


RELATÓRIO FINAL DO POÇO

INS-01-PI

MUNICÍPIO DE NSA SRA DOS REMÉDIOS

PHL
008517
2006

	SUREMI
CPRM	SEDOTE
	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º	335-5
N.º de Volumes:	1 V.: -
OSTENSIVO	

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO INS-01-PI

MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DOS REMÉDIOS

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

Consiste o presente relatório da execução do poço 1NS-01-PI, pela CPRM, cuja finalidade é a implantação de um sistema completo de abastecimento d'água na cidade de Nossa Senhora dos Remédios, segundo convênio firmado entre DNPM/ AGESPISA.

Atualmente a população de 952 habitantes se abastece de água captada de uma fonte e de cacimbões domiciliares, apesar de existirem dois poços tubulares que entretanto não possuem conjuntos elevatórios de captação de água.

Encontra-se a cidade de Nossa Senhora dos Remédios na Micro-Região do Baixo Parnaíba Piauiense, delimitada pelas seguintes coordenadas geográficas : $3^{\circ}58'58''$ de latitude sul e $42^{\circ}37'34''$ de longitude W Gr.

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, repou_usando discordantemente sobre a sequência paleozóica.

Toda a borda oriental da bacia, caracteri_zada 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 clássica, 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 Megner e Wooldridge - 1964) e os aspectos hidrogeológicos observados no decorrer da atual programação.

ERA	PERÍODO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS
MESOZÓICA	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-PALEOZÓICA	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.	A situação hidrogeológica assemelha-se à Formação Pedra de breposta. Vazões rezoáveis 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 Sarziiva e apresenta boas condições como aquífero.

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

As rochas que ocorrem superficialmente na área de Nossa Senhora dos Remédios, caracterizam uma das formações constituintes da Bacia do Maranhão, denominada Poti, identificada por uma sequência de arenitos finos a médios, subangulosos, argilosos, ocasionalmente grosseiros, siltitos cinzas, micáceos, intercalados com folhelhos pretos, micáceos.

No furo em epígrafe, a sequência acima apresentou-se com arenitos em sua maioria finos a médios, argilosos, cor cinza com predominância de tonalidade escura, boa coerência, intercalados com laminações de folhelhos cinzas-escuros de boa compactação, parecendo indicar a presença de diabásio em profundidade.

Ao atingir-se a profundidade de 279,00m, alcançou-se o diabásio, alterado, contendo nódulos caulínicos e palhetas de mica como produto da alteração da rocha básica intrusiva e aos 288,00m diabásio não alterado, cor cinza-escuro, encerrando-se o furo aos 289,40 metros.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Pela análise dos sedimentos atravessados na perfuração do LNS-01-FI, constatou-se a presença de apenas um aquífero. Trata-se do Poti.

Localmente este aquífero encontra-se constituído por arenitos finos a médios intercalados com poucos bancos de granulação grosseira, matriz argilosa ou siltosa, de cor cinza-clara às vezes amarela-parda.

No contexto regional possui boa permeabilidade nas faixas arenosas, intenso diaclaseamento e situa-se entre os mais importantes aquíferos da Bacia do Maranhão; lo

calmente apresenta-se bastante coerente, devido a um sill de diabásio, denotado pela silicificação do folhelho perfurado, e alcançado à profundidade de 279,00m alterado; aos arenitos de granulação fina em sua maioria, com relação aos de granulação média; à falta de arenitos de granulação grosseira, aliados ao fato da forte coerência de toda a seção atravessada, reduziram grandemente as características hidrogeológicas deste aquífero.

4. PERFURAÇÃO

Para perfuração utilizou-se o método à percussão através de uma máquina marca Speed Star, modelo 71 com capacidade de atingir 400,00m de profundidade.

O diâmetro projetado para o poço foi de 25,40cm uma vez que não era previsto redução, em face do comportamento das rochas a atravessar, sendo este diâmetro satisfatório para receber um possível revestimento definitivo de 15,24cm e fornecer um espaço anular suficiente para obter-se um razoável filtro artificial.

Tendo em vista a boa coerência dos sedimentos atravessados, a perfuração desenvolveu-se em ritmo lento, e com paralisações para a perfuratriz por defeitos mecânicos. Ao ser atingida a profundidade de 273,00m, mais ainda aumentou a consistência das rochas e reduziu-se o diâmetro de perfuração para 15,24cm até a sua profundidade final.

Durante todo o seu desenrolar utilizaram-se apenas 2,80m de revestimento primário com um diâmetro nominal de 25,40cm cuja finalidade era evitar desmoronamentos superficiais, e a cada 3,00m eram coletadas amostras para posteriores estudos e descrição do perfil litológico, anexo.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Concluída a perfuração iniciou-se a operação de revestimento. Tendo em vista a boa coerência dos sedimentos e as suas limitações hidrogeológicas optou-se pelo não revestimento total do furo, mas apenas pela parte mais superior onde certamente será colocado o injetor do futuro equipamento de captação d'água. Assim é que se revestiram apenas 64,00m da extensão total da perfuração, com canos galvanizados de diâmetro igual a 15,24cm.

Para isto colocou-se um flange de 16,51 cm soldado no 1º cano de revestimento, e o espaço compreendido entre 0,00m e 64,00m foi preenchido com material impermeável prendendo por pressões laterais a coluna de canos galvanizados.

Concluída esta operação foi feita uma limpeza dos detritos ainda presos às paredes abertas do poço com um compressor Atlas Copco de capacidade de $2,97\text{m}^3/\text{min}$ de ar e pressão de trabalho de $7,03\text{kg}/\text{cm}^2$, por um período de 35:00 horas, findas as quais não mais se observaram materiais em suspensão ou decantação nas amostras d'água postas à verificação. Seguiu-se o período de recuperação preparando-se o poço para o ensaio de bombeamento subsequente.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Para avaliação da capacidade do poço foi realizado um teste de bombeamento por um período de 24:00 horas ininterruptas, pelo método "air lift" com o emprego do compressor anteriormente citado. A tubulação de descarga foi o revestimento de 15,24cm e os canos injetores de ar de 2,54cm colocados à profundidade de 72,00 metros.

As mensurações dos níveis d'água foram feitas através de um medidor elétrico, introduzido numa tubu

lação de 1,90cm, a uma profundidade de 80,00m, enquanto que as vazões eram medidas pelo método volumétrico, utilizando-se para isto um recipiente de 0,2m³. (Ver detalhes nas tabelas anexas).

7. COMENTÁRIOS GERAIS

Com a execução do poço LNS-01-PI na sede do município de Nossa Senhora dos Remédios, concluem-se os seguintes fatos:

1. Apenas um aquífero é o responsável pela vazão obtida neste poço. Trata-se do aquífero Poti.
2. A presença do diabásio próximo, e alcançado à profundidade de 279,00m; a granulação fina dos arenitos em sua maioria, com relação aos demais bancos perfurados; a silicificação dos sedimentos devido à presença do diabásio, são as causas das fracas características hidrogeológicas apresentadas neste poço.
3. Sugere-se a perfuração de um outro poço como tentativa para encontrar-se uma fácies de arenitos mais grossos, possibilitando novas características hidrogeológicas.

8. DADOS GERAIS

Poço: 1NS-01-PI

Início: 22/05/72

Conclusão: 09/08/72

Local: Nossa Senhora dos Remédios

Interessado: D.N.P.M.

Locação: D.N.P.M.

Responsável Técnico: Humberto Rabelo

Sondador: Francisco Cordeiro Filho

Profundidade Perfurada: 289,40m

Profundidade Revestida: 64,00m

Diâmetros de Perfuração: $\left[\begin{array}{l} 0,00\text{m} - 273,00\text{m} - 25,40\text{cm} \\ 27300\text{m} - 289,40\text{m} - 15,24\text{cm} \end{array} \right.$

Diâmetro de Revestimento: 15,24cm

Nível Estático: 8,45m

Nível Dinâmico: 52,42m

Rebaixamento: 43,97m

Vazão: $4,8\text{m}^3/\text{h}$

Vazão Específica: $0,1\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$

Tempo de Duração do Teste: 24:00h

Altura da Boca do Poço: 0,85m

Cota do Poço: 53,00m

I - TABELA DE BOMBEAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS.
06/12/72	0	8,45	-	-	Profundi- da de inje- tor 72,00m.
	1		22,45	47,6	
	2		37,14	6,0	
	3		40,34	6,0	
	4		42,74	6,0	
	5		44,38	5,7	
	10		45,94	5,2	
	20		49,73	5,0	
	40		50,87	4,9	
	60		52,15	4,8	
	120		52,42	4,8	
	180		52,42	4,8	
	240		52,42	4,8	
	300		52,42	4,8	
	360		52,42	4,8	
	420		52,42	4,8	
	480		52,42	4,8	
	540		52,42	4,8	
	600		52,42	4,8	
	660		52,42	4,8	
	720		52,42	4,8	
	780		52,42	4,8	
	840		52,42	4,8	
	900		52,42	4,8	
	960		52,42	4,8	
	1020		52,42	4,8	
	1080		52,42	4,8	
	1140		52,42	4,8	
	1200		52,42	4,8	
	1260		52,42	4,8	
	1320		52,42	4,8	
	1380		52,42	4,8	
	1440		52,42	4,8	

II - TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

Tempo desde que iniciou o bombeamento. t (min)	Tempo após bombeamento. t ^o (min)	Nível da água. (m)	Rebaixamento Residual (m)	$\frac{t}{t^o}$
1441	1	51,89	43,44	1441,00
1442	2	51,10	42,65	721,00
1443	3	49,40	40,95	481,00
1444	4	46,35	37,90	361,00
1445	5	35,28	26,83	289,00
1450	10	21,40	12,95	145,00
1460	20	14,78	6,33	73,00
1480	40	13,80	5,35	37,00
1500	60	12,76	4,31	25,00
1560	120	10,39	1,94	13,00
1620	180	10,17	1,72	9,00
1680	240	10,03	1,58	7,00
1740	300	9,84	1,39	5,80
1800	360	9,72	1,27	5,00
1860	420	9,62	1,17	4,42
1920	480	9,55	1,10	4,00
1980	540	9,49	1,04	3,67
2040	600	9,41	0,96	3,40
2100	660	9,38	0,93	3,18
2160	720	9,30	0,85	3,00
2220	780	8,97	0,52	2,85
2280	840	8,94	0,49	2,71
2340	900	8,93	0,48	2,60
2400	960	8,89	0,44	2,50
2460	1020	8,71	0,26	2,41
2520	1080	8,68	0,23	2,33
2580	1140	8,59	0,14	2,26
2640	1200	8,53	0,08	2,20
2700	1260	8,48	0,03	2,14
2760	1320	8,45	0,00	2,09
2820	1380	8,45	0,00	2,04
2880	1440	8,45	0,00	2,00

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO LNS-01-PI

- 0,00 a 15,00m - Arenito fino, argiloso, caulínico, cor amarela e rósea, boa coerência.
- 15,00 a 33,00m - Arenito fino, argiloso, cor cinza-clara até cinza-escura, coerente.
- 33,00 a 48,00m - Arenito fino, muito argiloso, cor cinza-escura, boa coerência.
- 48,00 a 102,00m - Alternância entre bancos estreitos de folhelho cinza-escuro, muito duro, físsil, laminado, com horizontes estreitos de arenito fino, cinza, argiloso, forte coerência.
- 102,00 a 123,00m - Arenito muito fino, argiloso, cor cinza-escura, forte coerência, laminação fina.
- 123,00 a 141,00m - Alternância entre folhelho cinza e arenito fino argiloso, boa coerência.
- 141,00 a 162,00m - Arenito fino a médio, pouco argiloso, cor cinza mais clara, boa coerência.
- 162,00 a 174,00m - Arenito médio, pouco argiloso, cor cinza muito clara, coerência média.
- 174,00 a 183,00m - Folhelho cinza-escuro, silicificado e finamente laminado, elevado grau de coerência.
- 183,00 a 186,00m - Arenito médio, argiloso, cinza-escuro, muito duro.
- 186,00 a 204,00m - Folhelho cinza-claro a escuro, muito duro.
- 204,00 a 246,00m - Arenito fino, argiloso, cor cinza-clara, silicificação.
- 246,00 a 279,00m - Arenito fino, siltoso, cor bege, fortemente silicificado.
- 279,00 a 285,00m - Diabásio alterado, contendo nódulos caulínicos e palhetas de mica como produto da alteração da rocha básica intrusiva.
- 285,00 a 289,40m - Diabásio não alterado, cor cinza-escura e elevada resistência ao corte.

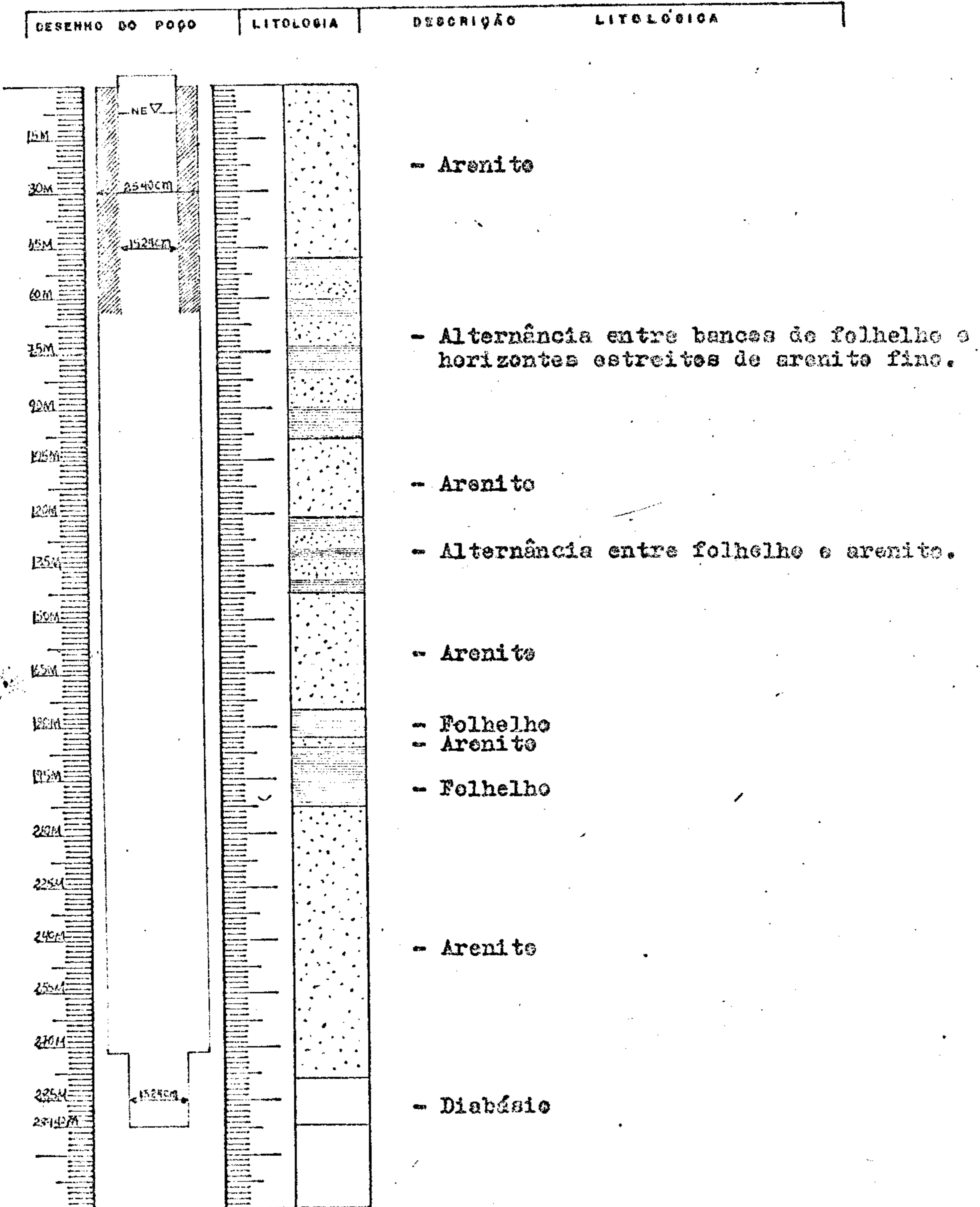
MINIMÉ
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
 DEPARTAMENTO NACIONAL
 DA PRODUÇÃO MINERAL
 4º Distrito - Nordeste

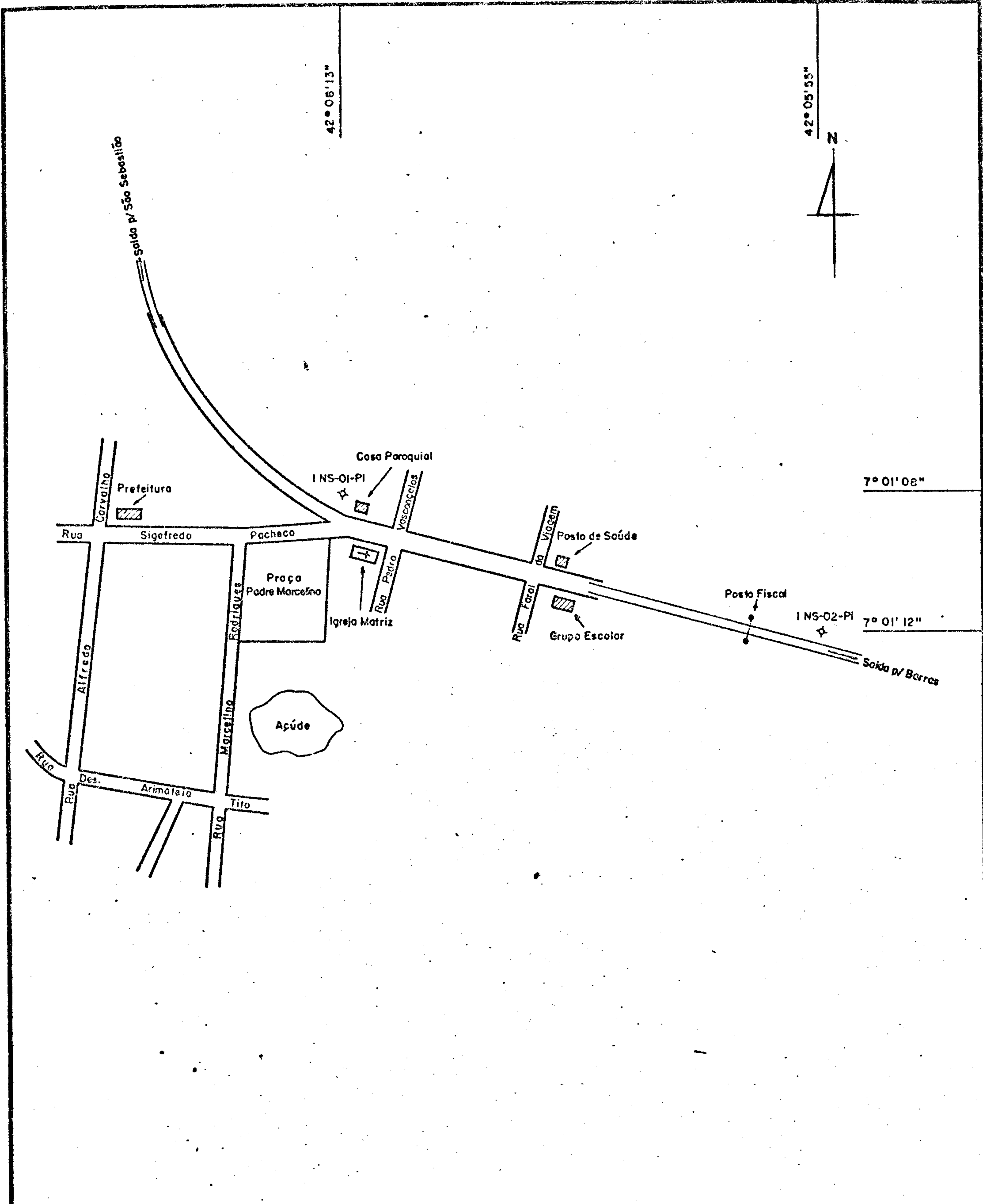


COMPANHIA DE PESQUISA
 DE RECURSOS MINERAIS
 Agência Recife

CONVÊNIO DNPM/CPRM
 PROJETO:
ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

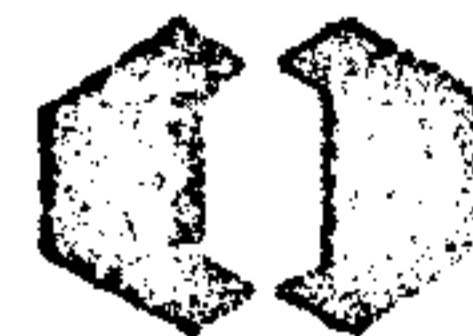
POÇO: 189-01-11
 LOCAL: NOSSA SENHORA DOS REMÉDIOS
 MUNICÍPIO: N. S. DOS REMÉDIOS ESTADO: PIAUÍ
 INTERESSADO: D.N.P.M.
 NÍVEL ESTÁTICO: 8,45m DINÂMICO: 52,42m
 VAZÃO: 4,8m³/h
 RESPONSÁVEL TÉCNICO: HUMBERTO RABELO





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: SONDAJENS PARA ÁGUA
 SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

POÇOS : 1 NS-01-PI
 1 NS-02-PI
 CIDADE : N.S. dos Remédios
 ESTADO : Piauí
 DATA : 17/10/72. ESCALA : 1/5.000...