


RELATÓRIO FINAL DO POÇO
IMV-01-PI
MUNICÍPIO DE MIGUEL ALVES

PHL
008331
2006

	SUREMI
CPRM	SEDUTE
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	293 - 5
N.º de Volumes:	1 V.: -
OSTENSIVO	

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO IÇO INV-01-PI

MUNICÍPIO DE MIGUEL ALVES

COMISSÃO DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

AGÊNCIA RECOTE

S U M A R I O

1. INTRODUÇÃO
2. GEOLOGIA
 - 2.1 - Geologia Regional
 - 2.2 - Geologia Local
3. ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS
4. PERFURAÇÃO
5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO
6. ENSAIO DE COMBATEMENTO
7. COMENTÁRIOS GERAIS
8. DADOS GERAIS

ANEXOS:

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

PERFIL LITOLÓGICO E DADOS DE CONSTRUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A cidade de Miguel Alves, conta com uma população de 2.297 habitantes e fica situada na Micro - Região de Teresina e delimita pelas seguintes coordenadas geográficas : $4^{\circ}10'00''$ de latitude sul e $42^{\circ}56'00''$ de longitude W Gr.

Atualmente a população se abastece de água do Rio Parnaíba e de cacimbões para o seu consumo, captada diretamente pelos consumidores, apesar da existência de três poços tubulares cujas águas não são utilizadas devido a sua alta salinização. Com base nestes fatos, foi solicitada à C.P.R.M., através do convênio D.N.P.M./AGESPISA a perfuração de dois poços tubulares nesta cidade com a finalidade de prover a mesma de um perfeito sistema de abastecimento d'água público, do qual o LMV-01-PI constitui motivo para elaboração 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, Metuca e Sambaíba, repouando 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 e 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 Wooláridge - 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 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-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 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	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

As rochas que ocorrem na sede do município de Miguel Alves e em sua periferia, são pertencentes a uma das formações que constituem o pacote sedimentar da Bacia do Maranhão, denominada de Formação Piauí.

No contexto regional caracteriza-se esta formação por bancos de folhelhos e argilitos de cor variegada com intercalações de dolomito em sua parte superior e bancos espessos de arenito fino a médio, pouco argiloso, róseo-avermelhado, subarredondado.

No furo em epígrafe, a sequência atravessada até a profundidade de 87,00m constitui-se de bancos de argilitos avermelhados com manchas caulínicas, compactos, intercalados com siltitos de cores vermelhas, às vezes marrons, calcíferos. A partir desta profundidade a sequência sedimentar apresentou características diferentes denotando intercalações de bancos de arenitos finos a médios, siltosos de cores vermelhas, às vezes esbranquiçadas, com bancos de folhelhos cinzas-claros a cinzas-escuros, compactos. Trata-se portanto de uma outra formação também constituinte do pacote sedimentar da Bacia do Maranhão, denominada Formação Poti, atravessada até à profundidade de 136,50m quando encerrou-se a perfuração.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

A seção atravessada até à profundidade de 136,50m determinou dois aquíferos distintos que são o Piauí e o Poti.

O aquífero Piauí, regionalmente apresenta, quando corresponde a porção superior da formação, fraca permeabilidade e presença de águas com salinidade; quando corresponde a parte inferior, vazões razoáveis e

água de boa qualidade são observadas.

Localmente o aquífero apresentou em seu meio constituinte, bancos de argilitos avermelhados com manchas caulínicas, compactos, intercalados com siltitos de cores vermelhas, às vezes marrons, com cimento calcífero.

O aquífero Poti que regionalmente apresenta-se com boa permeabilidade nas faixas arenosas, situando-se entre os mais importantes aquíferos da bacia, localmente apresenta-se sem diaclasamento, com uma predominância de folhelhos cinzas-escuros e muito fraca permeabilidade.

Tendo em vista os dados obtidos da área de que todos os poços profundos desta cidade possuem águas imprestáveis ao consumo humano, foi feito um acompanhamento durante todo o aprofundamento do poço, da qualidade da água, apenas pelo sabor, e constatou-se que a partir do topo da Formação Poti, as contribuições de águas subterâneas eram boas, denotadas pelo constante aumento do nível da água no poço, entretanto, de alto teor salino. Esta observação do aumento constante da péssima qualidade da água, prosseguiu até à profundidade de 136,50m quando encerrou-se a perfuração por considerar-se anti-econômico o seu prosseguimento.

Pelos fatos citados concluíram-se duas hipóteses prováveis a respeito da salinidade das águas subterâneas na cidade de Miguel Alves, que são :

1ª) O aquífero Poti contém água salgada e através dos poços profundos com paredes abertas localizados na área da cidade, contaminam constantemente o aquífero Piauí, sotoposto;

2ª) A grande quantidade de cimento calcífero observado nas amostras de calha, está sendo dissolvido pelas águas subterrâneas e contaminando constantemente o aquífero.

Para a primeira hipótese, duas alternativas poderiam ser tomadas :

a) Obstruam-se os três poços profundos e existentes na cidade, bem como o LMV-01-PI até à profundidade de 93,00m, fazendo-se em seguida um bombeamento extensivo, cuja finalidade seria a captação de toda a água contaminada e em seguida obter-se água potável.

b) Perfurar um poço bem profundo, a fim de alcançar a Formação Cabeças, cimentando-se todas as formações sobrepostas.

Para a segunda hipótese, apenas a segunda alternativa resolveria o problema.

Na impossibilidade da concretização da primeira alternativa por parte da C.P.R.M., devido a motivos óbvios, e na anti-economicidade da segunda, foi o problema apresentado ao representante do D.N.P.M. que a despeito dos fatos expostos, solicitou o revestimento e complementação do poço (ver acabamento e desenvolvimento).

4. PERFURAÇÃO

Para a perfuração utilizou-se o método à percussão, através de uma máquina marca Speed Star, modelo 71, com capacidade de atingir 400,00m de profundidade.

O diâmetro projetado para o poço foi de 25,40cm (10"), uma vez que não era previsto redução em face do comportamento das rochas a atravessar, sendo este

satisfatório para receber o revestimento definitivo de 15,24cm (6") e fornecer um espaço anular suficiente para obter-se um razoável filtro artificial.

Tendo em vista a boa coerência dos sedimentos atravessados, a construção não apresentou dificuldades de perfuração. Durante todo o seu desenrolar utilizaram-se apenas 2,80m de revestimento primário com um diâmetro nominal de 25,40cm (10") cuja finalidade era evitar desmoronamentos superficiais.

Decorridos apenas sete dias, a partir do início da perfuração, atingiu-se a profundidade de 136,50 metros, sendo encerrada pelos motivos expostos no capítulo "Aspectos Hidrogeológicos".

Durante toda a perfuração foram coletadas amostras a cada 3,00 metros, para posteriores estudos e descrição do perfil litológico, anexo.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

De acordo com as considerações expostas no capítulo "Aspectos Hidrogeológicos" obstruiu-se o poço no intervalo compreendido entre 93,00m e 136,50m e o espaço útil compreendido entre 0,00m e 93,00m foi completamente revestido com canos galvanizados de 15,24cm (6"), sendo 69,00m de canos cegos e 24,00m de telas com aberturas de 1mm.

Para formação do invólucro ao redor do revestimento, foi o poço empedregulhado com seixos de composição quartzosa, previamente lavados e selecionados, originários de exposições da Formação Serra Grande, em Jaicós.

Exceção a este espaço verifica-se entre 0,00m e 15,00m , preenchido com material impermeável, atendendo-se a normas estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde.

Concluídas estas operações foi iniciado o processo de desenvolvimento do poço, utilizando-se para isto um compressor Worthington de $10\text{m}^3/\text{min}$ de ar e uma pressão de trabalho igual a 7atm, injetando "tanques de ar" a intervalos regulares, cuja finalidade foi a acomodação definitiva dos pedregulhos ao redor do revestimento de 15,24cm (6") e conseqüentemente retirada de partículas finas em suspensão no poço. Decorridas 30:00 horas do início deste processo , o teor salino da água, conforme previsão, tornou-se bastante elevado e as águas, consideradas imprestáveis ao consumo humano.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Considerando-se a alta salinidade das águas subterrâneas do poço LMV-01-PI, depois do desenvolvimento, foram estas dadas como imprestáveis para o consumo humano. Apenas como informação, fica registrado que durante o desenvolvimento obteve-se uma vazão de $8,0\text{m}^3/\text{h}$ para um nível dinâmico de 63,00m, correspondendo a uma vazão específica de $0,16\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$.

7. COMENTÁRIOS GERAIS

Da perfuração e conclusão deste poço concluem-se os seguintes fatos :

1. Duas hipóteses são levantadas a respeito da salinidade das águas na cidade de Miguel Alves , que são :

a) O aquífero Poti contém água salgada e através dos poços profundos com paredes abertas, localizados na área da cidade, contaminam constantemente o aquífero Piauí, sotoposto.

b) A grande quantidade de cimento calcífero observada nas amostras de calha, está sendo dissolvido pelas águas subterrâneas e contaminando constantemente o aquífero.

2. Duas alternativas são levantadas para a tentativa de captação de água potável, que são :

1ª) Obstruam-se os três poços profundos existentes na cidade, fazendo-se em seguida um bombeamento extensivo, cuja finalidade seria a captação de toda a água contaminada e em seguida obter-se água potável.

2ª) Perfurar um poço bem profundo, a fim de alcançar a Formação Cabeças, cimentando-se todas as formações sobrepostas.

3. Não se recomenda a perfuração de outro poço (exceto bem profundo) nesta cidade, com base nos fatos aqui expostos, assim como o revestimento deste era prescindível.

4. Sugere-se como outra maneira para o abastecimento d'água da cidade, o tratamento das águas do Rio Parnaíba que corre próximo.

8. DADOS GERAIS

Poço : 1MV-01-PI

Início : 28/03/72

Conclusão : 10/04/72

Local : Miguel Alves

Interessado : D.N.P.M.

Locação : D.N.P.M.

Responsável Técnico : Humberto Rabelo

Sondadores : Antonio Celestino e Tomaz Machado Freire

Profundidade Perfurada : 136,50m

Profundidade Revestida : 93,00m

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

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

a) Cego

┌	0,00m - 45,00m
├	57,00m - 80,00m
└	92,00m - 93,00m

b) Telado

┌	45,00m - 57,00m
└	80,00m - 92,00m

Nível Estático : 12,80m

Nível Dinâmico : 63,00m

Rebaixamento : 50,20m

Vazão : 8,0m³/h (durante o desenvolvimento)

Vazão Específica : 0,16m³/h/m

Tempo de Duração do Teste : 30:00h

Altura da Boca do Poço : 0,80m

Cota do Poço : 47,00m

DESCRIÇÃO TIPOLOGICA DO POÇO LIV-01-PI

- 0,00 a 3,00m - Argilite cor tijolo com manchas caulínicas, compacto.
- 3,00 a 12,00m - Siltite ligeiramente arenoso, cor tijolo, compacto.
- 12,00 a 15,00m - Folhelho de coloração vermelha a roxa, compacto.
- 15,00 a 24,00m - Siltite cor tijolo, compacto.
- 24,00 a 27,00m - Folhelho cor cinza, compacto.
- 27,00 a 30,00m - Siltite cor marrom a vermelha, compacto.
- 30,00 a 33,00m - Argilite cor cinza, compacto.
- 33,00 a 36,00m - Argilite cor vermelha, compacto.
- 36,00 a 39,00m - Siltite cor marrom-clara a vermelha; níveis caulínicos, compacto.
- 39,00 a 45,00m - Siltite cor tijolo, compacto.
- 45,00 a 57,00m - Siltite cor vermelha-pardacenta, compacto.
- 57,00 a 63,00m - Argilite cor vermelha, pequenas manchas caulínicas, compacto.
- 63,00 a 66,00m - Siltite cor vermelha, compacto.
- 66,00 a 72,00m - Argilite cor vermelha com manchas caulínicas, compacto.
- 72,00 a 87,00m - Siltite cor vermelha, compacto.
- 87,00 a 90,00m - Arenite fino, silteso, cor avermelhada.
- 90,00 a 117,00m - Folhelho cor cinza-clara a cinza-escuro, compacto.
- 117,00 a 126,00m - Arenite fino a médio, pouco argiloso, cor esbranquiçada.
- 126,00 a 136,50m - Folhelho cor cinza-escuro, 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: LWV-01-PI

LOCAL: PIAUÍ ALVOS

MUNICÍPIO: PIAUÍ ALVOS

ESTADO: PIAUÍ

INTERESSADO: D. F. P. N.

NÍVEL ESTÁTICO: 12,80m

DINÂMICO: 63,00m

VAZÃO: 3,0m³/h

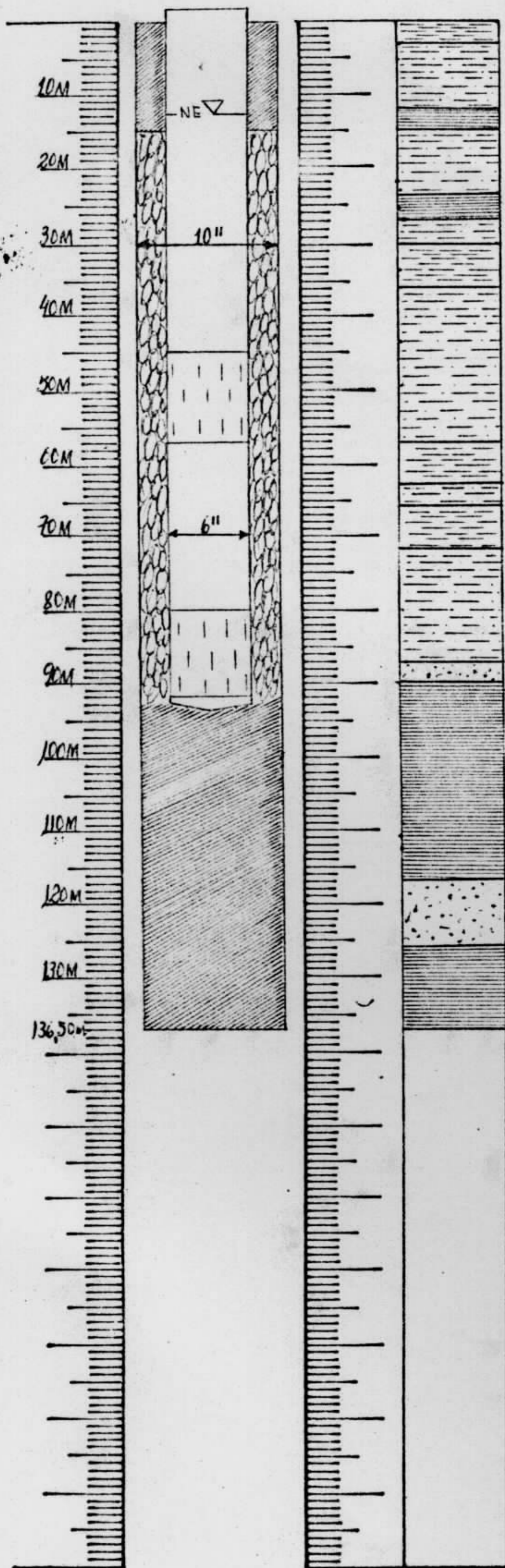
RESPONSÁVEL TÉCNICO: HUMBERTO RABELO

DESENHO DO POÇO

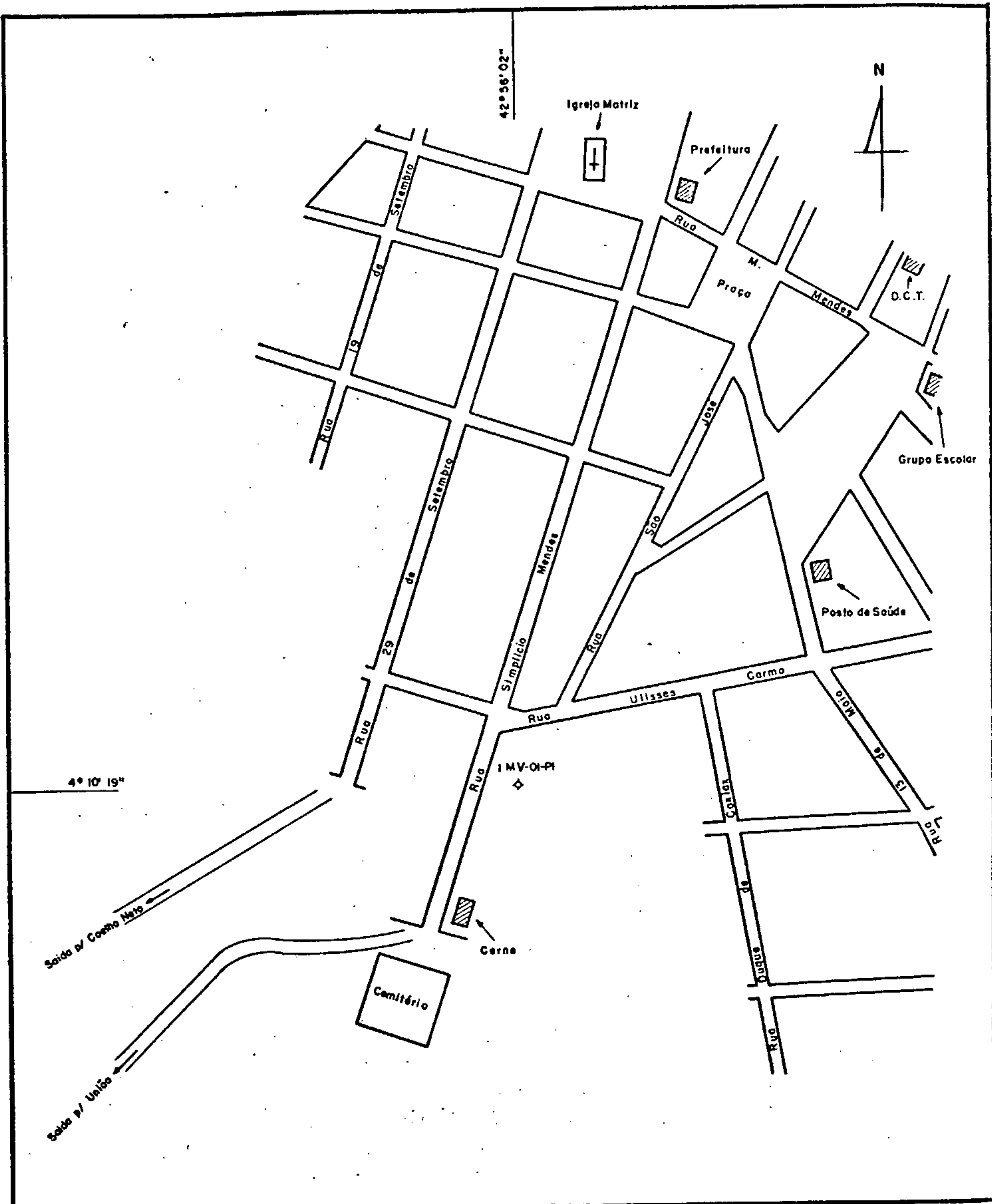
LITOLOGIA

DESCRIÇÃO

LITOLÓGICA



- Argilito
- Siltito
- Folhelho
- Siltito
- Folhelho
- Siltito
- Argilito
- Siltito
- Argilito
- Siltito
- Argilito
- Siltito
- Argilito
- Siltito
- Arenito
- Folhelho
- Arenito
- Folhelho



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

POÇO : 1 MV-01-PI

CIDADE : Miguel Alves

ESTADO : Piauí

DATA 31/10/72. ESCALA 1/3.000.