


RELATÓRIO FINAL DO POÇO  
LAG-04-PI  
MUNICÍPIO DE AGRICOLÂNDIA

PHL  
008548  
2006

	<b>SUREMI</b>
CPRM	SEDOTE
I.96	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º	329-5
N.º de Volumes:	1 v: -
OSTENSIVO	

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO LAG-04-PI

MUNICÍPIO DE AGRICOLÂNDIA

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 das cidades constituintes da Micro-Região do Médio Parnaíba Piauiense, tendo 1.311 habitantes. É definida pelas coordenadas geográficas de 5°48'07" latitude sul e 42°40'48" longitude W. Gr.

Dentro da programação do Projeto Sondagens para Água Subterrânea no Piauí, foi esta incluída, constando a perfuração de dois poços tubulares como base de implantação de um sistema de abastecimento d'água completo, a ser realizado pela AGESPISA, já concluídos (ver relatórios dos poços 1AG-01-PI e 1AG-02-PI). Devido aos insucessos obtidos na perfuração de 4 poços em Água Branca (interceptaram o diabásio) e pela proximidade que fica (10km), Agricolândia foi escolhida como local da captação de água subterrânea para aquela cidade. Assim é que perfurou-se o 1AG-03-PI que foi abandonado, por ter interceptado o diabásio e finalmente o 1AG-04-PI que forneceu bons resultados para o abastecimento de Água Branca, sobre o qual discorreremos neste relatório.

## 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, 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, arcóxico, 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-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 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 Inf	PIAUÍ Sup 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.

NEO-PALEOZOICA	CARBONÍFERO	POTI	Arenito fino-médio, subanguloso, argiloso, ocasionalmente grosseiro; - 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 particular, uma vez que não foi alcançado pelas sondagens realizadas.

## 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 atravessada até à profundidade de 55,00m, sendo representada por arenitos róseos, amarelados, caulínicos, médios, '' grãos subarredondados, matriz por vezes argilosa, intercalando-se no espaço 24,00/27,00m com um argilito cinza a arroxado com concreções caulínicas.

Após esta profundidade, atravessou-se uma argila vermelha com concreções amarelas, indicando por correlações estratigráficas com os outros poços perfurados (LAG-01-PI e LAG-02-PI) a presença de uma nova formação. Trata-se da Formação Piauí, não atravessada neste poço.

## 3. ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS

A perfuração deste poço atingiu duas formações distintas, que foram a Motuca e a Piauí, acima citadas. Entretanto apenas o aquífero Motuca, pelos motivos expostos, é aqui explorado. Apresenta-se como ótimo produtor e de recarga excelente. Sua seção mais promissora é compreendida pelo intervalo de 18,00 a 55,00m.

Distante poucos metros do LAG-02-PI, a variação de fácies se fez notar mais uma vez através de seu conteúdo bastante arenoso. Esta variação é observada em quase toda a área do Projeto.

Localmente o aquífero apresentou-se livre, constituído de arenitos amarelados, róseos, grãos subarredondados, permeáveis, pequena fração argilosa, interca-



lando apenas um argilito cinza a arroxeadado com concreções caulínicas no intervalo 24,00/27,00m.

Forneceu este uma vazão bombeada da ordem de  $60,0\text{m}^3/\text{h}$ , correspondente a uma vazão específica de  $6,95\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ , podendo-se observar nas tabelas anexas, detalhes 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.

#### 4. PERFURAÇÃO

A perfuração do LAG-04-PI, foi realizada pelo método à percussão, no período compreendido entre 20/10/72 e 31/10/72 correspondente a 11 dias, o que forneceu uma média diária de 5,1 metros.

Foi esta realizada utilizando-se uma máquina marca Cyclone, tipo 42 com capacidade para 350,00m, em um turno diário de 10:00h de funcionamento com três operadores.

Iniciou-se com um diâmetro nominal de 30,48cm, estendendo-se até à profundidade de 24,00m, quando reduziu-se para 25,40cm prosseguindo até a profundidade final.

Aos 24,00 metros, apresentaram-se desmontamentos motivando o isolamento dos sedimentos através de revestimento primário com diâmetro de 25,40cm. A partir desta profundidade nenhum outro problema ocorreu, e tendo em vista correlações com os poços LAG-01-PI e LAG-02-PI, aos 56,60m encerrou-se a perfuração por ter-se alcançado a Formação Piauí subjacente.

Durante todo o aprofundamento do poço

eram coletadas amostras a cada 3,00m para estudos posteriores e descrição do perfil litológico.

## 5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Concluída a perfuração foi o poço totalmente revestido com canos galvanizados de diâmetro igual a 15,24cm, cuja constituição apresentou 32,60m de canos cegos e 24,00m de telas com aberturas de 1mm, além de 0,80m 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 pedregulhos pré-selecionados e lavados, oriundos de exposições da Formação Serra Grande em Jaicós, até uma profundidade de 15,00m. O espaço compreendido entre 0,00 e 15,00m foi preenchido com material impermeável, garantindo-se uma perfeita impenetrabilidade de águas contaminadas no aquífero explorado.

Após o empedregulhamento o poço foi caçambado durante 15:00h com a finalidade de proporcionar uma pré-acomodação dos sedimentos ao redor das telas.

Para garantir uma maior eficiência, o poço foi desenvolvido pelos processos de pistonagem e de ar comprimido.

Para o processo de pistonagem utilizou-se um êmbolo provido de válvulas, o qual trabalhou 10m/20m abaixo do nível estático. Após períodos sucessivos de surgimento com intervalos estabelecidos, foram realizados caçambamentos com o fim de retirar os materiais finos que penetraram no interior das telas. O tempo requerido para o trabalho foi de 6:00 horas, quando não mais se notava o carreamento dos materiais finos.

Para promover a completa limpeza, realizou-se um desenvolvimento pelo método de ar comprimido, utilizando-se um compressor marca Atlas Copco com capacidade de  $2,97\text{m}^3/\text{min}$  de ar e pressão de trabalho de  $7,03\text{kg}/\text{cm}^2$ , o qual injetou "tanques de ar" em períodos alternados e pré-estabelecidos, durante 139:00h, até ocorrer a acomodação total dos pedregulhos em redor do revestimento e retirada das partículas que havia em suspensão.

## 6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Durante 24:00 horas ininterruptas foi bombeado o poço LAG-04-PI, o qual forneceu uma vazão bombeada de  $60,0\text{m}^3/\text{h}$  correspondente a uma vazão específica da ordem de  $6,95\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ .

Foi este realizado com o compressor supracitado, colocando-se o injetor de ar a uma profundidade de 47,20m conectado a uma tubulação de 2,54cm. 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 1,90cm, colocada a uma profundidade de 52,00m.

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

Para maiores detalhes sobre as características deste poços, observem-se as tabelas anexas.

## 7. COMENTÁRIOS GERAIS

Da execução e conclusão deste poço resumem-se os seguintes fatos:

1. Este poço servirá para abastecimento d'água da cidade de Água Branca, distante 10km, devido aos insucessos obtidos (interceptaram o diabásio) nos poços perfurados naquela cidade e para o fim a que se destina obteve pleno êxito.

2. Os poços LAG-01-PI e LAG-02-PI, destinados ao abastecimento de Agricolândia, superaram sobremaneira a demanda solicitada, por isto sugere-se sejam os três poços: LAG-01-PI, LAG-02-PI e LAG-04-PI, interligados a fim de que abasteçam as duas cidades simultaneamente.

3. O aquífero pouco explorado na área não seria comprometido caso se pusesse em evidência a idéia oferecida no item 2.

4. O insucesso obtido com o LAG-03-PI (interceptou o diabásio - Ver relatório) reforça o aproveitamento da idéia de que trata o item 2.

5. Recomenda-se para o futuro, quando forem perfurados outros poços, não sejam estes locados na área SW da cidade, devido a grande probabilidade de se interceptar o diabásio.

6. Recomenda-se por fim, seja feito um pequeno bombeamento neste poço, precedendo à instalação do equipamento definitivo de captação de água, devido ao tempo em que o mesmo ficará fora de utilização.

## 8. DADOS GERAIS

Poço: LAG-04-PI

Início: 20/10/72

Conclusão: 04/11/72

Local: Agricolândia

Interessado: D.N.P.M.

Locação: D.N.P.M.

Responsável Técnico: Humberto Rabelo

Sondador: João Francisco da Silva

Profundidade Perfurada: 56,60m

Profundidade Revestida: 56,60m

Diâmetros de Perfuração: 30,48cm - 0,00/24,00m  
25,40cm - 24,00/56,60m

Diâmetro de Revestimento: 15,24cm

a) Cego [ 0,00m - 31,60m  
55,60m - 56,60m

b) Telado [ 31,60m - 55,60m

Nível Estático: 16,09m

Nível Dinâmico: 24,72m

Rebaixamento: 8,63m

Vazão: 60,0m<sup>3</sup>/h

Vazão Específica: 6,95m<sup>3</sup>/h/m

Tempo de Duração do Teste: 24:00h

Altura da Boca do Poço: 0,80m

Cota do Poço: 164,00m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO LAG-04-PI

- 0,00 a 3,00m - Solo areno-argiloso, cor cinza.
- 3,00 a 9,00m - Arenito com fração argilosa, cor cinza, granulação fina.
- 9,00 a 12,00m - Arenito médio, pequena fração argilosa, bastante permeável, concreções caulínicas.
- 12,00 a 18,00m - Arenito friável, matriz caulínica, cor amarela clara.
- 18,00 a 24,00m - Arenito avermelhado, granulação fina a média, permeável.
- 24,00 a 27,00m - Argilito cinza a arroxeadado com concreções caulínicas.
- 27,00 a 39,00m - Arenito amarelo, permeável, granulação média.
- 39,00 a 51,00m - Arenito avermelhado, médio, fração argilosa, caulínico, friável, boa permeabilidade.
- 51,00 a 55,00m - Arenito fino, amarelo, pequena fração argilosa.
- 55,00 a 56,60m - Argila vermelha com concreções amarelas.

I - TABELA DE BOMBAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /h)	OBS.
21/11/72	0	16,09	-	-	Profundidade do Injetor = 47,20m.
	1		23,23	72,00	
	2		23,35	65,45	
	3		23,45	60,00	
	4		23,59	60,00	
	5		23,68	60,00	
	10		23,91	60,00	
	20		24,22	60,00	
	40		24,35	60,00	
	60		24,47	60,00	
	120		24,54	60,00	
	180		24,62	60,00	
	240		24,66	60,00	
	300		24,69	60,00	
	360		24,72	60,00	
	420		24,72	60,00	
	480		24,72	60,00	
	540		24,72	60,00	
	600		24,72	60,00	
	660		24,72	60,00	
	720		24,72	60,00	
	780		24,72	60,00	
	840		24,72	60,00	
	900		24,72	60,00	
960	24,72	60,00			
1020	24,72	60,00			
1080	24,72	60,00			
1140	24,72	60,00			
1200	24,72	60,00			
1260	24,72	60,00			
1320	24,72	60,00			
1380	24,72	60,00			
1440	24,72	60,00			

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	17,43	1,34	1441,00
1442	2	17,28	1,19	721,00
1443	3	17,09	1,00	481,00
1444	4	17,01	0,92	361,00
1445	5	16,89	0,80	289,00
1450	10	16,71	0,62	145,00
1460	20	16,55	0,46	73,00
1480	40	16,39	0,30	37,00
1500	60	16,32	0,23	25,00
1560	120	16,18	0,09	13,00
1620	180	16,14	0,05	9,00
1680	240	16,09	0,00	7,00
1740	300	16,09	0,00	5,80
1800	360	16,09	0,00	5,00
1860	420	16,09	0,00	4,42
1920	480	16,09	0,00	4,00
1980	540	16,09	0,00	3,67
2040	600	16,09	0,00	3,40
2100	660	16,09	0,00	3,18
2160	720	16,09	0,00	3,00
2220	780	16,09	0,00	2,85
2280	840	16,09	0,00	2,71
2340	900	16,09	0,00	2,60
2400	960	16,09	0,00	2,50
2460	1020	16,09	0,00	2,41
2520	1080	16,09	0,00	2,33
2580	1140	16,09	0,00	2,26
2640	1200	16,09	0,00	2,20
2700	1260	16,09	0,00	2,14
2760	1320	16,09	0,00	2,09
2820	1380	16,09	0,00	2,04
2880	1440	16,09	0,00	2,00



DEPARTAMENTO NACIONAL  
DA PRODUÇÃO MINERAL  
4º Distrito-Nordeste

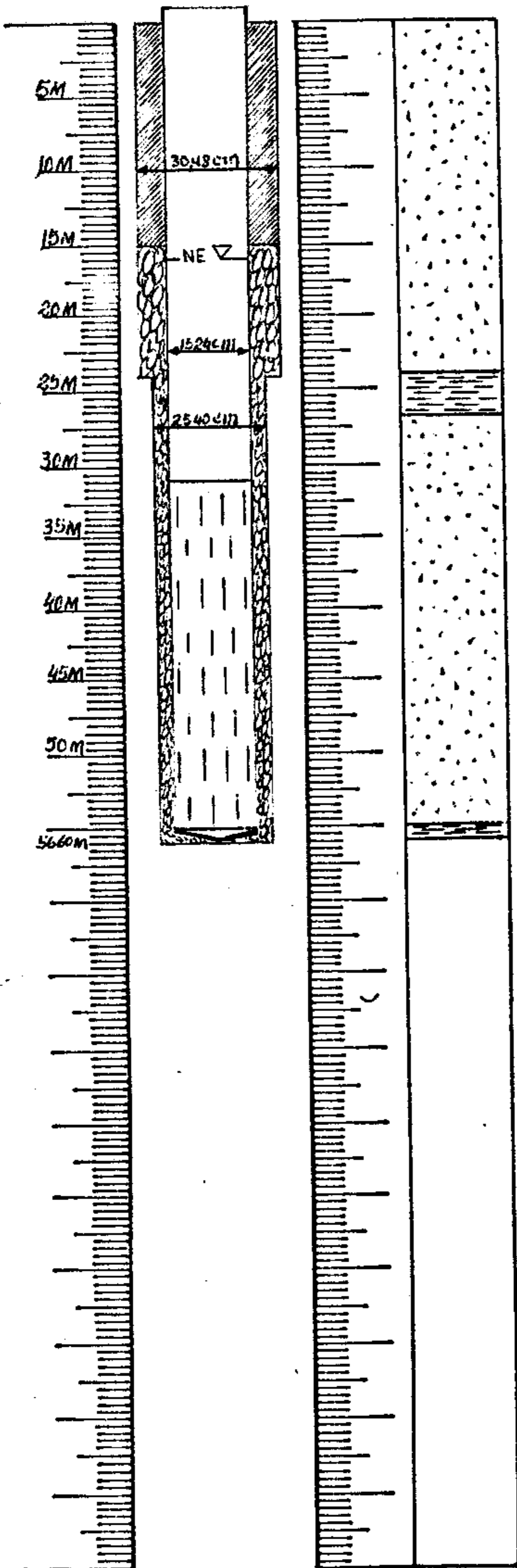


COMPANHIA DE PESQUISA  
DE RECURSOS MINERAIS  
Agência Recife

CONVÊNIO DNPM/CPRM  
PROJETO:  
ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

LOCAL AGRICOLÂNDIA  
MUNICÍPIO AGRICOLÂNDIA ESTADO PIAUI  
INTERESSADO D.N.P.M.  
NÍVEL ESTÁTICO 16,09m DINÂMICO 24,72m  
VAZÃO 60,0m<sup>3</sup>/h  
RESPONSÁVEL TÉCNICO HUMBERTO RABELO

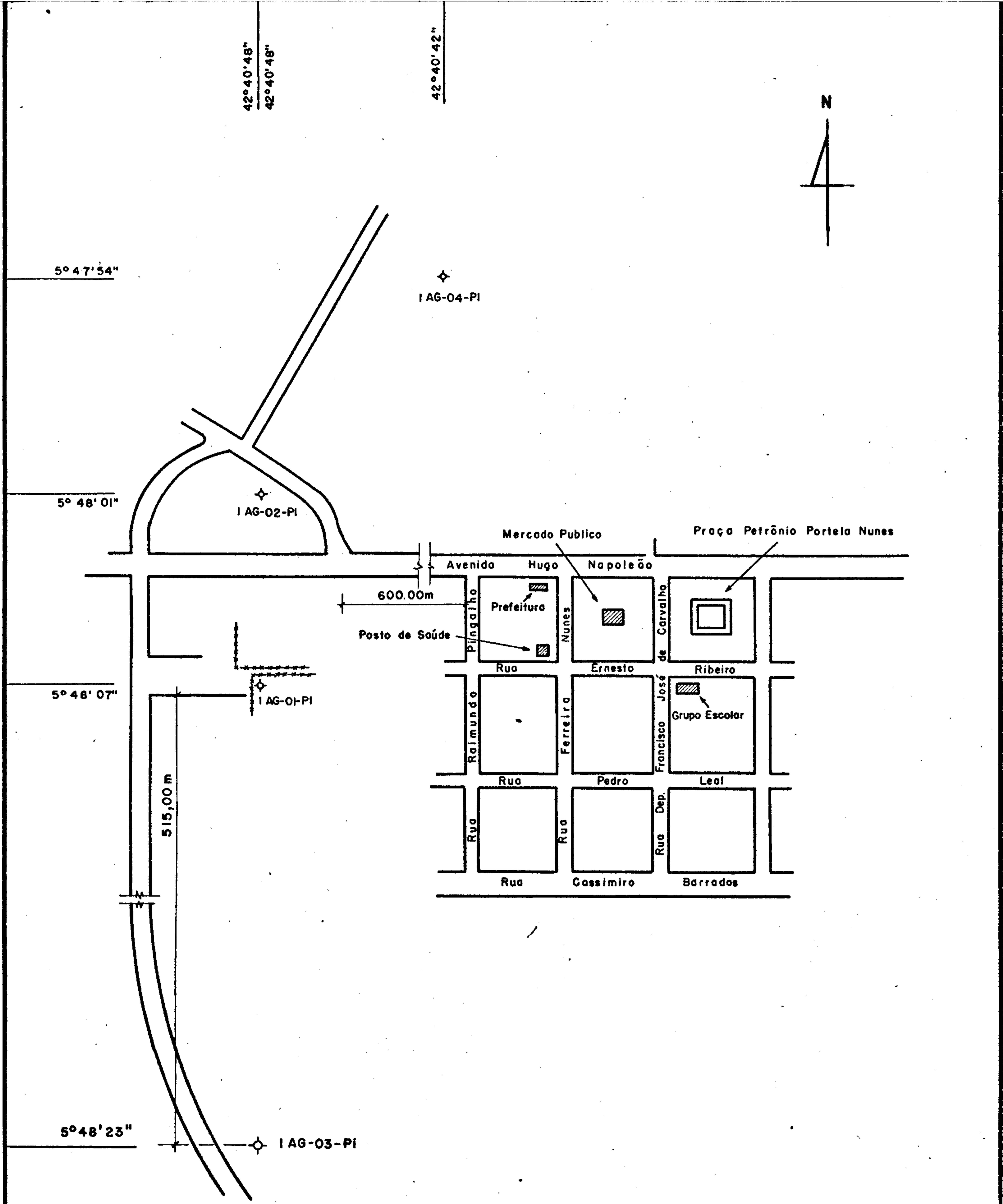
DESENHO DO POÇO	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	LITOLÓGICA
-----------------	-----------	-----------	------------



- Arenito
- Argilito
- Arenito
- Argila

ESCALA: 1 / 500

VISTO



**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  
 SONDAJENS PARA ÁGUA  
 SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

**PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**

POÇOS : I AG-01-PI  
 I AG-02-PI  
 I AG-03-PI  
 I AG-04-PI

CIDADE : Agricolândia  
 ESTADO : Piauí

DATA : 23/11/72. ESCALA : 1/5.000.