

RELATÓRIO FINAL DO POÇO
ISM-01-PI
MUNICÍPIO DE SIMPLÍCIO MENDES

PHL
008555
2006

	SUREMI
CPRM	SEDOTE
I.96	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º	331-5
N.º de Volumes:	1 v. -
OSTENSIVO	

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO 1-SM-01-PI

MUNICÍPIO DE SIMPLÍCIO MENDES

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 :

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

PERFIL LITOLÓGICO E DADOS DE CONSTRUÇÃO

TABELA DE BOMBEAMENTO

TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

1. INTRODUÇÃO

Em continuação à programação do Projeto Água Subterrânea no Piauí, realizou-se a perfuração do poço tubular LSM-01-PI. O referido poço tem como finalidade reforçar o sistema de abastecimento d'água da cidade Simplício Mendes, situada no sudeste Piauiense, contando, atualmente com uma população de 1700 habitantes. O abastecimento atual vem sendo operado pela AGESPISA, utilizando um sistema de poços parcialmente revestidos que não oferece condições para garantir um sistema de abastecimento, fazendo-se premente a perfuração de poços, que possam assegurar uma boa produção e vida útil.

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 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 hidrogeoló

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

ERA	PERÍODO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS
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 em caixantes 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	PIAUI 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 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.
EQ-PALEOZOICA		EMBASAMENTO CRISTALINO		Sem comentários particular, uma vez que não foi alcançado pelas sondagens realizadas.

gicos observados no decorrer da atual programação.

2.2 - Geologia Local

A cidade de Simplício Mendes, situa-se geologicamente na faixa de afloramentos da Formação Pimenteiras. Em superfície esta formação exhibe uma sequência rítmica representada por bancos de folhelho e siltito, encerrando alternadamente bancos de arenito, de granulação em geral fina, ferruginoso. A coloração é variegada, predominando os tons amarelados, avermelhados e arroxeados (especialmente nos folhelhos). Esta disposição simples, entre tanto, apresenta uma nítida mudança horizontal de fácies, evidenciando irregularidades no regime de deposição.

Nas vizinhanças da cidade, os flancos das chapadas apresentam um modelado sob a forma de terraços estruturais, reflexo de uma erosão diferencial sobre as camadas de arenito, siltito e folhelho.

No furo LSM-01-PI, que alcançou a profundidade de 168m, a sequência acima descrita, estendeu-se até cerca de 42m. A seguir, a sondagem revelou a existência de um espesso pacote de arenitos, em geral mal selecionados, caulínicos, grãos subangulosos, ocasionalmente conglomeráticos e de cores claras até a profundidade de 165m, quando foi observada uma camada de siltito róseo com espessura de 3m (165/168m).

A sequência acima descrita, foi considerada, como Formação Serra Grande, apesar de apresentar também características semelhantes dos arenitos considerados por W. Kegel (1953), como membro Itaim, da Formação Pimenteiras.

3. ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS

Pela análise dos sedimentos atravessa - dos pela sondagem distinguiu-se localmente dois sistemas ' de aquíferos :

- a) Aquífero Serra Grande
- b) Aquífero Pimenteiras

O aquífero Serra Grande, compreende a se ção entre 42m e 168m, constituído por um pacote de arenitos mal selecionados, caulínicos, subjacente à Formação Pimenteiros, que lhe confere um certo confinamento. Representa' o aquífero mais importante da área, sendo o responsável por quase todo suprimento d'água.

Os níveis d'água dos poços da cidade, ' variam entre 45 e 49m, apresentando uma vazão de $8\text{m}^3/\text{h}$, enquanto o LSM-01-PI, forneceu uma vazão de $12\text{m}^3/\text{h}$, propor cionando uma vazão específica de $6,45\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$. A 13km a oes- te, no Vale do Fidalgo, apresenta uma grande depressão da superfície piezométrica, chegando os níveis a situarem- se 12 metros acima da superfície topográfica, promovendo jor- ros livres de cerca de $120\text{m}^3/\text{h}$. A localização destas áreas de surgência, além do controle topográfico, obedece a um controle estrutural.

O aquífero Pimenteiras, compreende a se ção entre 0m e 42m, sendo representado por uma sequência ' de siltitos róseos e avermelhados. Este aquífero se bem ' que em alguns casos, apresente condições favoráveis para a proveitamento, localmente, além de sua pequena espessura ' mostra-se pouco produtivo.

4. PERFURAÇÃO

Para a perfuração foi utilizada uma sonda a percussão com capacidade para atingir 300,00 metros.

O poço foi realizado totalmente em 10", atingindo uma profundidade de 168m. Durante a perfuração verificaram-se alguns desmoronamentos, notadamente na faixa entre 40m e 50m, porém, tais problemas foram superados com o desenvolvimento dos trabalhos. A maior dificuldade verificou-se à profundidade de 168,00 metros, quando era atravessada uma camada de siltito com grande conteúdo argiloso, que veio proporcionar o aprisionamento das ferramentas de perfuração. Nas tentativas para solucionar o problema, ocorreu a ruptura do cabo de perfuração, dificultando bastante qualquer solução. Após vários dias de trabalho, com constantes desmoronamentos esgotou-se todas as possibilidades para continuação da perfuração. Contudo, dado os sedimentos atravessados, chegou-se à conclusão que o poço era satisfatoriamente aproveitável, uma vez que é possuidor de um espesso pacote arenítico com possibilidades para um bom suprimento d'água.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

O poço foi revestido até a profundidade de 162,00 metros, com canos galvanizados de 6", sendo 118 cegos e 44m de telas com aberturas de 1mm, as quais ficaram dispostas nas seções mais promissoras. Como as formações não possuíam um conteúdo arenoso grosseiro capaz de formar um envoltório natural, o poço foi empedregulhado artificialmente com seixos de composição quartzosa, selecionados e lavados anteriormente. Os trabalhos processaram-se vagaro-

samente, tendo sido efetuados caçambeamento simultaneamente, com o fim de proporcionar uma pré-acomodação do envoltório.

Após concluído o empedregulhamento o poço foi desenvolvido pelo método "air lift", tendo por finalidade aumentar a sua capacidade específica, evitar bombeamento de areia e obter a duração econômica máxima. A operação processou-se ora bombeando ininterruptamente, ora lançando "tanques de ar", tendo uma duração de 13h, quando não se notou mais qualquer movimentação das partículas finas da formação, indicando assim, uma estabilização dos sedimentos ao redor das telas.

Como prevenção sanitária, o espaço anular compreendido entre 0,00 e 20,00m foi isolado através de materiais impermeáveis.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Para avaliar a capacidade do poço, foi realizado um teste de bombeamento por um período de 24h. O bombeamento foi realizado pelo sistema "air lift", sendo utilizado um compressor de marca Halberg, com capacidade de $3,2\text{m}^3/\text{min}$ à pressão de trabalho de $7\text{kg}/\text{cm}^2$.

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, o qual foi efetuado com toda precisão.

No bombeamento observou-se a estabilização do nível após 2h de bombeamento e recuperando após término no mesmo período de tempo. O rebaixamento verificado foi 1,86 metros para uma vazão de $12\text{m}^3/\text{h}$, fornecendo uma vazão

específica de $6,45\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$, o que prova a sua boa capacidade produtiva.

7. COMENTÁRIOS GERAIS

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

- a) Como já existem diversos poços na cidade em funcionamento, a vazão alcançada de $12\text{m}^3/\text{h}$, representa uma contribuição bastante expressiva para o reforço do abastecimento.
- b) A vazão específica fornecida ($6,45\text{m}^3/\text{h}$, evidencia a boa produtividade do Aquífero Serra Grande.
- c) A posição do nível estático, estabelecido a 46,00 metros de profundidade, é um reflexo da situação topográfica da cidade de Simplício Mendes, encravada no topo de uma chapada, já muito recortada por vales amplos e profundos.

8. DADOS GERAIS

Poço : LSM-01-PI
Início : 17/11/71
Conclusão : 20/12/71
Local : Simplício Mendes
Interessado : D.N.P.M.
Locação : D.N.P.M.
Responsável Técnico : Humberto Rabelo
Sondadores : Luiz Rozendo/Severino Araújo
Profundidade Perfurada : 168,00m
Profundidade Revestida : 162,00m
Diâmetro de Perfuração : 10"
Diâmetro de Revestimento : 6"

a) Cego	0,00m - 62,00m
	70,00m - 83,00m
	87,00m - 117,00m
	125,00m - 138,00m

b) Telado	62,00m - 70,00m
	83,00m - 87,00m
	117,00m - 125,00m
	138,00m - 162,00m

Nível Estático : 46,00m
Nível Dinâmico : 47,86m
Rebaixamento : 1,86m
Vazão Bombeada : 12,00m³/h
Vazão Específica : 6,45m³/h/m
Tempo de Duração do Teste : 24h
Altura da Boca do Poço : 1,00m
Cota do Poço : 286,00m

I - TABELA DE BOMBEAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS.
11/01/72	0	46,00	-	-	Profundidade do Injetor = 75m.
	1		47,46	14,0	
	2		47,48	13,5	O ND. estabilizou 2:00h após o iní- cio do teste.
	4		47,54	13,2	
	8		47,56	13,0	
	15		47,57	12,5	
	30		47,58	12,0	
	60		47,85	12,0	
	120		47,86	12,0	
	240		47,86	12,0	
	480		47,86	12,0	
	960		47,86	12,0	
	1440		47,86	12,0	

II - TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

Tempo desde que iniciou o bombe amento. t (min)	Tempo após bombeamento t' (min)	Nível da Água. (m)	Rebaixamento Residual (m)	$\frac{t}{t'}$
1441	1	46,36	0,36	1441,00
1442	2	46,26	0,26	721,00
1444	4	46,11	0,11	361,00
1448	8	46,08	0,08	181,00
1455	15	46,06	0,06	97,00
1470	30	46,04	0,04	49,00
1500	60	46,02	0,02	25,00
1560	120	46,00	0,00	13,00
1680	240	46,00	0,00	7,00
1920	480	46,00	0,00	4,00
2400	960	46,00	0,00	2,50
2880	1440	46,00	0,00	2,00

DESCRIÇÃO DO PERFIL GEOLÓGICO DO POÇO LSM-01-PI

- De 0 a 15m - Siltito rosa claro, argiloso, compacto.
- 15 a 17m - Siltito vermelho, micáceo, argiloso compacto
- 17 a 30m - Siltito rosa-avermelhado, compacto.
- 30 a 36m - Siltito com ligeira fração de areia fina, ' cor rosa clara, pouco compacto.
- 36 a 42m - Siltito cinza, caulínico, pouco compacto.
- 42 a 48m - Arenito fino a médio, quartzoso, pouco caulínico, pouco compacto, cor clara.
- 48 a 54m - Arenito fino, muito siltoso, cor bege clara, contendo minerais escuros, compacto.
- 54 a 60m - Arenito fino a médio, cor bege a amarelo claro, caulínico, compacto.
- 60 a 78m - Arenito fino a médio, caulínico, contendo ' ligeira fração grossa, com grãos subangulosos, matriz argilosa, compacta.
- 78 a 90m - Arenito mal selecionado, grãos subangulares, caulínico, matriz argilosa pouco abundante, poucos máficos, compacto.
- 90 a 102m - Arenito muito fino, com ligeira fração grossa, matriz argilosa, cor clara, compacto.
- 102 a 117m - Arenito fino a médio, siltoso, cor clara, ' caulínico, compacto.
- 117 a 125m - Arenito mal selecionado em geral grosseiro, grãos subangulosos, caulínico, pouco compacto.
- 125 a 138m - Arenito muito fino, claro, fortemente caulínico.

continua...

Continuação...

De 138 a 162m - Arenito mal selecionado, grãos médios a grosseiros, cor branca, caulínico, fraca compactação.

162 a 165m - Arenito fino, claro, caulínico

165 a 168m - Siltito rosa claro, argiloso, bastante compacto.

MME

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



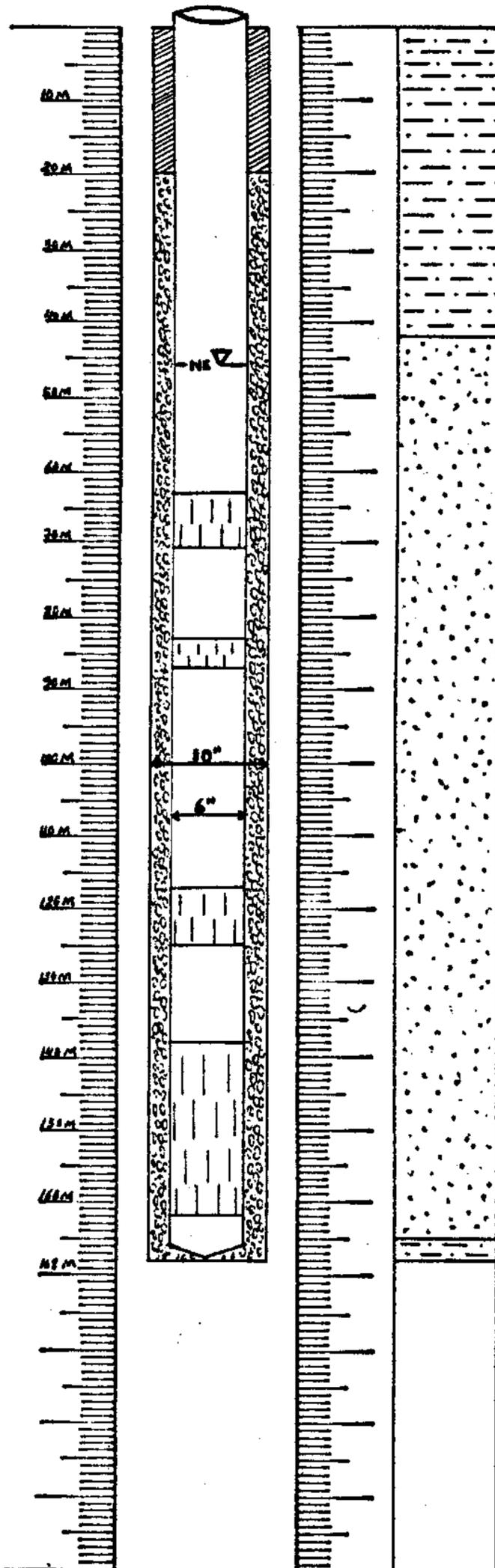
COMPANHIA DE PESQUISA
DE RECURSOS MINERAIS
Agência Recife

CONVÊNIO DNPM/CPRM

PROJETO:
ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

POÇO: ISM-01-PI
LOCAL SIMPLÍCIO MENDES
MUNICÍPIO SIMPLÍCIO MENDES ESTADO PIAUI
INTERESSADO D. N. P. M.
NÍVEL ESTÁTICO 46,00 m DINÂMICO 47,86m
VAZÃO 12,00 m³/h
RESPONSÁVEL TÉCNICO HUMBERTO RABELO

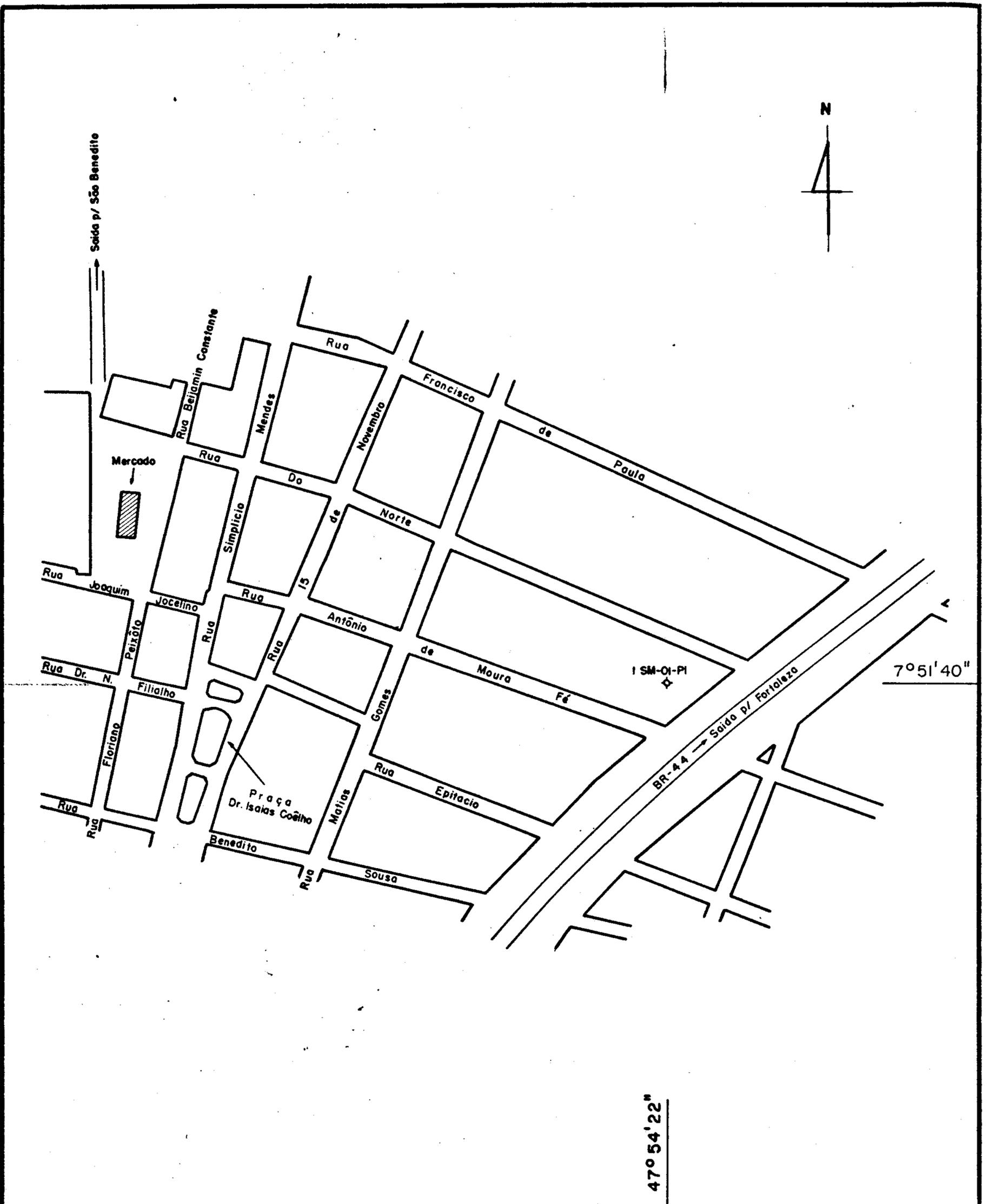
DESENHO DO POÇO	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	LITOLÓGICA
-----------------	-----------	-----------	------------



- Siltito

- Arenito

- Siltito



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

P O G O : 1 SM-01-PI

CIDADE : Simplicio Mendes

ESTADO : Piauí

DATA 21/11/72 ESCALA 1/4.000