 21,00m a 24,00m - Arenito médio a grosseiro, grãos bem arredondados, boa esfericidade, matriz argilosa, caulínica incipiente, cor bege, compacto.
- 24,00m a 51,00m - Arenito médio, grãos bem arredondados, ótima esfericidade, foscos, laminados, matriz caulínica, alto grau de coerência, cor amarela clara até esbranquiçada.
- 51,00m a 54,00m - Siltito argiloso, finamente laminado, caulínico, cor amarela-escura, compacto.
- 54,00m a 60,00m - Arenito médio, argiloso, grãos bem arredondados, cor amarela-escura, coerência média.
- 60,00m a 63,00m - Arenito médio, forte componente argilosa de cor vermelha, fraca coerência.
- 63,00m a 78,00m - Argilito vermelho e amarronzado, ocasionalmente arenoso, forte coerência.

78,00m a 81,00m - Argilito amarelo, laminado, forte  
coerência.

81,00m a 91,00m - Argilito vermelho, contendo fraca por  
ção arenosa fina, quartzosa, diagêne-  
se forte.



I - TABELA DE BOMBEAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /h)	OBS:
29/01/72	0	15,15	-	-	Profundidade do Injetor = 48,00 m.
	1	17,17	28,8		
	2	17,42	24,0		
	3	17,52	23,2		
	4	17,58	22,5		
	5	17,63	21,1		
	10	17,67	21,1		
	15	17,70	21,1		
	20	17,71	21,1		
	25	17,71	21,1		
	30	17,71	21,1		
	40	17,71	21,1		
	50	17,71	21,1		
	60	17,71	21,1		
	120	17,71	21,1		
	240	17,71	21,1		
480	17,71	21,1			
960	17,71	21,1			
1440	17,71	21,1			

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	15,65	0,50	1441,00
1442	2	15,15	0,00	721,00
1444	4	15,15	0,00	361,00
1448	8	15,15	0,00	181,00
1455	15	15,15	0,00	97,00
1470	30	15,15	0,00	49,00
1500	60	15,15	0,00	25,00
1560	120	15,15	0,00	13,00
1680	240	15,15	0,00	7,00
1920	480	15,15	0,00	4,00
2160	720	15,15	0,00	3,00
2400	960	15,15	0,00	2,50
2640	1200	15,15	0,00	2,20
2880	1440	15,15	0,00	2,00

# MME

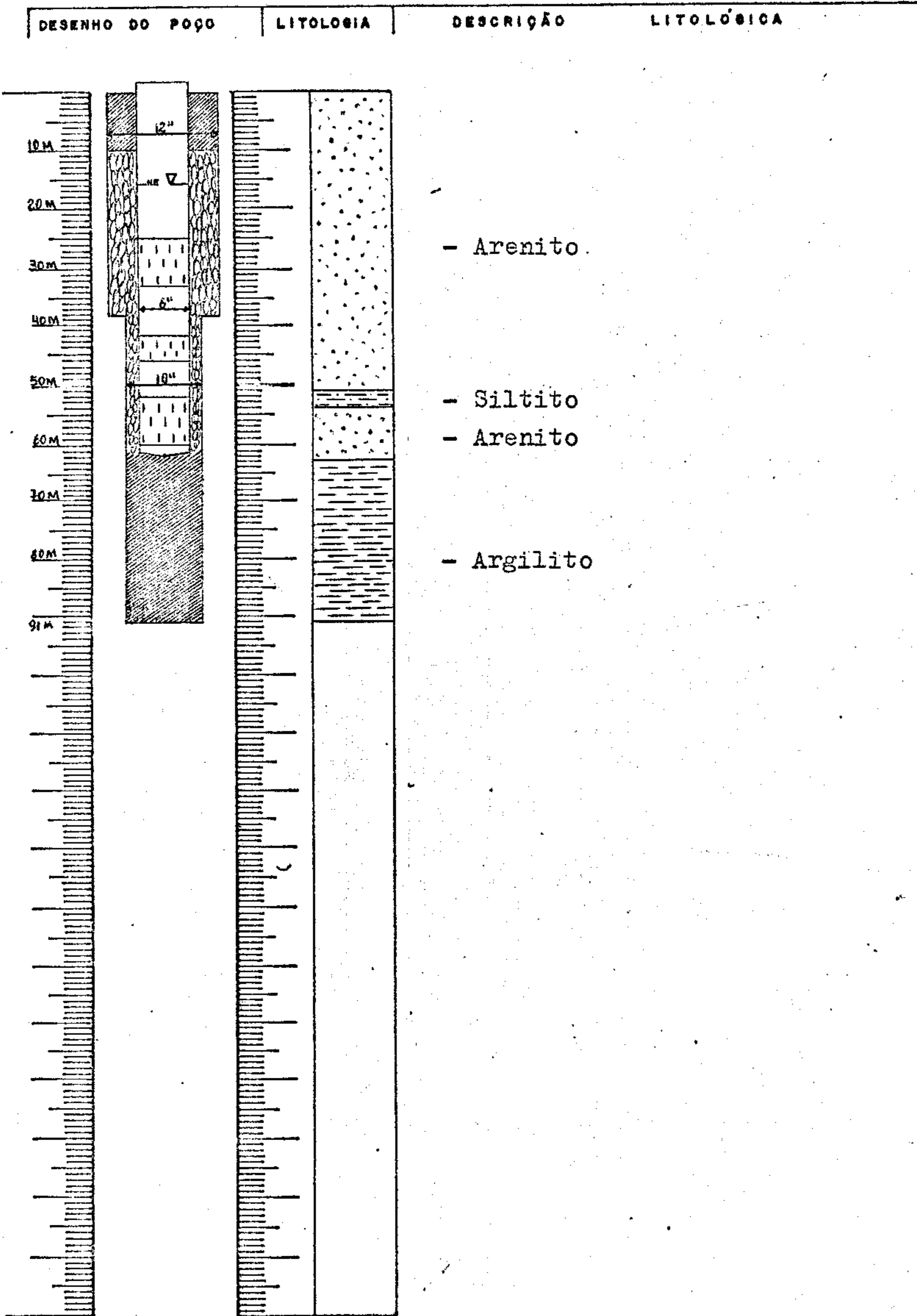
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA  
DEPARTAMENTO NACIONAL  
DA PRODUÇÃO MINERAL  
4º Distrito - Nordeste



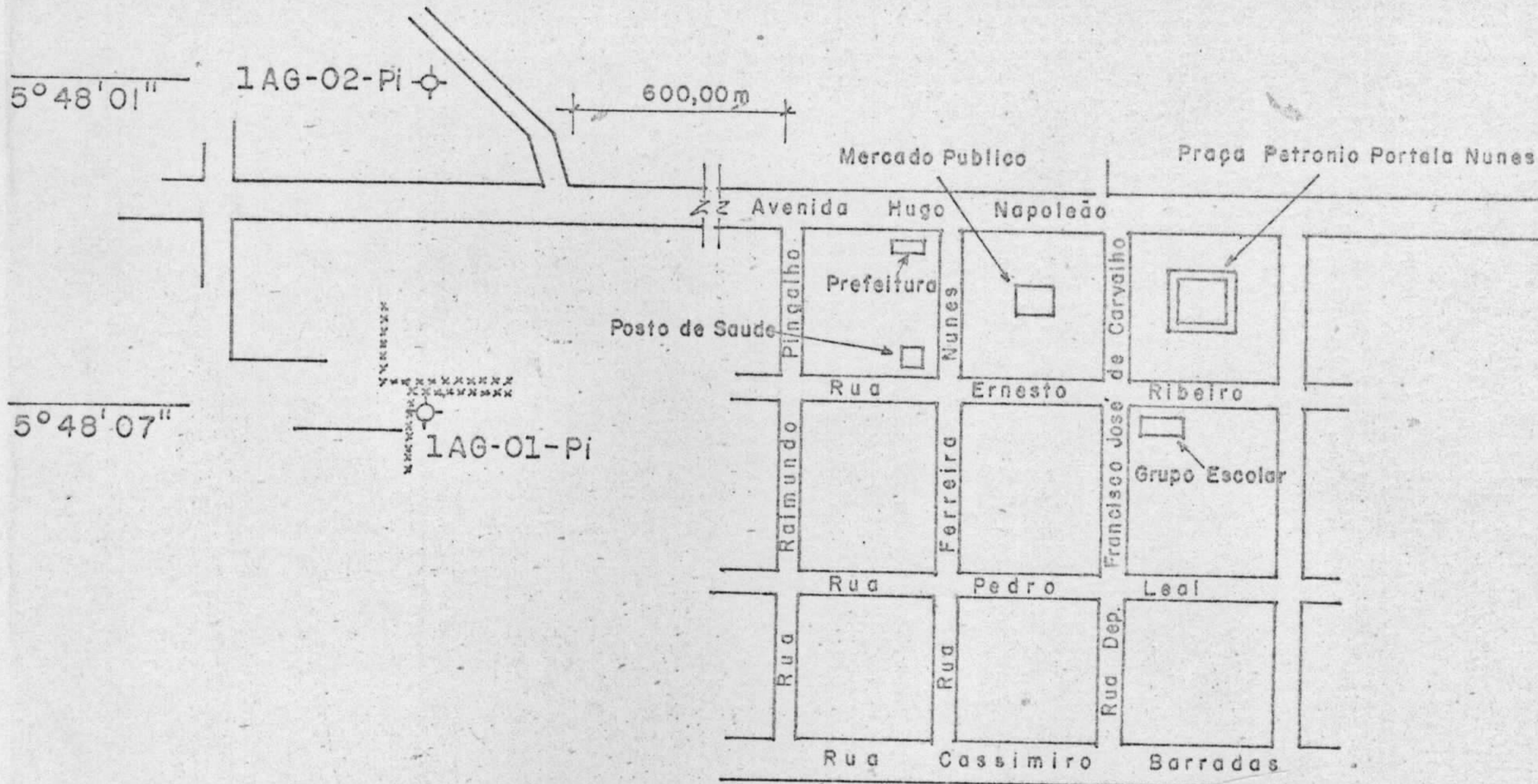
COMPANHIA DE PESQUISA  
DE RECURSOS MINERAIS  
Agência Recife

CONVÊNIO DNPM/CPRM  
PROJETO:  
ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

POÇO: LAG-01-PI  
LOCAL: AGRICOLÂNDIA  
MUNICÍPIO: AGRICOLÂNDIA ESTADO: PIAUÍ  
INTERESSADO: D. N. P. M.  
NÍVEL ESTÁTICO: 15,15m DINÂMICO: 17,71m  
VAZÃO: 21,1m<sup>3</sup>/h  
RESPONSÁVEL TÉCNICO: HUMBERTO RABELO



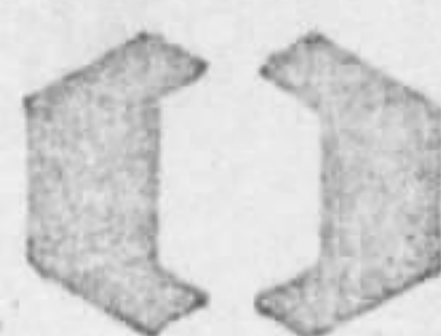
42° 40' 48"  
42° 40' 48"



**MME**

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA  
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

4º Distrito Nordeste



COMPANHIA DE PESQUISA  
DE RECURSOS MINERAIS  
Agência Recife

CONVENIO DNPM CPRM  
PROJETO: SONDAJENS PARA ÁGUA  
SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

**PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**

POÇOS : 1AG-01-Pi  
1AG-02-Pi

CIDADE : AGRICOLÂNDIA  
ESTADO : PIAUÍ

DATA 29/07/72 ESCALA 1:5.000