

RELATÓRIO FINAL DO POÇO
1SL-02-PI
MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DE LISBOA

PHL
008646
2006

	SUREMI
CPRM	SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	349-5
N.º de Volumes:	1 v. -
.....	

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO 1SL-02-PI

MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DE LISBOA

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

A perfuração do ISL-02-PI, conjuntamente com a do ISL-01-PI, tem como finalidade reforçar o sistema de abastecimento d'água da cidade de Santo Antonio de Lisboa. Tal trabalho faz parte da programação do Projeto Água Subterrânea no Piauí. A cidade está situada na Micro-região dos Baixões Agrícolas Piauiense, contando com uma população de 1.540 habitantes. O atual abastecimento é realizado através de um chafariz público, alimentado por um sistema constituído de um poço profundo, uma moto-bomba e um reservatório elevado com capacidade de 20m³ de armazenamento. Uma parcela dos moradores utiliza cacimbões, os quais não apresentam as mínimas condições sanitárias.

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 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

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

ERA	PERÍODO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS	
MESOZÓICA	JURÁSSICO	CORDA	Arenito claro, granulação fina-grosseira, subangular-arredondados, ferruginosos.	Suas limitadas faixas de ocorrências, não permitem avaliações hidrogeológicas particulares.	
		BASALTO	Solciras 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, arcóscico, 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 colítico, 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 PIAUÍ 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 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 Saraiva e apresenta boas condições como aquífero.	

NEO-PALEOZOICA	CARBONIFERO	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

A cidade de Santo Antonio de Lisboa assenta-se sobre rochas pertencentes à Formação Serra Grande. Esta formação consiste de espessas camadas de arenitos médios e grosseiros, às vezes conglomeráticos, muitos com intercalações de arenitos finos, apresenta uma coloração clara, cinza, branca, creme ou mesmo amarela. muito característica é a sua disposição em bancos es pes sos e a frequência de estratificação cruzada. Na composição destes sedimentos predomina o quartzo, a matriz muitas vezes é caulínica, com menor importância pode aparecer a mica. O contato com a formação superior, Formação Pimenteiras é marcado próximo à cidade de Picos onde se faz bem representada, sendo constituída por folhelhos, siltitos e arenitos de cores variadas.

No furo ISL-02-PI, que alcançou a profundidade de 164,00m, a formação acima descrita é representada por espessos bancos areníticos de granulação fina a média às vezes grosseira. A composição é predominantemente quartzosa com matriz argilosa, mostrando cores claras.

3 - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

O aquífero explorado na área, o Serra Grande, que é o mais importante reservatório da Bacia do Maranhão, geralmente apresenta condições de artesianismo, quando confinado pelos sedimentos da Formação Pimenteiras. O meio aquífero, como foi relatado, é constituído por espessos bancos de arenitos de granulações variáveis. Localmente constitui uma área de recarga deste aquífero, apresentando o escoamento um comportamento de aquífero livre, não havendo condições de recarga rejeitada, conforme é evidenciado pelos níveis d'água e os vales secos. As águas escoam-se para oeste em direção ao centro da bacia. Tal sentido de fluxo das águas subterâneas era de se esperar, face ao suave mergulho das camadas nesse sentido. Em vista da situação de borda da bacia, localmente o aquífero Serra Grande, não oferece boas condições de exploração, apresentando uma vazão específica da ordem de $0,32\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$.

4 - PERFURAÇÃO

O método empregado para a perfuração foi o percussão, utilizando-se uma máquina Speed Star com capacidade para atingir 400 metros.

O diâmetro projetado para o poço foi 10" uma vez que não era previsto redução, devido ao comportamento das rochas atravessadas, sendo este diâmetro suficiente para a inserção de um revestimento que permita o uso de uma bomba adequada, como também forneça um espa-

ço capaz de formar um bom anel cilíndrico. Para vencer os desmoronamentos superficiais, foram utilizados 6,30 m de canos de 10 polegadas.

Em virtude da boa coerência dos sedimentos atravessados, a partir dos 6,30m a perfuração não ofereceu grandes dificuldades, não se verificando desmoronamento da estrutura do poço.

Para um melhor conhecimento das rochas a travessadas, foram coletadas amostras em intervalos regulares de 3,00 metros, sendo realizado posteriormente um estudo descritivo.

5 - ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Com o fim de garantir a estrutura do poço foram usados 161,40m de revestimentos galvanizados com diâmetro de 6", sendo 129,40m cegos e 32,00m telados. Foram utilizadas telas com aberturas de 1mm, ficando dispostas nas seções mais promissoras. Para formação do anel cilíndrico ao redor da tela, o poço foi empedregulhado com seixos de composição quartzosa, previamente selecionados e lavados, oriundos da Formação Serra Grande.

Após o empedregulhamento o poço foi caçambado durante 3:00 horas com o fim de proporcionar uma pré-acomodação dos sedimentos ao redor das telas.

Para garantir uma maior eficiência, foram realizados desenvolvimentos pelos processos de pistonagem e ar comprimido.

Para o processo de pistonagem utilizou-se um êmbolo provido de válvulas, o qual trabalhou 15m/

20m abaixo do nível estático. Após períodos sucessivos de surgimento com intervalos estabelecidos, foram realizados caçambeamentos com o fim de retirar os materiais finos que penetraram no interior das telas. O tempo requerido para o trabalho foi 4:00 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 de grande capacidade, trabalhando ora ininterruptamente, ora lançando tanques de ar, até que não mais foi notada nenhuma movimentação das partículas finas, indicando uma perfeita estabilização dos sedimentos ao redor das telas.

6 - ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Com a finalidade de aquilatar a capacidade do poço e definir suas características, foi realizado um teste de bombeamento por um período de 28:00h. O método empregado foi o "air lift", sendo usado um compressor de marca Atlas Copco com capacidade de fornecer $6,4\text{m}^3/\text{min}$, trabalhando a uma pressão de $7\text{kg}/\text{cm}^2$. A tubulação de descarga foi de 4" e canos injetores de ar de 1 1/4".

As medições da quantidade d'água bombeada eram realizadas, enquanto eram levadas a efeito, as correspondentes mensurações dos níveis d'água. O método empregado para medir a capacidade do poço, foi o volumétrico, utilizando-se um recipiente de $0,2\text{m}^3$.

No bombeamento observou-se a estabilização do nível após 24:00h de bombeamento, recuperando a pós o teste do mesmo período de tempo.

Para melhores esclarecimentos estão apresentadas em anexo as tabelas de bombeamento e recuperação.

7 - COMENTÁRIOS GERAIS

Pela análise dos resultados apresentados pelas perfurações dos poços 1SL-01-PI e 1SL-02-PI, conclui-se :

- a)- Devido a localização dos poços em zona de recarga do aquífero, as vazões alcançadas não foram muito expressivas.
- b)- A soma das vazões dos dois poços que totalizou $22\text{m}^3/\text{h}$, resolve satisfatoriamente o problema do abastecimento d'água da cidade.
- c)- Para a captação é recomendável a utilização de uma bomba injetora.
- d)- Como os poços não vão ser usados imediatamente, aconselha-se que por ocasião da montagem dos equipamentos de captação, sejam efetuados pequenos bombeamentos.

8 - DADOS GERAIS

Poço : 1SL-02-PI
Início : 04/02/72
Conclusão : 12/03/72
Local : Santo Antonio de Lisboa
Interessado : D.N.P.M.
Locação : D.N.P.M.
Responsável Técnico : Humberto Rabelo
Sondador : Jorge Tude
Profundidade Perfurada : 164,00m
Profundidade Revestida : 161,40m
Diâmetro de Perfuração : 10"
Diâmetro de Revestimento : 6"

a) Cego	[0,00m - 45,30m
		53,30m - 72,00m
		76,00m - 107,68m
		115,68m - 147,00m
]	159,00m - 161,40m

b) Telado	[45,30m - 53,30m
		72,00m - 76,00m
		107,68m - 115,68m
]	147,00m - 159,00m

Nível Estático : 5,75m
Nível Dinâmico : 36,50m
Rebaixamento : 30,75m
Vazão Bombeada : 13,00m³/h
Vazão Específica : 0,42m³/h/m
Tempo de Duração do Teste : 24h
Altura da Boca - : 1,00m
Cota : 237,00m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 1SL-02-PI

- De 0,00m a 3,00m - Arenito médio, matriz argilosa, grãos de quartzo subangulosos a subarredondados, cor creme, fraca compactação.
- 3,00m a 6,00m - Arenito fino a médio, coloração variegada, matriz síltica-argilosa, grãos de quartzo subangulosos a subarredondados, boa compactação.
- 6,00m a 9,00m - Arenito grosseiro, pouco argiloso, grãos de quartzo subangulosos a subarredondados, cor creme.
- 9,00m a 66,00m - Arenito fino a médio, ocasionalmente grosseiro, grãos de quartzo subangulosos a subarredondados, matriz argilosa (caulínica), coloração esbranquiçada.
- 66,00m a 75,00m - Arenito fino a médio, matriz caulínica, grãos de quartzo subangulosos a subarredondados, ocasionalmente com manchas de óxido de ferro.
- 75,00m a 164,00m - Arenito fino a médio, matriz argilosa (caulínica), grãos de quartzo subangulosos a subarredondados, coloração esbranquiçada.

I - TABELA DE BOMBAMENTO

DATA	HORA t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS :
10/03/72	0	5,75	-	-	Profundida de do Inje tor = 55,24m
	1		32,80	15,3	
	2		33,18	15,0	
	4		33,25	15,0	
	8		34,28	14,6	
	15		34,33	14,6	
	30		35,27	14,6	
	60		35,91	14,3	
	120		36,02	14,3	
	240		36,02	14,3	
	480		36,11	13,0	
	960		33,36	13,0	
	1440		36,50	13,0	
	1680		36,50	13,0	

II - TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

Tempo desde que iniciou bombeamento. t (min).	Tempo após bombeamento. t' (min)	Nível da Água. (m)	Rebaixamento Residual (m)	$\frac{t}{t'}$
1681	1	26,00	20,25	1681,00
1682	2	19,39	13,64	841,00
1684	4	13,41	7,66	421,00
1688	8	9,80	4,05	211,00
1695	15	8,44	2,69	113,00
1710	30	7,77	2,02	57,00
1740	60	7,07	1,32	29,00
1800	120	6,70	0,95	15,00
1920	240	6,30	0,64	8,00
2160	480	6,05	0,30	4,50
2640	960	5,83	0,08	2,75
3120	1440	5,75	0,00	2,17
3360	1680	5,75	0,00	2,00



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

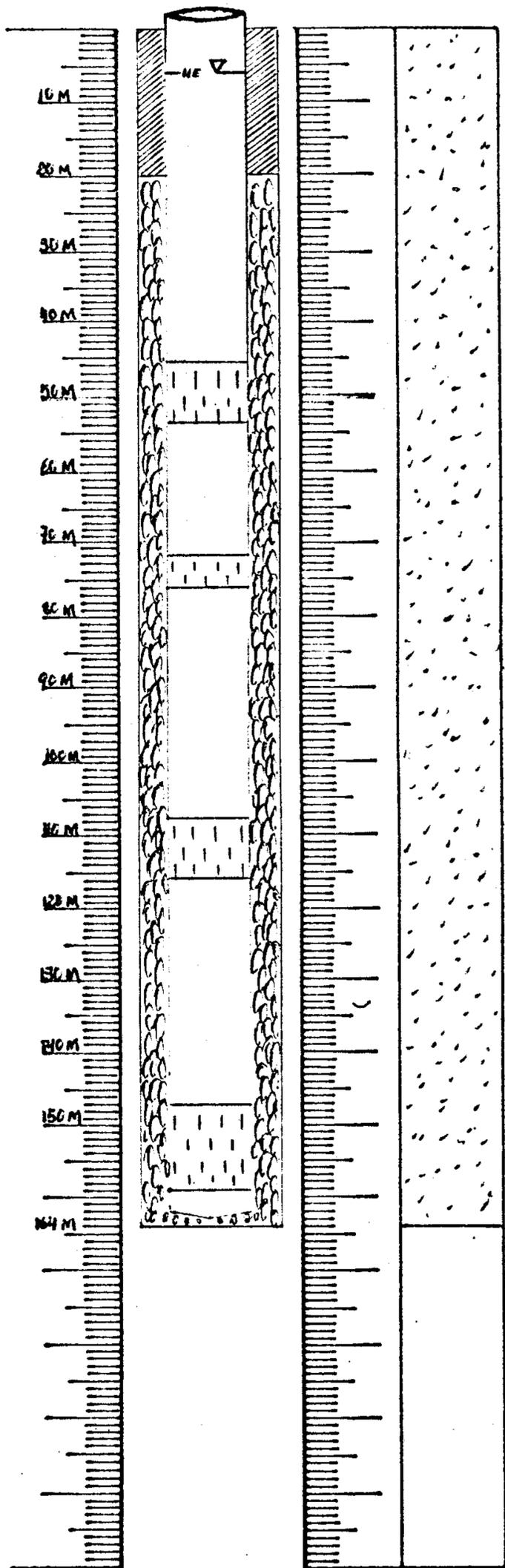
POÇO: LSL-02-PI
LOCAL SANTO ANTONIO DE LISBOA
MUNICÍPIO STO. A. DE LISBOA ESTADO PIAUI
INTERESSADO D N P M
NÍVEL ESTÁTICO 5,75 m DINÂMICO 36,50m
VAZÃO 13,00m³/h
RESPONSÁVEL TÉCNICO HUMBERTO RABELO

DESENHO DO POÇO

LITOLOGIA

DESCRIÇÃO

LITOLÓGICA



- Arenito

ESCALA: 1 / 1000

VISTO

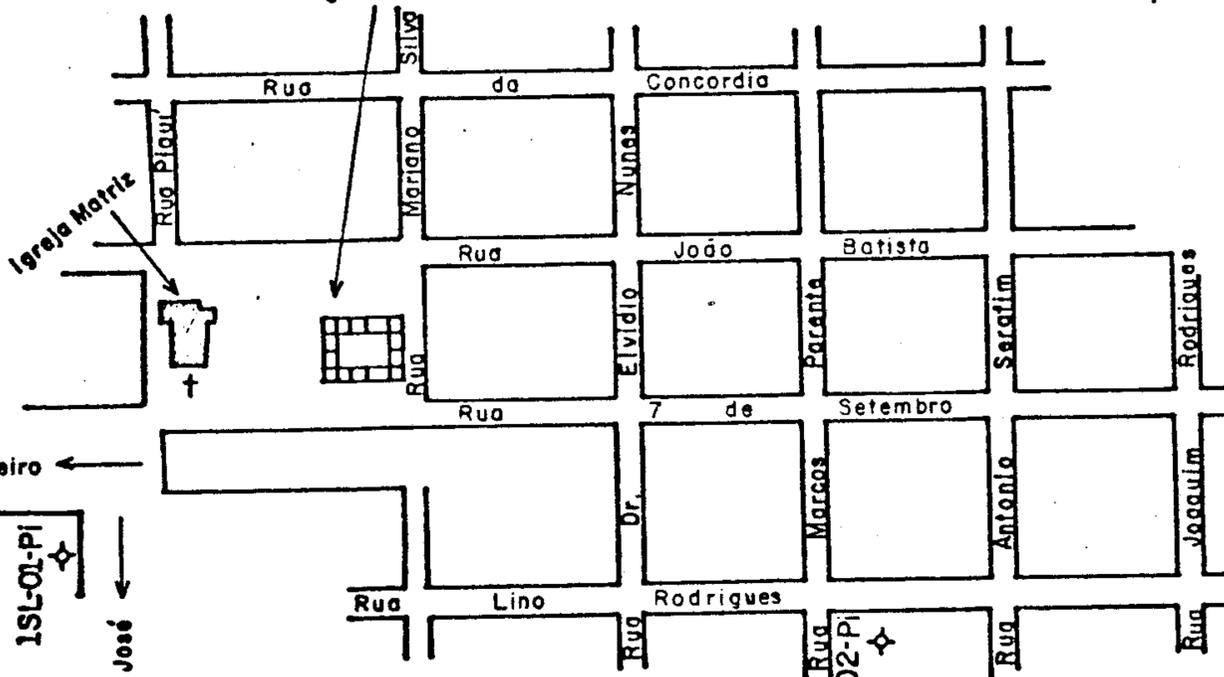
41°13'35"

41°13'22"

N.



Praca
Justino Barleta



Saida p/ Picos

6° 58' 25"

6° 58' 27"

MME

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

4º Distrito Nordeste



COMPANHIA DE PESQUISA
DE RECURSOS MINERAIS
Agencia Recife

CONVÊNIO DNPM / CPRM
PROJETO: 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