


Anexo Memo 1796/RE/72 de 25/09/72

RELATÓRIO FINAL DO POÇO
LAG-02-PI
MUNICÍPIO DE AGRICOLANDIA

PHL
008540
2006

	SUREMI
CPRM	SEDOTE
	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º	327-S
N.º de Volumes:	1
OSTENSIVO	

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO LAG-02-PI

MUNICÍPIO AGRICOLÂNDIA - PI

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

Na Micro-região do Médio Parnaíba Piauiense, com uma população de 1.311 habitantes, está situada a cidade de Agricolândia.

Dentro da programação do Projeto Sondagens para Água Subterrânea no Piauí, foi esta incluída, constando da perfuração de dois poços tubulares, como base de implantação de um sistema de abastecimento d'água completo, a ser realizado pela AGESPISA.

Para isto, a solicitação de vazão para cada poço seria de $8\text{m}^3/\text{h}$, a fim de atender à demanda.

Atualmente, o abastecimento desta cidade é feito apenas por dois chafarizes públicos, cujas águas originam-se de poços com paredes abertas e cacimbões cujas condições de higiene deixam muito a desejar. Há ainda um terceiro poço, não equipado, construído também com paredes abertas.

Baseados nestes fatos, foi feita a solicitação de perfuração dos dois poços, dentro da técnica, garantindo-se assim um perfeito funcionamento para o sistema.

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 HIDROGEOLOGICOS

ERA	PERÍODO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS
MESOZOICA	JURÁSSICO	CORDA	Arenito claro, granulação fina/grosseira, subangular/arredondados, ferruginoso.	Suas limitadas faixas de ocorrência, não permitiram avaliações hidrogeológicas particulares.
		DASALTO	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.
	TRIÁSSICO	Sup SARAIVA	Arenito róseo/vermelho, granulação fina, seixos ocasionais, <u>arcóxico</u> , 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 Saraiiva e apresenta boas condições como aquífero.

CARBONIFERO

Inf

POTI

Arenito fino/médio, subanguloso, argiloso, ocasionalmente grosseiro; Siltito cinza, micáceo, carbonoso. Folhelho preto, micáceo, carbonoso nas partes inferiores.

Bom 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.

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, e 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.

2.2 - Geologia Local

Está situada Agricolândia, numa pequena área, onde se encontram representações de testemunhos tabu-liformes da Era Mesozóica, repousando discordantemente sobre os sedimentos paleozóicos da Bacia do Maranhão.

São estes testemunhos constituídos de arenitos finos a grosseiros, grãos subarredondados, amarelados a róseos, intercalando-se com siltitos avermelhados, re-presentativos da Formação Motuca.

De acordo com os dados obtidos com a per-furação do LAG-01-PI, a profundidade do LAG-02-PI foi previ-amente estabelecida, devido aos problemas de desmoronamento na Formação Piauí, subjacente, encerrando-se logo que esta fosse atingida, como de fato ocorreu.

Assim é que, a partir dos 57,00 metros, começaram a se evidenciar sedimentos da Formação Piauí, ca-racterizados por um argilito marrom, e aos 60,00 metros en-cerrou-se a perfuração.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

O aquífero explorado localmente é o Motuca. Apre-senta-se como ótimo produtor e de recarga excelente. Sua seção mais promissora é compreendida pelo intervalo de 30,00 a 60,00m. Apesar de distar aproximadamente 200,00 metros do LAG-01-PI, a variação de fácies se faz notar surpreendentemente, através da diferença de vazão entre os poços. Esta variação de fácies é ob-servada em quase toda a área do Projeto.

Localmente o aquífero apresenta-se livre, consti-tuição de arenitos amarelados a róseos, grãos subarredondados, in-tercalando-se a siltitos avermelhados.

Forneceu este uma vazão bombeada de $29,9\text{m}^3/\text{h}$ cor-respondendo a uma vazão específica de $8,89\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$, podendo-se ob-servar nas tabelas anexas, pormenores do bombeamento.

Atualmente a exploração do aquífero é ínfima, não

havendo qualquer possibilidade de diminuição do nível das águas subterrâneas, devido ao pequeno uso que se faz do mesmo.

O poço LAG-02-PI, para uma vazão bombeada de $29,9\text{m}^3/\text{h}$, correspondente a uma vazão específica de $8,89\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ teve seu nível recuperado em apenas uma hora, evidenciando-se assim, suas características de permeabilidade e porosidade.

4. PERFURAÇÃO

A perfuração do LAG-02-PI, foi realizada pelo método a percussão, no período compreendido entre 11/02/72 e 23/02/72 correspondente a 12 dias, sendo que durante cinco dias deste intervalo, a perfuratriz esteve parada em consequência de defeitos mecânicos, reduzindo-se assim o tempo efetivo de perfuração para sete dias, o que forneceu uma média diária de 8,57 metros.

Esta perfuração foi realizada utilizando-se uma máquina Cyclone com capacidade para 350 metros, em um turno diário de 10:00 horas de funcionamento, com três operadores.

Esta iniciou-se com um diâmetro nominal de 12", estendendo-se até à profundidade de 48,00 metros, quando reduziu-se para 10", prosseguindo até a profundidade final.

Alguns problemas ocorreram durante a perfuração do LAG-02-PI, a saber: aos 34,00 metros, desmoronamento do poço, ficando este com cinco metros de aterro, retirados 4:00 horas após o início do trabalho. Uma prisão de ferramenta aos 34,00 metros, retirada após três horas e quinze minutos de trabalho e finalmente uma pescaria da caçamba aos 50,00 metros. Depois destes impasses a perfuração teve seu andamento normal, sendo finalizada aos 60,00 metros, quando foram atingidos os sedimentos da Formação Piauí, tomando-se por base os dados obtidos no LAG-01-PI.

A perfuração do LAG-02-PI, processou-se até os 25,00 metros sem entrada d'água, utilizando-se águas superfi-

ciais para o seu desempenho.

Entretanto, após esta profundidade este problema foi solucionado com o surgimento de águas subterrâneas presentes até a profundidade final.

Durante toda a perfuração do poço, foram coletadas amostras de 3,00 em 3,00 metros, para estudos e descrição do perfil litológico.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Ao ser atingida a profundidade de 60,00 metros foi encerrada a perfuração do LAG-02-PI, considerando-se como suficiente, baseando-se nos dados obtidos do LAG-01-PI, ou seja, por ter-se atingido a Formação Piauí.

O poço foi revestido definitivamente com um diâmetro de 6", cuja constituição apresentou 35,20 metros de canos cegos galvanizados e 24,00 metros de telas com abertura de 1mm, além de 1,05m de cano galvanizado acima do nível do solo. A parte inferior do revestimento foi fechada em forma de ponteira, a fim de evitar penetração de material pelo fundo do poço.

O espaço anular compreendido entre os diâmetros de perfuração e de revestimento, foi preenchido com cascalhos pré-selecionados, oriundos da Formação Serra Grande em Jaicós, até uma profundidade de doze metros. O espaço compreendido entre 0,00m e 12,00m, foi preenchido com material impermeável, garantindo-se uma perfeita impenetrabilidade de águas contaminadas no aquífero explorado.

Iniciou-se então a operação de desenvolvimento, utilizando-se para isto um compressor marca Atlas Copco com capacidade de 365 ft³/min a uma pressão de trabalho de 100 lb/pol², o qual injetou "tanques de ar" em períodos alternados e pré-estabelecidos, durante 8:00 horas, até ocorrer a acomodação total do cascalho em redor do revestimento e retirada de partículas que havia em suspensão.

Esta operação vem sendo realizada com a finalidade de aumentar as aberturas para passagem d'água, uma acomodação entre este cascalho e o material do aquífero, e finalmente para se alcançar a maior vida útil possível para o poço.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Durante 24:00 horas ininterruptas foi bombeado o poço LAG-02-PI, o qual forneceu uma vazão bombeada de $29,9\text{m}^3/\text{h}$, correspondendo uma vazão específica de $8,89\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$.

Foi este realizado com o compressor supracitado, colocando-se o injetor de ar a uma profundidade de 30,00 metros, conectado a uma tubulação de 1.1/4". Como descarga serviu o próprio revestimento de canos galvanizados e a medição dos diversos níveis, durante o bombeamento, foi feita com um medidor elétrico, introduzido em uma outra tubulação de 1/2" colocada a uma profundidade de 45,00 metros.

A medição das vazões foi feita através do método volumétrico, utilizando-se para tal um recipiente de $0,2\text{m}^3$.

Para maiores detalhes sobre as características deste poço, observe-se as tabelas anexas.

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

7. COMENTÁRIOS GERAIS

Seguramente, com referência ao problema de água, está garantida a implantação do sistema de abastecimento da cidade de Agricolândia, pelos seguintes motivos:

- a) Os dois poços perfurados pela CPRM ultrapassaram em $34,1\text{m}^3/\text{h}$ a vazão solicitada pela AGESPISA.
- b) Não existe interferência entre estes poços.
- c) O aquífero é pouco explorado.

Sugere-se, apenas, que estes poços entrem em funcionamento em regime intermitente, salvaguardando-se assim um desgaste por igual do equipamento a ser instalado.

8. DADOS GERAIS

Poço : LAG-02-PI

Início : 11/02/72

Conclusão : 23/02/72

Local : Agricolândia

Interessado : D.N.P.M.

Locação : D.N.P.M.

Responsável Técnico : Humberto Rabelo

Sondaor : João Francisco da Silva

Profundidade Perfurada : 60,00m

Profundidade Revestida : 59,20m

Diâmetros de Perfuração :

[0,00m - 48,00m	—	12"
	48,00m - 60,00m	—	10"

Diâmetro de Revestimento : 6"

a) Cego

[0,00m - 34,20m
	58,20m - 59,20m

b) Telado

[34,20m - 58,20m
---	-----------------

Nível Estático : 17,15m

Nível Dinâmico : 20,51m

Rebaixamento : 3,36m

Vazão Bombeada : 29,9m³/h

Vazão Específica : 8,89m³/h/m

Tempo de Duração do Teste : 24:00h

Altura da Boca do Poço : 1,05m

Cota do Poço : 168,00m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO LAG-02-PI

- De 00,00m a 18,00m - Arenito médio a fino associado a uma elevada fração argilosa, cor cinza até amarela pálida, boa consistência.
- 18,00m a 21,00m - Arenito médio a grosseiro, grãos subarredondados, matriz caulínica, presença de laminação, coloração variegada, compacto.
- 21,00m a 24,00m - Siltito argiloso, finamente laminado, mostrando faixas claras (caulínicas) e avermelhadas, boa consistência.
- 24,00m a 51,00m - Arenito médio, grãos arredondados, matriz argilosa de cor bege, oferecendo boa consistência.
- 51,00m a 57,00m - Arenito médio, grãos arredondados, matriz fortemente argilosa, cor amarela parda, compacto.
- 57,00m a 60,00m - Argilito marrom, ligeiramente arenoso, compacto.

I - TABELA DE BOMBAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS.
26/02/72	0	17,15	-	-	Profundidade do Injetor = 30,00m
	1		19,47	30,0	
	2		19,67	30,0	
	3		19,80	29,9	
	4		19,84	29,9	
	5		19,87	29,9	
	10		20,07	29,9	
	15		20,25	29,9	
	20		20,41	29,9	
	25		20,51	29,9	
	30		20,51	29,9	
	40		20,51	29,9	
	50		20,51	29,9	
	60		20,51	29,9	
	120		20,51	29,9	
	240		20,51	29,9	
480		20,51	29,9		
960		20,51	29,9		
1440					

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	18,20	1,05	1441,00
1442	2	17,93	0,78	721,00
1443	3	17,73	0,58	481,00
1444	4	17,57	0,42	361,00
1445	5	17,48	0,33	289,00
1450	10	17,39	0,24	145,00
1455	15	17,34	0,19	97,00
1460	20	17,29	0,14	73,00
1465	25	17,25	0,10	58,60
1470	30	17,21	0,06	49,00
1480	40	17,18	0,03	37,00
1500	60	17,15	0,00	25,00
1560	120	17,15	0,00	13,00
1680	240	17,15	0,00	7,00
1920	480	17,15	0,00	4,00
2400	960	17,15	0,00	2,50
2880	1440	17,15	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

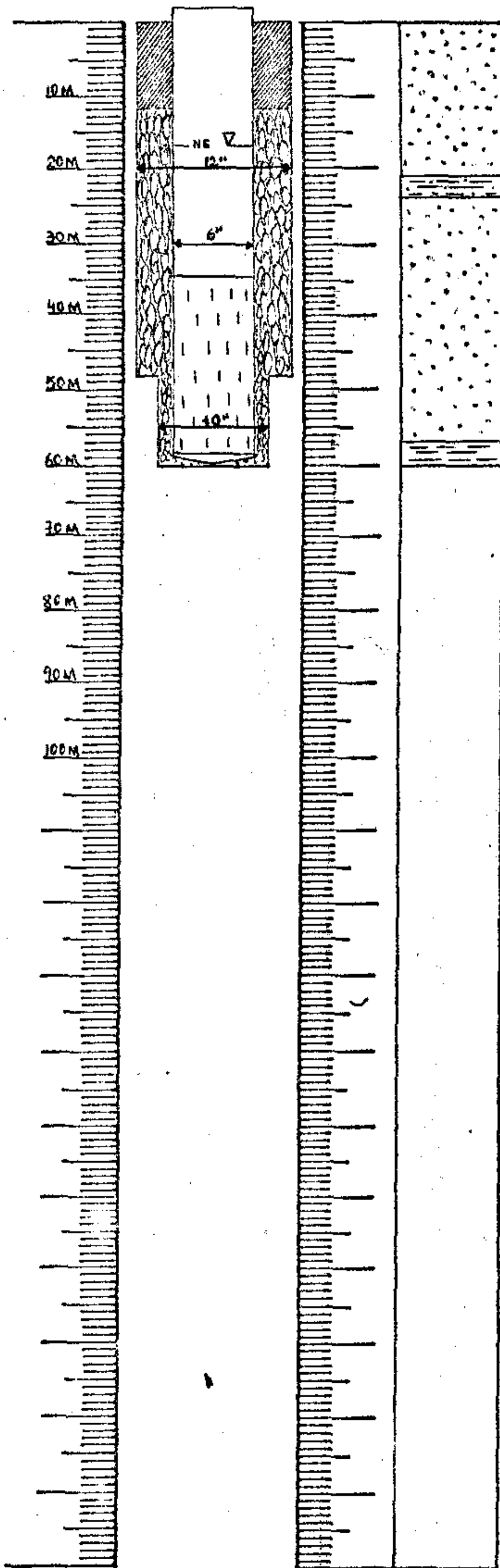
POÇO: LAG-02-PI
LOCAL: AGRICOLÂNDIA
MUNICÍPIO: AGRICOLÂNDIA ESTADO: PIAUÍ
INTERESSADO: D. N. P. M
NÍVEL ESTÁTICO: 17,15m DINÂMICO: 20,51m
VAZÃO: 29,9m³/h
RESPONSÁVEL TÉCNICO: HUMBERTO RABELO

DESENHO DO POÇO

LITOLOGIA

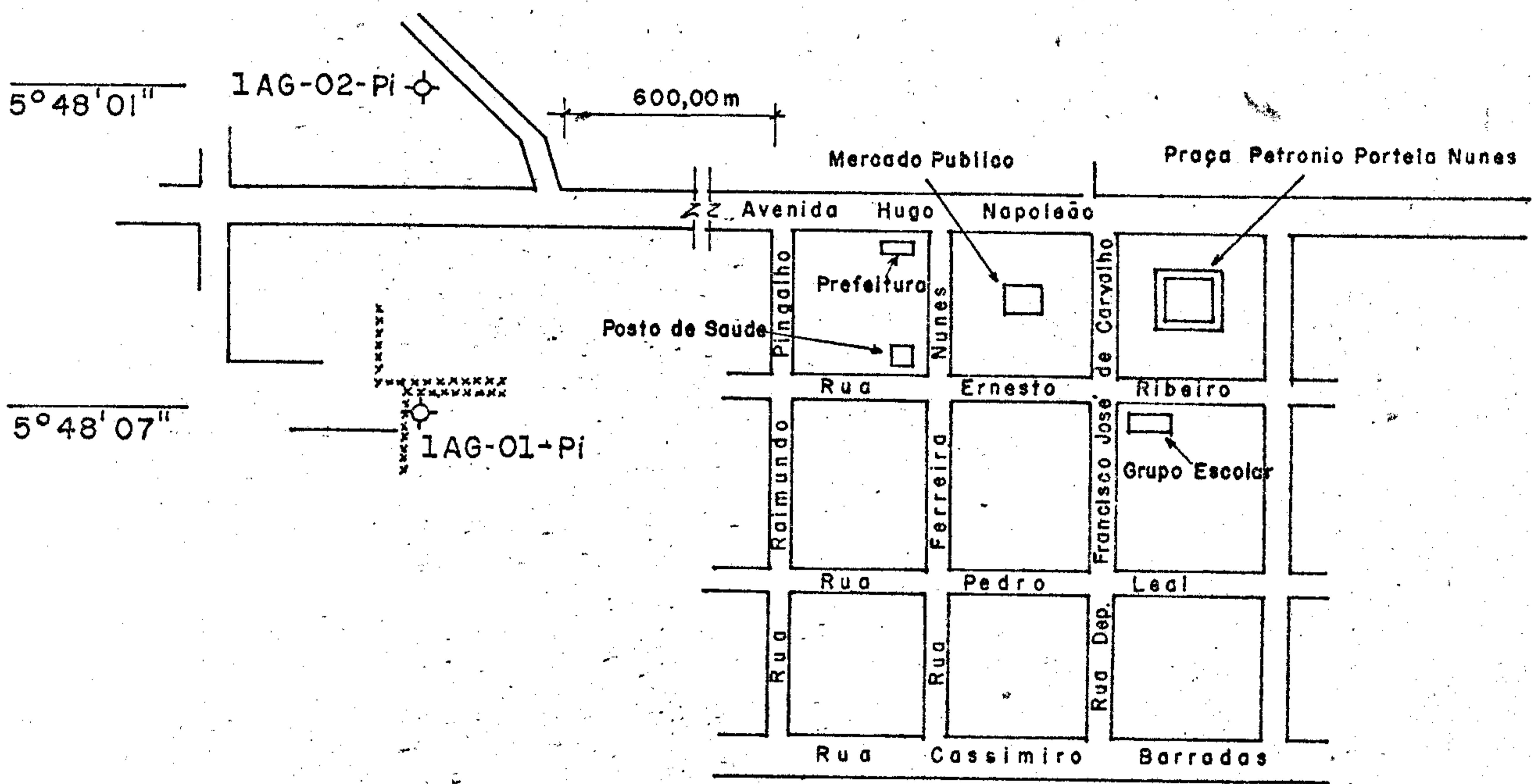
DESCRIÇÃO

LITOLÓGICA



- Arenito
- Siltito
- Arenito
- Argilito

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: SONDA GENS PARA ÁGUA
SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

POÇOS : 1 AG-01-Pi
1 AG-02-Pi

CIDADE : AGRICOLÂNDIA
ESTADO : PIAUÍ

DATA 29/07/72 ESCALA 1:5.000