


RELATÓRIO FINAL DO POÇO
INZ-01-PI
MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ

PHL
008620
2006

 CPRM	SUREMI SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	342-S
N.º de Vol. mes:	1 V.: -
OSTENSIVO	

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO INZ-01-PI

MUNICIPIO DE NAZARÉ DO PIAUI

CONVENIO 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 realização do poço 1NZ-01-PI, faz parte da programação do Projeto Água Subterrânea do Piauí. Tem como finalidade reforçar o atual sistema de abastecimento d'água da cidade de Nazaré do Piauí. Sua população urbana é aproximadamente 1.600 habitantes, sendo abastecida por dois poços tubulares parcialmente revestidos, que não atendem às exigências do novo projeto, com previsão de um consumo diário aproximado de 200m³.

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 restos 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 suas, 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

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

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 desta porção assemelha-se à Formação Pedra de Fogo, sobreposta. 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	CARBONÍFERO	POTI	Arenito fino-médio, subanguloso, argiloso, ocasionalmente grosseiro; - siltito cinza, micáceo, carbonoso. Folhelhos preto, micáceo, carbonoso nas partes inferiores.	Boa remeabilidade 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 particulares, uma vez que não foi alcançado pelas sondagens realizadas.

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

Nas cercanias da cidade de Nazaré do Piauí, aflora uma sequência pertencente à Formação Potí, constituída de arenitos cinzas, finos a médios, muito fraturados, às vezes espessos, ligeiramente micáceos, inter-estratificados com folhelhos cinzas-escuros.

Ocorrem alguns depósitos de seixos fino a médio, de composição quartzosa, grãos bem arredondados, matriz argilo-arenosa, correspondendo a terraços de aluvião do Rio Piauí, em cujas margens situa-se a cidade de Nazaré.

Cerca de 15km a este da cidade, pode ser observada a faixa de contato entre as formações Potí e Longá. As ocorrências de diabásio sob a forma de sills, parecem ocupar grande parte do contato entre as citadas formações, fenômeno este já observado em outras regiões, tais como Itaueira, Elesbão Veloso e Esperantina.

No furo LNZ-01-PI, apresentando uma profundidade de 132,20m, a Formação Longá não foi atingida, entretanto, o diabásio foi verificado à profundidade de 132,00m, por tal motivo, foi encerrada a perfuração.

As características dos sedimentos encontrados pela sondagem no intervalo 0/132m, são aquelas já bem definidas em superfície nos afloramentos da Formação Potí, exceto que em subsuperfície foi constata-

do um maior espessamento e continuidade nos bancos de folhelhos desta formação no intervalo 57/108m. Vale ainda salientar, o fenômeno de silicificação, evidenciado nos níveis arenosos em contato com o diabásio.

3 - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

O Aquífero Potí, apresentado pela sondagem, constitui-se de uma sequência de arenitos argilosos, finos a médios, intercalados por um espesso pacote de folhelho cinza.

Este aquífero apresenta, principalmente quando representado pelas suas porções arenosas, razoáveis condições de exploração; na área em estudo apresenta fraca capacidade produtiva, fornecendo uma vazão específica da ordem de $0,22\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$. Tal fenômeno está diretamente relacionado à intrusão diabásica verificada pela sondagem, provocando uma silicificação dos sedimentos, notadamente na seção inferior, resultando numa redução da sua permeabilidade.

4 - PERFURAÇÃO

A perfuração foi iniciada com diâmetro de 12", estendendo-se até à profundidade de 2,50m, quando foi revestido provisoriamente com canos de ferro de 12" com o fim de solucionar os desmoronamentos superficiais, porém, ao alcançar a rocha firme, o poço foi reduzido para 10".

A perfuração do poço apresentou certas dificuldades ao atravessar a seção dos folhelhos, proporcionando uma diminuição no avanço, uma vez que todas as precauções foram tomadas para que não ocorressem prisões das ferramentas. Caso extraordinário verificou-se à profundidade de 117,00m, quando se partiu o cabo da ferramenta exigindo a realização de uma pescaria através de um arpão duplo. Devido a grande dureza dos arenitos, a partir de 108,00m, perfurou-se com diâmetro de 6". Sofrendo um posterior alargamento a perfuração estendeu-se até 132,20m, quando se fez bem notória a presença de diabásio.

5 - ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

O poço foi totalmente revestido através de 132,00 metros de canos galvanizados, sendo 104,00m cegos e 28,00m de telas com aberturas de 1mm, as quais ficaram dispostas nas seções mais produtivas.

Com o fim de assegurar a produção e vida útil do poço, as telas foram envolvidas por um anel cilíndrico de cascalhos pré-selecionados e lavados, oriundos dos terraços de aluvião do Rio Piauí.

Após a colocação do anel de cascalhos, o poço foi desenvolvido por ar comprimido, utilizando-se um compressor de grande capacidade, trabalhando a uma pressão de 100 lb/sq.in. A operação de bombeamento processou-se ora ininterruptamente, ora lançando "tanques de ar", tendo uma duração de 12 h, quando não se notou mais qualquer movimentação das partículas finas da formação, indicando assim, uma estabilização dos sedimentos ao redor das telas.

Como proteção sanitária, o intervalo anual compreendido entre 0-20m, foi preenchido com materiais impermeáveis.

6 - ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Com o fim de avaliar a capacidade do poço, foi realizado um teste de bombeamento por período de 24h. O bombeamento foi realizado pelo sistema "air lift", sendo utilizado um compressor com capacidade de 105 pés cúbicos de ar, trabalhando a uma pressão de 100 lb/sq.in.

Foram utilizados canos de descarga de 4" e injetores de 3/4", trabalhando com uma submergência dinâmica de 33%.

As mensurações verticais dos níveis d'água foram realizadas, enquanto eram levadas a efeito as medições da quantidade bombeada naqueles níveis. O método empregado foi o volumétrico, sendo empregado um recipiente de $0,2m^3$.

No bombeamento observou-se a fixação do nível dinâmico após 8 horas de bombeamento. Por outro lado, a recuperação deu-se 24h após encerrado o bombeamento. A vazão atingida pelo bombeamento foi $8,2m^3/h$ para um nível dinâmico de 42,05m. Para melhores esclarecimentos da relação tempo/rebaixamento/recuperação, estão representadas em anexo, as respectivas tabelas.

7 - COMENTÁRIOS GERAIS

Pela análise dos resultados obtidos na sondagem do LNZ-01-PI, pode-se chegar às seguintes conclusões :

- a)- O aquífero Potí, nas suas porções arenosas, apresenta fraca vazão específica ($0,22\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$) isto devido principalmente à intrusão do diabásio.
- b)- Mesmo não sendo alcançada uma boa vazão, a taxa de $8,0\text{m}^3/\text{h}$, já representa um bom reforço para o abastecimento d'água da cidade, que conta com uma população inexpressiva, ademais, está prevista a execução de outro poço.

8 - DADOS GERAIS

Poço : 1NZ-01-PI
Início : 17/01/72
Conclusão : 25/02/72
Local : Nazaré do Piauí
Interessado : D.N.P.M.
Locação : D.N.P.M.
Responsável Técnico : Humberto Rabelo
Sondador : Alfredo Severino
Profundidade Perfurada : 132,20m
Profundidade Revestida : 132,00m

Diâmetros de Perfuração $\left[\begin{array}{l} 0,00m - 2,50m = 12'' \\ 2,50m - 132,20m = 10'' \end{array} \right.$

Diâmetro de Revestimento - 6"

a) Cego $\left[\begin{array}{l} 0,00m - 38,00m \\ 46,00m - 112,00m \end{array} \right.$

b) Telado $\left[\begin{array}{l} 38,00m - 46,00m \\ 112,00m - 132,00m \end{array} \right.$

Nível Estático : 4,80m
Nível Dinâmico : 42,05m
Rebaixamento : 37,25m
Vazão Bombeada : 8,2m³/h
Vazão Específica : 0,22m³/h/m
Tempo de Duração do Teste : 24 h
Altura da Boca do Poço : 1,00m
Cota do Poço : 138,00m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 1NZ-01-PI

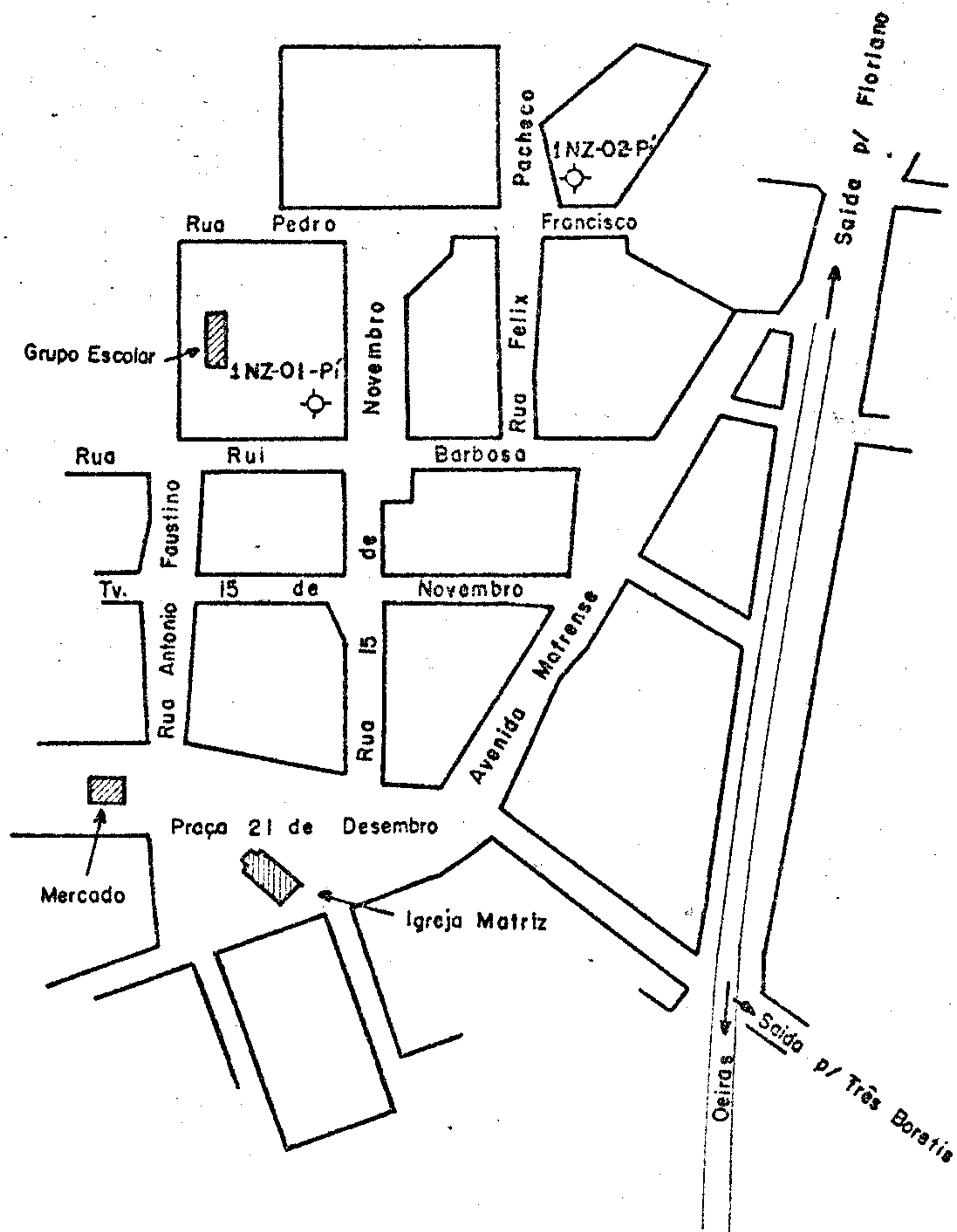
- De 0,00m a 21,00m - Arenito fino a médio, matriz ' argilosa de cor amarela-averme lhada, compacto.
- 21,00m a 45,00m - Arenito médio, argiloso, compac to.
- 45,00m a 57,00m - Arenito fino a médio, argiloso, cor rósea-avermelhada.
- 57,00m a 72,00m - Folhelho cinza até marrom-cla ro, muito duro.
- 72,00m a 108,00m - Folhelho cinza, bem compacto.
- 108,00m a 123,00m - Arenito médio a fino, pouco ar giloso, muito duro, cor cinza- clara.
- 123,00m a 132,00m - Arenito cinza-escuro, parcial mente silicificado pelo diabá sio.
- 132,00m a 132,20m - Diabásio.

I - TABELA DE BOMBAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS.
16/04/72	0	4,80	-	-	Profundida de do Inje tor = 6lm.
	1		38,23	15,6	
	2		38,97	13,0	
	4		39,88	12,0	
	8		40,33	11,0	
	16		40,49	10,1	
	20		40,66	9,0	
	30		40,86	8,7	
	60		40,97	9,2	
	120		41,79	8,2	
	240		41,94	8,2	
	480		42,05	8,2	
	960		42,05	8,2	
1200	42,05	8,2			
1440	42,05	8,2			

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	31,21	26,41	1441,00
1442	2	30,53	25,73	721,00
1444	4	28,88	24,08	361,00
1448	8	22,73	17,93	181,00
1452	12	17,58	12,78	121,00
1456	16	14,12	9,32	91,00
1460	20	13,27	8,47	73,00
1470	30	11,84	7,04	49,00
1480	40	10,88	6,08	37,00
1500	60	9,95	5,15	25,00
1560	120	8,68	3,88	13,00
1680	240	7,70	2,90	7,00
1920	480	6,89	2,09	4,00
2160	720	6,34	1,54	3,00
2400	960	5,72	0,92	2,50
2640	1200	5,38	0,58	2,20
2880	1440	4,80	0,00	2,00
3120	1680	4,80	0,00	1,85



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

ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

POÇOS : 1NZ-01-Pi
1NZ-02-Pi

CIDADE : NAZARÉ DO PIAUÍ
ESTADO : PIAUÍ

DATA: 21/07/72 ESCALA: 1/5.000

MME

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

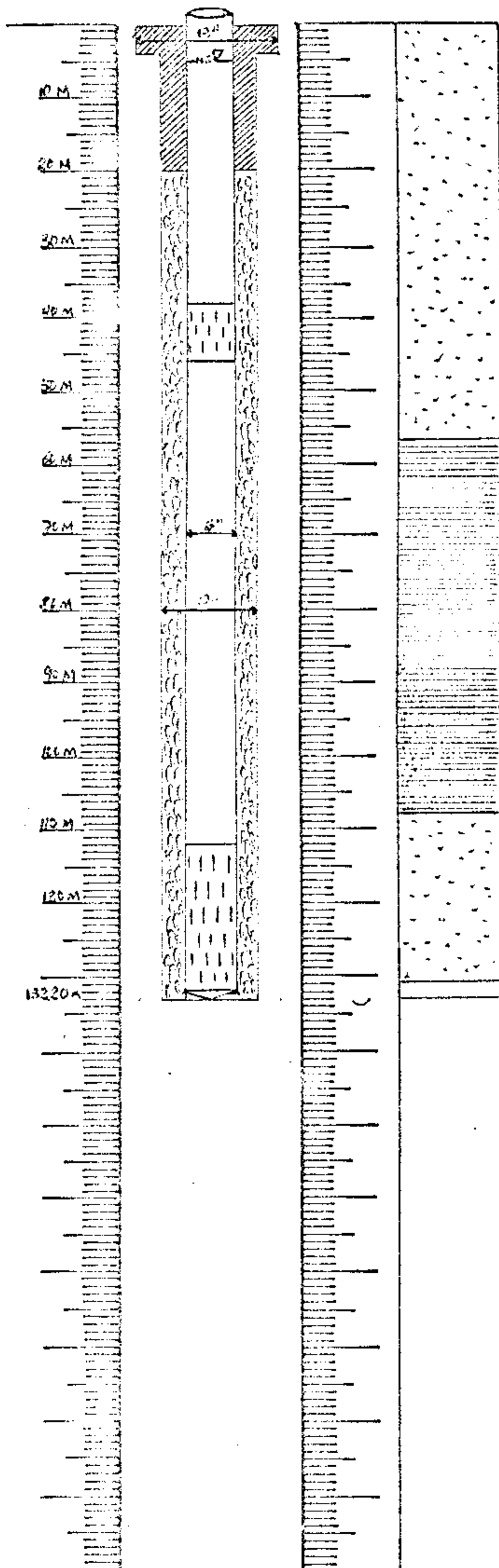


COMPANHIA DE PESQUISA
DE RECURSOS MINERAIS
Agência Recife

CONVÊNIO DNPM/CPRM
PROJETO:
ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

POÇO: LNZ-01-PI
LOCAL: NAZARÉ DO PIAUÍ
MUNICÍPIO: NAZARÉ DO PIAUÍ ESTADO: PIAUÍ
INTERESSADO: D N P M
NÍVEL ESTÁTICO: 4,80m DINÂMICO: 42,05m
VAZÃO: 8,2m³/h
RESPONSÁVEL TÉCNICO: HUMBERTO RABELO

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



- Arenito

- Folhelho

- Arenito

- Diabásio

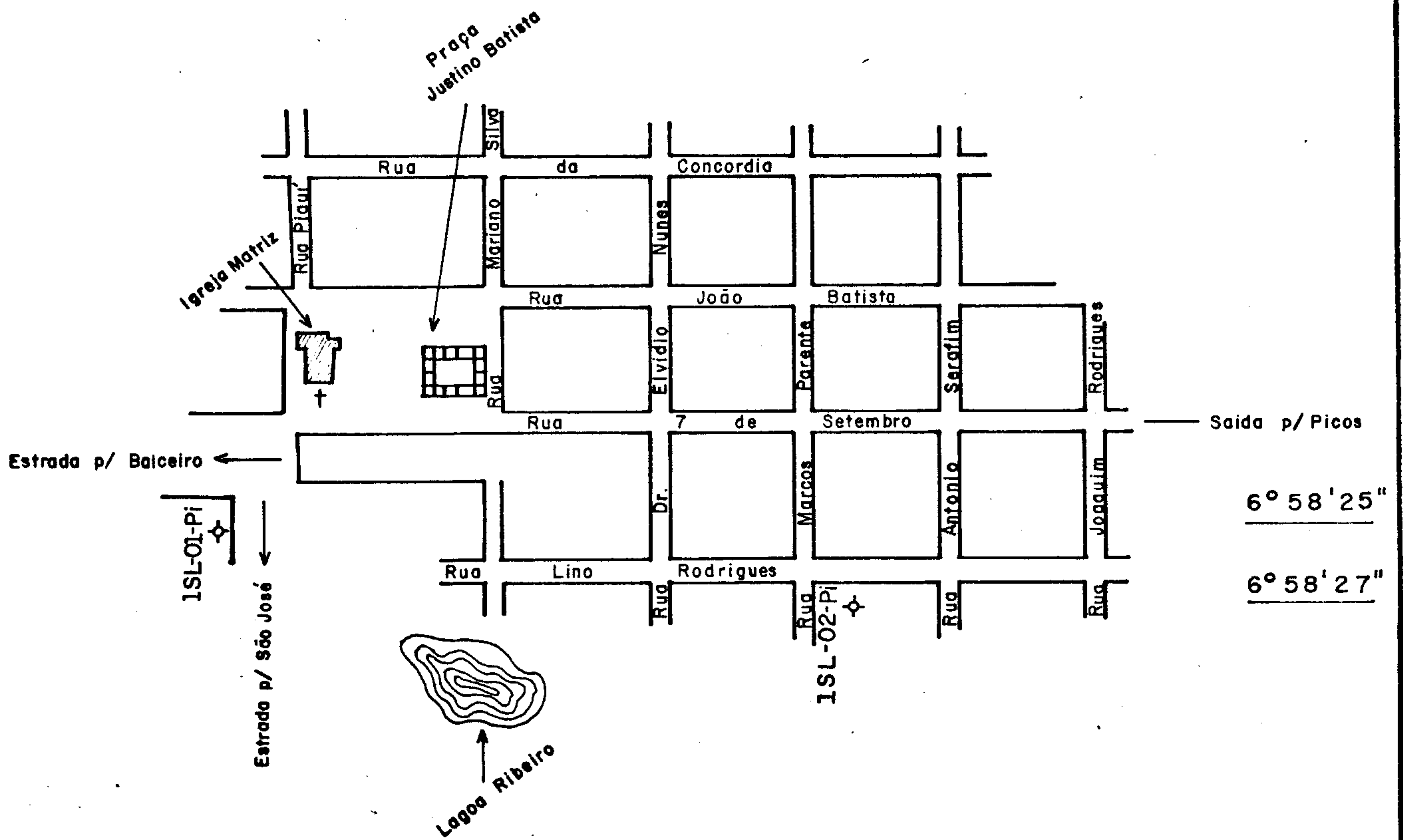
ESCALA: 1/1000

VISTO

41°13'35"

41°13'22"

N.



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
SONDAGENS PARA ÁGUA
SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

POÇOS : 1SL-01-Pi
 : 1SL-02-Pi

CIDADE : Santo Antônio de Lisboa
ESTADO : Piauí

DATA 26/07/72 ESCALA 1/5.000