

Anexo do Memo 9181/RE/72
de 22/11/72
Cly

RELATÓRIO FINAL DO POÇO
1EV-02-PI
MUNICÍPIO DE ELESBÃO VELOSO

PHL
008523
2006

	SUREMI SEDOTE
CFRM	I-96
	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º	324-5
N.º de Volumes:	1 v. -
	OSTENSIVO

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO 1EV-02-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 :

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

PERFIL LITOLÓGICO E DADOS DE CONSTRUÇÃO

TABELA DE BOMBEAMENTO

TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Para atender ao consumo d'água da cidade de Elesbão Veloso, estado do Piauí, que consiste na construção de três poços tubulares, foi perfurado o segundo poço naquela localidade. Tal construção faz parte da programação do Projeto 'Sondagens para Água Subterrânea no Piauí vinculada ao convênio DNPM/AGESPISA, tendo a CPRM como executora dos trabalhos.

A cidade ocupa uma posição de destaque na Micro-região de Valença do Piauí, tendo as seguintes coordenadas geográficas : $6^{\circ}13'9''$ lat. Sul e $42^{\circ}9'10''$ long. W Gr.

A população atual é de 1.600 habitantes, abastecendo-se a partir de chafarizes públicos, alimentados por poços profundos precariamente construídos. A cidade sofre visivelmente a falta de um sistema bem planejado.

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 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 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
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, silito 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	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	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	Prédominam 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.
EO-PALEOZOICA		EMBASAMENTO CRISTALINO		Sem comentários particular, uma vez que não foi alcançado pelas sondagens realizadas.

2.2 - Geologia Local

A cidade de Elesbão Veloso repousa, sobre os sedimentos da Formação Poti. Tal formação aflora caracteristicamente nas circunvizinhanças da cidade, sendo representada por uma sequência de arenitos e siltitos claros, ocasionalmente argilosos, micro-micáceos, formando bancos estreitos com forte fraturamento, reflexo da presença de um sill de diabásio que aflora nas proximidades. Tal sequência descrita, deve corresponder à seção inferior mais arenosa da formação.

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, ocasionou visível arqueamento nos horizontes interstratificados, em decorrência do que apareceram mergulhos anômalos.

O perfil da sondagem à percussão do poço 1 EV-02-PI, apresentou uma sequência constituída de arenitos finos, com faixas de argilito até a profundidade de 78,00 metros, onde penetrou numa faixa de folhelhos cinza-escuros até esverdeados, laminados, muito duros, identificados como sendo da Formação Longá.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Pela análise dos sedimentos atravessados na sondagem distinguem-se dois sistemas de aquíferos:

- a) Aquífero Poti
- b) Aquífero Longá

O Aquífero Poti, reúne as melhores possibilidades de fluxo e armazenamento d'água, ficando a exploração restrita a esta formação. O meio aquífero é representado por uma sequência de arenitos finos, siltitos e níveis de argilitos avermelhados.

A seção telada correspondeu à parte inferior do aquífero, utilizando-se 28,00 metros de telas com aberturas de

lmm.

O Aquífero Longá, devido ao seu comportamento argiloso, não apresenta nenhuma condição de exploração, por esta razão o intervalo compreendido entre 81,30m e 120,00 metros foi isolado através de cimentação.

4. PERFURAÇÃO

A perfuração do poço 1EV-02-PI, foi realizada pelo método à percussão utilizando-se para tal uma sonda Speed Star modelo 71, com capacidade para atingir 400,00 metros. O diâmetro do poço foi 25,40cm (10") haja visto que já se tinha conhecimento do comportamento das rochas a atravessar, sendo este diâmetro suficiente para permitir o uso de um equipamento de captação adequado, como também fornecer um espaço anular suficiente para formação de um perfeito anel cilíndrico.

Tratando-se de sedimentos com boa coerência não se verificaram problemas de desmoronamentos, fazendo-se necessário apenas uso de 4,00 metros de canos de revestimento primário para vencer os desmoronamentos superficiais. Problemas aconteceram somente na faixa de folhelhos, que devido ao seu comportamento argiloso, ocasionaram alguns aprisionamentos, culminando a 119,00 metros, quando se verificou a ruptura do cabo de perfuração, sendo a operação de pescaria realizada, após 5:00 horas de trabalho. Em vista de aprisionamentos e haja visto que os horizontes mais promissores da Formação Cabeças estariam a uma profundidade bastante elevada, foi dada por terminada a perfuração, uma vez que não era mais econômico a sua continuação.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

O poço foi revestido com 81,30 metros de canos galvanizados de 15,24 (6"), sendo 53,30 metros cegos e 28,00 metros telados. A seção final compreendida entre 81,30 metros e 120,00 metros foi isolada através de cimentação, em face dos sedimentos não apresentarem condições de armazenamento e fluxo de águas subterrâneas.

O espaço anular entre as paredes do poço e o revestimento, recebeu um empedregulhamento previamente selecionado e propício para as condições locais, onde os sedimentos são em geral finos. Este anel cilíndrico ocupa o intervalo 15,00/81,30 metros, uma vez que de 0,00/15,00 metros foi realizada uma impermeabilização, visando eliminar ligações das águas superficiais com o aquífero explorado.

Fazendo uso de um compressor marca Worthington, com capacidade de $10\text{m}^3/\text{min}$ e pressão de trabalho de 7atm, efetuou-se um intensivo desenvolvimento em toda a extensão das telas, objetivando uma acomodação regular das partículas constituintes do anel cilíndrico e por outro lado uma lixiviação dos constituintes mais finos da formação, nas vizinhanças das seções teladas. Este estágio do desenvolvimento, teve a duração de 13:00 horas, ao fim do qual não mais se observou a existência de materiais em suspensão, ou rebaixamento no empedregulhamento.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Tendo por finalidade a determinação das características do poço LEV-02-PI, sob efeito de bombeamento contínuo foi realizado com a duração de 24:00 horas o teste de bombeamento onde puderam ser avaliados a vazão bombeada, comportamento do nível dinâmico, capacidade específica e a maneira como se processou a recuperação do nível estático, cessado o bombeamento. Para semelhante teste foi requisitado o mesmo compressor Worthington já utilizado na fase de desenvolvimento, desta feita com uma linha de ar de 1,905cm (3/4") de diâmetro, situando o injetor à profundidade constante de 51,00 metros.

Os resultados obtidos, bem como todo o acompanhamento do teste, podem ser encontrados nas tabelas de bombeamento e recuperação.

7. COMENTÁRIOS GERAIS

O aquífero explorado pelo 1EV-02-PI, na cidade de Elesbão Veloso, é constituído pela sequência de arenitos e siltitos em geral argilosos, da porção inferior da Formação Poti.

A profundidade total perfurada não recebeu revestimento, uma vez que a partir dos 81,30 metros aos 120 metros foi interceptada uma faixa de folhelhos de cor cinza escura até cinza esverdeada e com elevado grau de compactação. Tal sequência foi relacionada à Formação Longá cujos sedimentos não apresentam qualquer expressão ou importância do ponto de vista de armazenamento ou de fluxo para águas subterrâneas, razão porque foi cimentado o intervalo 81,30/120,00 metros.

Em termos de aquífero Poti, todo o intervalo 0,00/50,00 metros se apresentou enriquecido do componente silteoso ou argiloso, tendo-se por este motivo, concentrado a faixa de telas na porção inferior do poço, o que aliás, está de pleno acordo com as normas aconselhadas na telagem do aquífero livre, com certa homogeneidade.

8. DADOS GERAIS

Poço : 1EV-02-PI

Início : 10/12/71

Conclusão : 08/01/72

Local : Elesbão Veloso

Interessado : D.N.P.M.

Locação : D.N.P.M.

Responsável Técnico : Humberto Rabelo

Sondador : Francisco Cordeiro Filho

Profundidade Perfurada : 120,00m

Profundidade Revestida : 81,30m

Diâmetro de Perfuração : 25,40cm (10")

Diâmetro de Revestimento : 15,24cm (6")

a) Cego | 0,00m - 52,30m
 | 80,30m - 81,30m

b) Telado | 52,30m - 80,30m

Nível Estático : 14,80m

Nível Dinâmico : 30,88m

Rebaixamento : 16,08m

Vazão Bombeada : 8,0m³/h

Vazão Específica : 0,49m³/h/m

Tempo de Duração do Teste : 24h

Altura da Boca do Poço : 1,10m

Cota do Poço : 197,00m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 1 EV-02-PI

- De 0 a 6m - Siltito amarelo pálido, ligeiramente arenoso, muito duro.
- 6m a 15m - Arenito fino, matriz siltosa, parcialmente silicificado, cor cinza esverdeada, muito compacto.
- 15m a 18m - Siltito cinza claro, contendo apreciável fração argilosa.
- 18m a 42m - Alternância entre siltito rosa-avermelhado, em geral contendo uma boa fração de areia fina e níveis de argilito vermelho ocre, encerrando lentes caulínicas.
- 42m a 45m - Arenito muito fino, matriz siltosa e cor rosa clara.
- 45m a 75m - Alternância entre níveis de arenitos finos siltosos, coloração rósea-avermelhada e níveis de argilitos avermelhados até amarronzados.
- 75m a 78m - Arenito fino a médio, matriz argilosa, coloração vermelha-amarronzada, caulínico, boa compactação.
- 78m a 120m - Folhelho cinza escuro até cinza esverdeado forte coerência.

I - TABELA DE BOMBEAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS:
	0	14,80	-	-	Profundidade do In- jetor = 51,00m.
	1		26,30	10,0	
	2		28,70	9,4	
	3		29,08	9,0	
	4		29,68	8,6	
	5		29,78	8,3	
	10		30,34	8,0	
	15		30,65	8,0	
	20		30,88	8,0	
	25		30,88	8,0	
	30		30,88	8,0	
	40		30,88	8,0	
	50		30,88	8,0	
	60		30,88	8,0	
	70		30,88	8,0	
	80		30,88	8,0	
	90		30,88	8,0	
	115		30,88	8,0	
	145		30,88	8,0	
	190		30,88	8,0	
	250		30,88	8,0	
	300		30,88	8,0	
	360		30,88	8,0	
	420		30,88	8,0	
	600		30,88	8,0	
	840		30,88	8,0	
	1140		30,88	8,0	
	1440		30,88	8,0	

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	25,38	10,58	1441,00
1442	2	23,26	8,46	721,00
1443	3	21,81	7,01	481,00
1444	4	20,84	6,04	361,00
1445	5	20,51	5,71	289,00
1450	10	19,40	4,60	145,00
1455	15	18,94	4,14	97,00
1460	20	18,69	3,89	73,00
1465	25	18,39	3,59	58,60
1470	30	18,06	3,26	49,00
1480	40	17,50	2,70	37,00
1490	50	17,00	2,20	29,80
1500	60	16,77	1,97	25,00
1510	70	16,29	1,49	21,57
1520	80	16,09	1,29	19,00
1530	90	15,77	0,97	17,00
1555	115	15,57	0,77	13,52
1585	145	15,47	0,67	10,93
1630	190	15,38	0,58	8,57
1690	250	15,32	0,52	6,76
1740	300	15,28	0,48	5,80
1800	360	15,17	0,37	5,00
1860	420	14,95	0,15	4,42
2040	600	14,85	0,05	3,40
2280	840	14,80	0,00	2,71
2580	1140	14,80	0,00	2,26
2880	1440	14,80	0,00	2,00

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

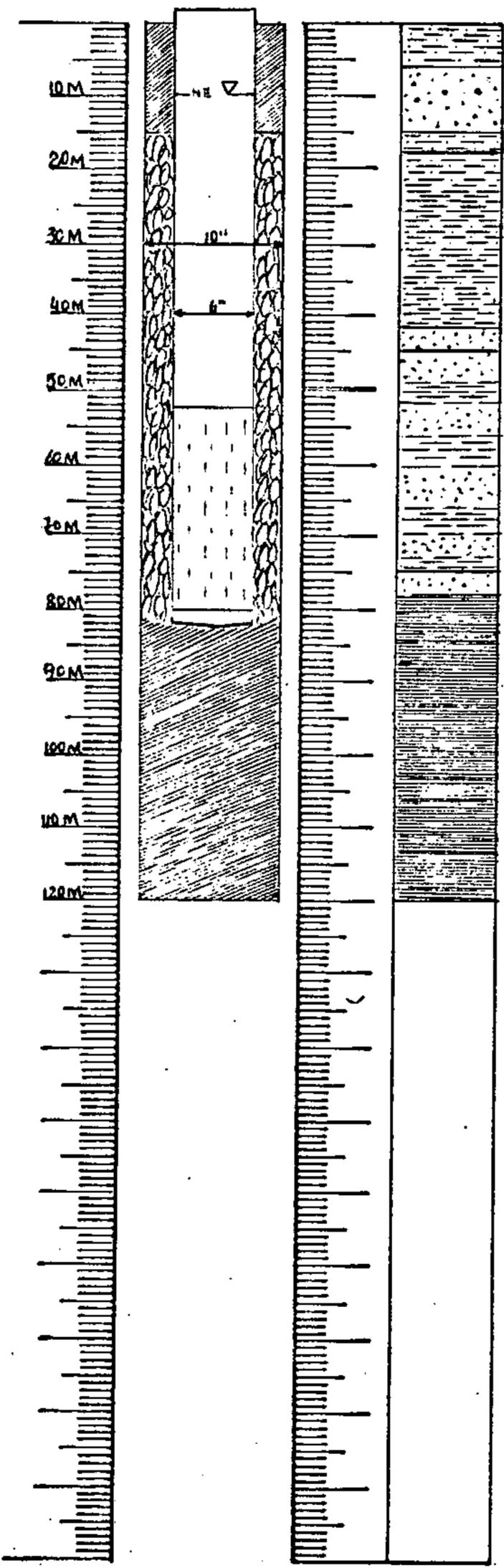


**COMPANHIA DE PESQUISA
 DE RECURSOS MINERAIS**
 Agência Recife

CONVÊNIO DNPM/CPRM
PROJETO:
ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

POÇO: 1 EV-02-PI
LOCAL: ELESBÃO VELOSO
MUNICÍPIO: ELESBÃO VELOSO **ESTADO:** PIAUÍ
INTERESSADO: D.N.P.M.
NÍVEL ESTÁTICO: 14,80m **DINÂMICO:** 30,88m
VAZÃO: 8,0m³/h
RESPONSÁVEL TÉCNICO: HUMBERTO RAPELO

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

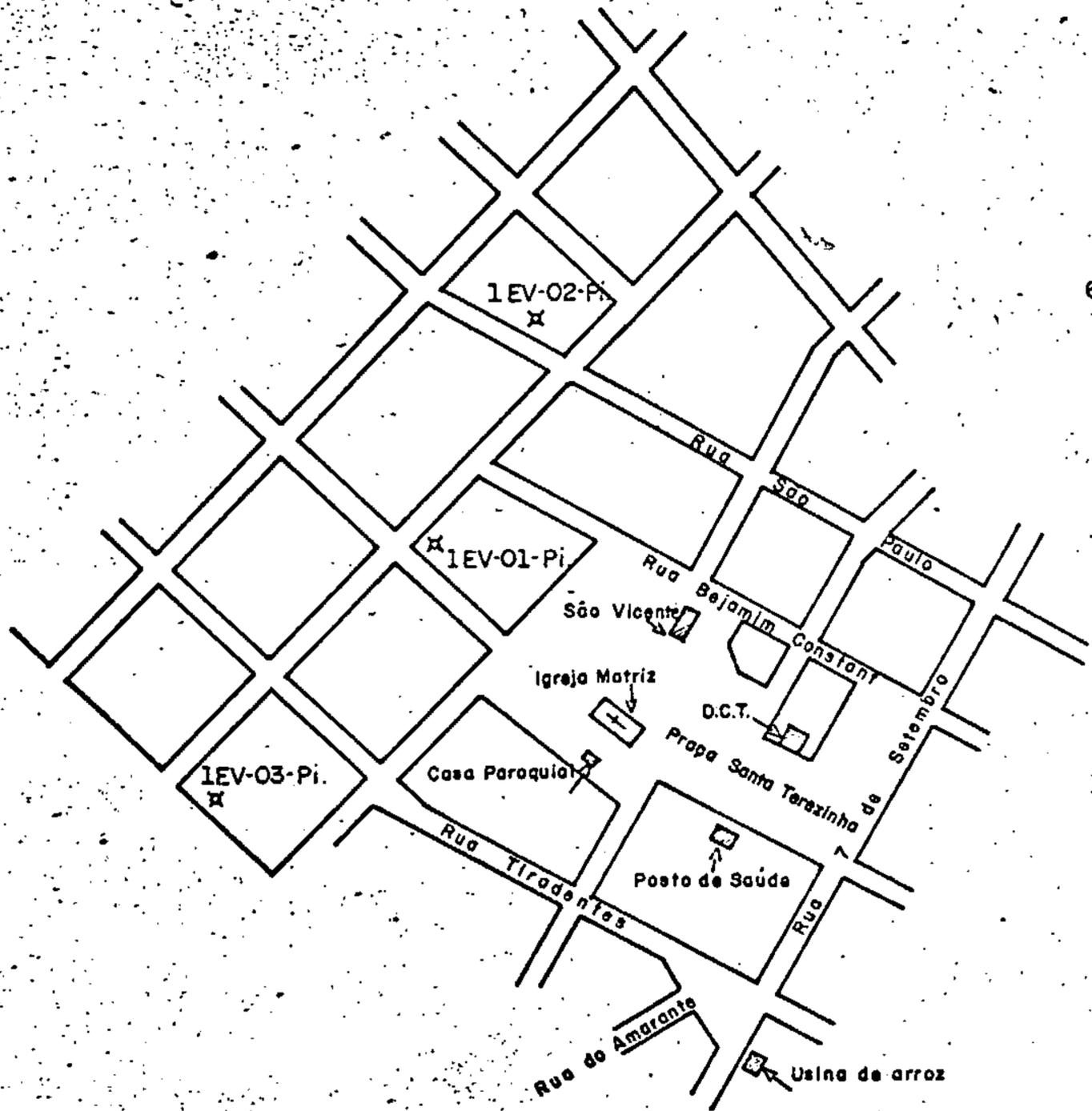


- Siltito
- Arenito
- Siltito
- Alternância entre siltito e níveis de Argilito
- Arenito
- Alternância entre níveis de arenito e níveis de argilito.
- Folhelho

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: SONDAJENS 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