

Anexo Memo 1770/RE/72 de 21/09/72.

RELATÓRIO FINAL DO POÇO
1EV-01-PI
MUNICÍPIO DE ELESBÃO VELOSO

PHL
008519
2006

CPRIA	196	SUREMI SEDOTE
Relatório n.º	323-5	ARQUIVO TÉCNICO
N.º de Volumes:	1 v. -	
OSTENSIVO		

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO LEV-01-PI
MUNICÍPIO DE ELESBÃO VELOSO

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

Para atender ao consumo d'água da cidade de Elesbão Veloso, situada na Micro-região de Valença do Piauí, zona esta sujeita a períodos de seca mais prolongados e com base econômica sobretudo agrícola, foi prevista a execução de três poços profundos pela CPRM através do convênio DNPM/AGESPISA.

Com uma população urbana de 1.600 habitantes, abastecendo-se a partir de chafarizes públicos, alimentados por poços profundos, nem sempre eficientes, a cidade sofre visivelmente a falta de um sistema bem planejado, dotado de reservatório e rede de distribuição domiciliar.

Para o abastecimento da população urbana supracitada, faz-se necessária a implantação de um sistema que possa fornecer uma vazão de $20\text{m}^3/\text{h}$ ou $200\text{m}^3/\text{dia}$, tendo sido promissores os resultados obtidos na primeira fase dos trabalhos, com a execução do poço LEV-01-PI, objeto deste 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 ba-cia, 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, calcá-rios, 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 depode atingir centenas de metros. Ao longo do extrêmo 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 HIDROGEOLÓGICOS

ERA	PERÍODO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS
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 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 Fogão, 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	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 da 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.	Excelente condições hidrogeológicas nas faixas confinadas pela Formação Pimenteiras, o que não se observa nas zonas de recarga onde funciona com aquífero livre.
EO-PALEOZOICA.		EMBASAMENTO CRISTALINO		Sem comentários particular, uma vez que não foi alcançado pelas sondagens realizadas.

2.2 - Geologia Local

Nas vizinhanças da cidade de Elesbão Veloso, aflora uma sequência de arenitos e siltitos claros, ocasionalmente argilosos, micro-micáceos, formando bancos estreitos com forte fraturamento, reflexo da presença de um grande sill de diabásio que aflora nas proximidades. A sequência acima descrita, concorda pelas suas características sedimentológicas, com a porção inferior da Formação Poti, mais arenosa.

O contato com a Formação Longá, sotoposta é observado a E e NE da cidade, sendo localmente intertrapiado por um espesso sill de diabásio que além de promover fenômenos de silicificação e fraturamento nos sedimentos, ocasiona visível arqueamento nos horizontes interstratificados, em decorrência do que aparecem mergulhos anômalos.

O perfil de sondagem à percussão do poço LEV-01-PI, mostrou a continuidade da sequência arenosa siltosa, ocasionalmente argilosa, até à profundidade de aproximadamente 80,00 metros, onde penetrou numa faixa de folhelho cinza-escuro até esverdeado, laminado, muito duro, identificado como sendo da Formação Longá, sotoposta.

A sondagem foi interrompida aos 87,00 metros ainda no folhelho, sempre muito duro, parcialmente silicificado.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Tendo em vista as formações identificadas e a natureza litológica dos seus componentes, podemos distinguir os aquíferos:

- a) Poti - Aqui representado pela sua porção inferior, mais arenosa, granulação fina, permeabilida-

de razoável, acrescida pelo fraturamento relacionado à presença do sill de diabásio que alcança o limite Este da cidade.

A presença dos bancos de siltito, quebrando a continuidade dos de arenito fino, parece constituir um fator condicionante para um maior interrelacionamento entre os portadores d'água. Entretanto, tal disposição sedimentar, não chegou a comprometer as possibilidades produtivas da sequência atravessada.

Tendo em vista tratar-se de um aquífero livre, foram postas telas na porção equivalente ao terço inferior da formação.

- b) Longá - Identificado no intervalo 80/87m essencialmente argiloso, por não apresentar possibilidades aquíferas possíveis de aproveitamento, quer pela quantidade, como pela qualidade das suas águas, não foi aproveitado.

4. PERFURAÇÃO

A perfuração do poço LEV-01-PI foi realizada pelo método à percussão, utilizando-se para tal uma sonda CYCLONE, com capacidade de alcançar 350 metros de profundidade.

Até os 11,00m de profundidade foram utilizados trépanos de 12", reduzindo-se em seguida para 10", diâmetro este que foi mantido até o término da perfuração, aos 87,00 metros de profundidade.

Tratando-se de sedimentos com boa coerência, não se verificou quaisquer problemas relacionados com desmoronamento ou mesmo aprisionamento de ferramenta, pelo que foi utilizado apenas um cano de 12" com 3 metros de comprimento, para sustar a porção superficial do terreno durante os trabalhos.

A perfuração em si foi executada no período de

10 dias de trabalho, com a sondagem progredindo facilmente na porção arenosa da Formação Poti e mais lentamente na faixa de folhelho da Formação Longá, onde são comuns os aprisionamentos.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

O poço LEV-01-PI, recebeu revestimento de 6" e equivalente a 81,00m, assim distribuído: 53,40m de tubos cegos galvanizados e 28,00m de telas com abertura de 1mm, estas situadas cuidadosamente face aos níveis classificados previamente como mais promissores.

O espaço entre a parede do poço e a superfície externa do revestimento, foi preenchido com cascalho pré-selecionado, visando a aumentar a permeabilidade da vizinhança do poço e diminuindo por conseguinte, as perdas de carga durante o bombeamento. Apenas o intervalo 0/15 não recebeu cascalho, mas um enchimento com material impermeável, evitando assim a possibilidade da ligação de águas superficiais com o poço. Com o fim de estabilizar o preenchimento de cascalho, foram realizados desenvolvimentos pelos processos "caçambamento" (durante e após a colocação do pré-filtro) e "reversão de fluxo". Este último, com a duração de 24:00 horas utilizando-se um compressor Worthington com capacidade de 365 pés³/min a uma pressão de trabalho de 100 lbs/pol², através de uma linha de injeção com diâmetro de 3/4", operando a diferentes profundidades.

Desse modo, conseguiu-se eliminar a presença da fração fina que se encontrava mais próxima das telas, além de promover uma estabilização do material que constitui o pré-filtro.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Concluídas as operações de desenvolvimento e após determinação do nível estático do poço, o mesmo foi submetido a um teste de bombeamento contínuo, com a duração de 24:00h. Este teste teve como finalidade específica a determinação da capacidade produtiva do poço.

Com um compressor Worthington de 365 pés³/min, e pressão de trabalho de 100 lbs/pol², linha de ar de 1/4" de diâmetro e subemergência dinâmica de 50%, foi obtida uma vazão 6,0m³/h para um rebaixamento de 16,50m, o que equivale a uma vazão específica de 0,35m³/h/m.

Para medida de vazão, utilizou-se um recipiente com capacidade de 0,2m³, enquanto que o acompanhamento da variação do nível d'água no poço, foi realizado com o auxílio de um medidor elétrico.

O comportamento dos aquíferos, bem como as condições de realização do teste figuram nas tabelas de bombeamento e recuperação anexas.

7. COMENTÁRIOS GERAIS

Com a execução do poço LEV-01-PI ficou constatada a presença dos aquíferos Poti e Longá na região de Elesbão Veloso.

O aquífero Longá não foi aproveitado, tendo em vista a constituição argilosa, principalmente folhelhos, dos seus sedimentos.

O aquífero Poti captado, corresponde à porção inferior da formação homônima. Localmente constitui a zona de recarga, sua espessura é reduzida e o grande número de horizontes siltosos intercalados nos bancos de arenito, condicionaram as possibilidades produtivas do aquífero, o que se reflete em vazões da ordem de 6,0m³/h e

níveis dinâmicos profundos.

Como resultado, a vazão observada constitui cerca de $1/3$ da demanda prevista de $20\text{m}^3/\text{h}$, a qual será possivelmente alcançada com a execução dos dois poços subseqüentes.

8. DADOS GERAIS

Poço: LEV-01-PI

Início: 08/12/71

Conclusão: 01/01/72

Local: Elesbão Veloso

Interessado: D.N.P.M.

Locação: D.N.P.M.

Responsável Técnico: Humberto Rabelo

Sondador: João Felipe da Cunha

Profundidade Perfurada: 87,00m

Profundidade Revestida: 81,40m

Diâmetros de Perfuração: $\begin{cases} 0,00\text{m} - 8,40\text{m} = 12'' \\ 8,40\text{m} - 87,00\text{m} = 10'' \end{cases}$

Diâmetro de Revestimento: 6"

a) Cego $\begin{cases} 00,00\text{m} - 52,00\text{m} \\ 80,00\text{m} - 81,40\text{m} \end{cases}$

b) Telado $\begin{cases} 52,00\text{m} - 80,00\text{m} \end{cases}$

Nível Estático: 18,50m

Nível Dinâmico: 35,49m

Rebaixamento: 16,99m

Vazão Bombeada: $6,0\text{m}^3/\text{h}$

Vazão Específica: $0,35\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$

Tempo de Duração do Teste: 24h

Altura da Boca do Poço: 1,00m

Cota do Poço: 197,00m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 1-EV-01-PI

- De 0 a 8m - Siltito arenoso, caulínico, coloração clara, forte coerência.
- 8 a 14m - Arenito fino, forte componente siltosa, vestígios de silicificação, cores cinza e rósea, forte coerência.
- 14 a 20m - Siltito argiloso, cor cinza, compacto.
- 20 a 38m - Sequência alternada de bancos estreitos de siltito argiloso, róseo e níveis de argilito de cor vermelha, bem compactos.
- 38 a 50m - Siltito róseo, encerrando uma apreciável componente de areia fina, boa coerência.
- 50 a 71m - Argilito roxo e cinza encerrando alguns bancos de siltito róseo ou de arenito fino a médio, boa coerência.
- 71 a 80m - Arenito fino a médio, matriz argilosa, coloração vermelha até amarronzada, boa coerência.
- 80 a 87m - Folhelho cinza e arroxeadado, muito duro.

I - TABELA DE BOMBEAMENTO

DATA	TEMPO t (min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS:
31/12/71	0	18,50	-	-	Profundidade do In- jetor = 55,00 m.
	1		25,45	10,0	
	2		26,90	8,0	Cano de descarga de 3"
	3		27,95	7,5	
	4		28,57	7,0	
	5		28,80	7,0	
	10		28,90	7,0	Todas as medidas fo- ram tomadas em rela- ção a boca do poço.
	15		29,20	6,8	
	20		29,59	6,3	
	25		29,98	6,3	
	30		30,37	6,3	
	40		30,76	6,3	
	50		31,16	6,0	
	60		31,56	6,0	
	70		31,97	6,0	
	80		32,42	6,0	
	90		32,92	6,0	
	120		33,47	6,0	
	150		34,02	6,0	
	180		34,59	6,0	
240	35,17	6,0			
360	35,27	6,0			
480	35,37	6,0			
600	35,40	6,0			
720	35,43	6,0			
840	35,49	6,0			
1440	35,49	6,0			

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	29,49	10,99	1441,00
1442	2	26,39	7,89	721,00
1443	3	24,09	5,59	481,00
1444	4	22,49	3,99	361,00
1445	5	21,79	3,29	289,00
1446	6	21,20	2,70	241,00
1447	7	20,80	2,30	206,71
1448	8	20,70	2,20	181,00
1449	9	20,60	2,10	161,00
1450	10	20,52	2,02	145,00
1460	20	20,42	1,92	73,00
1470	30	20,32	1,82	49,00
1480	40	20,25	1,75	37,00
1490	50	20,20	1,70	29,80
1500	60	20,16	1,66	25,00
1560	120	19,56	1,06	13,00
1620	180	19,16	0,66	9,00
1680	240	18,83	0,38	7,00
1740	300	18,67	0,17	5,80
1800	360	18,50	0,00	5,00
2160	720	18,50	0,00	3,00
2880	1440	18,50	0,00	2,00

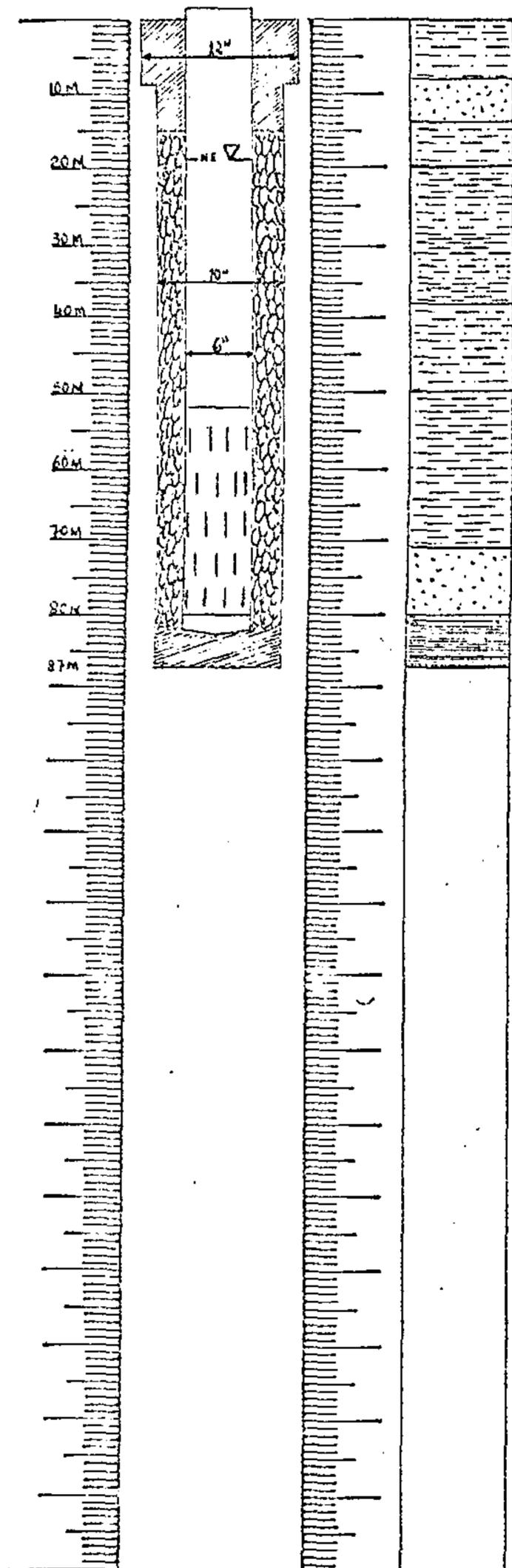


COMPANHIA DE PESQUISA
 DE RECURSOS MINERAIS
 Agência Recife

CONVÊNIO DNPM/CPRM
 PROJETO:
 ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

POÇO: LEV-01-PI
 LOCAL: ELESBÃO VELOSO
 MUNICÍPIO: ELESBÃO VELOSO ESTADO: PIAUÍ
 INTERESSADO: D.N.P.M.
 NÍVEL ESTÁTICO: 18,50m DINÂMICO: 35,00m
 VAZÃO: 6,0m³/h
 RESPONSÁVEL TÉCNICO: HUMBERTO RABELO

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



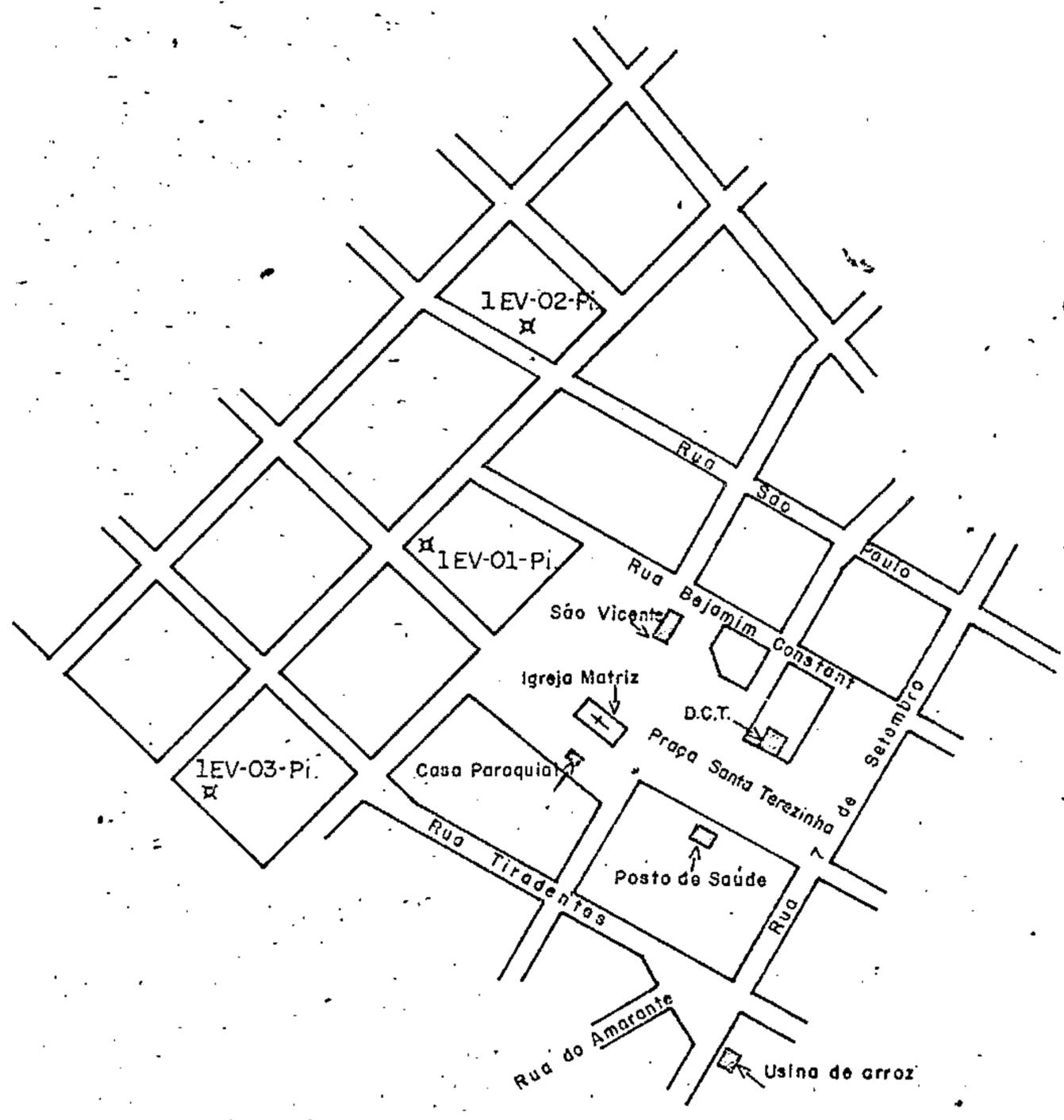
- Siltito
- Arenito
- Siltito
- Sequência entre bancos estreitos de siltito argiloso e níveis de argilito.
- Siltito
- Argilito
- Arenito
- Folhelho



42°09'13"

42°09'10"

42°09'07"



6°13'04"

6°13'09"

6°13'14"

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: SONDAÇÕES PARA ÁGUA
SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

POÇOS : 1 EV-01-Pi
 : 1 EV-02-Pi
 : 1 EV-03-Pi

CIDADE : Elesbão Veloso
ESTADO : Piauí

DATA 04/08/72 ESCALA 1/5.000