


RELATÓRIO DO POÇO

1BT-01-PI

MUNICÍPIO DE BERTOLÍNIA - PI

PHL
008299
2006

	SUREMI SEDOTE
CPRM <i>I.96</i>	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º	<i>277-9</i>
N.º de Volumes:	<i>1</i> V.: <i>-</i>
OSTENSIVO	

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO 1BT-01-PI

MUNICÍPIO DE BERTOLÍNIA-PI

CONVENIO DNPM/CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

AGENCIA 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

A construção do poço tubular 1BT-01-PI, pela CPRM, teve como finalidade, dar cumprimento ao programa de abastecimento d'água da cidade de Bertolândia, segundo convênio firmado entre D.N.P.M. - AGESPISA.

O abastecimento atual da população é deveras precário, baseando-se na utilização de cacimbões domiciliares, geralmente suspeitos, muito embora existam dois poços tubulares profundos, estando um dos mesmos com defeito no sistema de recalque.

Em se tratando de uma cidade com uma população de cerca de 1.100 habitantes, tinha a AGESPISA necessidade de um poço que fornecesse uma vazão de $13\text{m}^3/\text{h}$, visando a um consumo diário de 135m^3 , o que foi efetivamente alcançado.

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 testemunhos tabuliformes, mesozóicos, pertencentes às formações Pastos Bons, Motuca e Sambaíba, que repousam 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 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, 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-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 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 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 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.

2.2 - Geologia Local

A seção atravessada pela sondagem do poço 1BT-01-PI, no intervalo 0/42m, mostra a presença de uma alternância de arenitos médios a finos, róseos e avermelhados, evidenciando tratar-se da Formação Piauí, tal como nos afloramentos circunvizinhos à cidade. A partir de 42m, o furo progrediu através de uma sequência agora constituída por bancos de folhelho cinza, duros, intercalando-se com níveis de arenito, finos a médios, micro-micáceos, cinzentos e siltitos argilosos laminados, sempre constituindo bancos estreitos e compactos. Esta última sequência, concorda, pelas suas características sedimentológicas, com os materiais da Formação Poti.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Tendo em vista a natureza dos arenitos em geral argilosos, intercalados com bancos de argilito, às vezes espessos, da Formação Piauí, tornou-se conveniente situar a primeira faixa de telas na porção inferior desta formação, uma vez que os arenitos mais superiores apresentam uma forte componente argilosa.

Na seção da Formação Poti, uma extensa faixa de folhelhos cinzas-escuros, com intercalações de arenitos finos a médios, outras vezes siltitos, teve que ser evitada, tendo em vista a impropriedade destes sedimentos para fins de fornecimento d'água.

O intervalo 75/123m, muito embora contendo níveis de arenito, apresenta espessura reduzida, são finos e constituem simples intercalações entre bancos de siltito e folhelho mais espessos, desaconselháveis.

O intervalo 123/159m é bem mais interessante, predominando arenitos médios, ocasionalmente argilosos, mais porosos, pelo que receberam telas no equivalente a sua porção inferior.

Vale salientar que o nível estático manteve-se praticamente constante (9,0m), durante toda a fase de execução do poço, acreditando-se tratar de aquíferos livres.

4. PERFURAÇÃO

A perfuração do poço 1BT-01-PI foi efetuada pelo método a percussão, utilizando-se para tal, uma sonda Speed Star 71, com capacidade de atingir 400m de profundidade.

O diâmetro inicial de 10" foi mantido constante até o término do poço (162m), uma vez que nenhum problema ou dificuldade especial foram encontrados durante a perfuração. Somente as faixas 43/63m e 75/123m constituídas por folhelhos em geral muito duros, ofereceram alguma resistência, através de ligeiros aprisionamentos da ferramenta, imediatamente solucionáveis.

Alcançada a profundidade de 162m, a sondagem foi interrompida, em virtude de ter-se considerado suficiente a faixa de materiais atravessados, com possibilidades de aproveitamento.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

O poço foi totalmente revestido com tubos e telas galvanizadas, com 6" de diâmetro. Para tanto foram utilizados 129m de tubos cegos e 32m de telas com abertura de 1mm. (ver distribuição tubos cegos/telas em anexo).

O espaço anular entre o diâmetro de revestimento (6") e o de perfuração (10"), foi preenchido com cascalhos pré-selecionados.

Visando ao estabelecimento do pré-filtro, realizou-se um desenvolvimento de caráter preliminar pelo método de baldeamento (3 horas), seguindo-se a utilização do processo de "air lift" por meio de um compressor Worthington com capacidade de 300 pés cúbicos/min e pressão de 100 lbs/pol², durante 12 horas, findo o qual não mais se observou qualquer material em suspensão nas amostras d'água coletadas.

O desenvolvimento foi levado a efeito, através das diversas seções teladas, obtendo-se bons resultados, tendo em vista a presença da componente argilo-siltosa, em todos os horizontes selecionados.

Como medida de proteção sanitária, o intervalo 0/10 m foi preenchido com material impermeável.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Tendo por finalidade determinar as características do poço, sob o efeito de bombeamento, foi realizado um ensaio de bombeamento com duração de 24 horas.

O bombeamento foi efetuado pelo sistema "air lift", utilizando-se o compressor anteriormente citado, com uma relação de submergência dinâmica de 50%. Sob estas condições, o poço forneceu uma vazão de 15m³/h, para um rebaixamento de 18,47m, o que equivale a uma vazão específica de 0,8m³/h/m.

As medidas de vazão foram realizadas diretamente, utilizando-se um recipiente com capacidade de 0,2m³.

As tabelas de bombeamento e recuperação, apresentadas em anexo, ilustram o comportamento dos aquíferos durante a realização do ensaio.

7. COMENTÁRIOS GERAIS

A vazão obtida neste poço ($15\text{m}^3/\text{h}$), excede o objetivo de $13\text{m}^3/\text{h}$, admitido como necessidade atual.

Sugerimos que durante a utilização futura deste poço, seja mantida uma certa sistemática no regime de exploração, tendo em vista a existência de um outro poço executado pela CONSEP, evitando problemas de interferência ou de uma extra solicitação dos horizontes aquíferos locais.

8. DADOS GERAIS

Poço : 1BT-01-PI
Início : 20/01/72
Conclusão : 08/03/72
Local : Bertolândia
Interessado : D.N.P.M.
Locação : D.N.P.M.
Responsável Técnico : Humberto Rabelo
Sondador : José Soares de Oliveira
Profundidade de Perfuração : 162,00m
Profundidade Revestida : 160,00m
Diâmetro de Perfuração : 10"
Diâmetro de Revestimento : 6"

a) Cego

0,00m - 34,00m
42,00m - 72,00m
76,00m - 127,00m
131,00m - 143,00m
159,00m - 160,00m

b) Telado

34,00m - 42,00m
72,00m - 76,00m
127,00m - 131,00m
143,00m - 159,00m

Nível Estático : 9,00m
Nível Dinâmico : 27,47m
Rebaixamento : 18,47m
Vazão Bombeada : 15,0m³/h
Vazão Específica : 0,8m³/h/m
Tempo de Duração do Teste : 24h
Altura da Boca do Poço : 1,8m
Cota do Poço : 260,00m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 1BT-01-PI

- De 0 a 3m - Argilito ligeiramente siltoso, cor rósea-avermelhada, boa coerência.
- De 3 a 9m - Arenito médio a fino, grãos subarredondados matriz muito argilosa, cor amarelada, coerência média.
- De 9 a 18m - Argilito siltoso, cor rósea-amarelada, forte coerência.
- De 18 a 21m - Argilito siltoso vermelho, compacto.
- De 21 a 34m - Arenito médio a fino, grãos subarredondados matriz fortemente argilosa, pouco caulínica cor rósea-clara, compacto.
- De 34 a 42m - Arenito médio, pouco argiloso, grãos subangulosos, cor vermelha até rósea, micro-micáceo, compacto.
- De 42 a 51m - Folhelho cinza-escuro e avermelhado, arenoso, bem laminado, forte coerência.
- De 51 a 54m - Folhelho cinza, muito duro com intercalações de arenito de granulação fina a média, forte coerência.
- De 54 a 63m - Folhelho com ligeiras intercalações arenosas de granulação fina a média; cores claras, predominando a rósea, forte coerência.
- De 63 a 72m - Arenito fino, siltoso, micro-micáceo, compacto.
- De 72 a 75m - Arenito fino, pouco siltoso, micro-micáceo, cor rósea-clara, média coerência.

- De 75 a 123m - Alternância entre bancos estreitos de arenitos finos siltosos, avermelhados ou acinzentados; siltitos argilosos em geral róseos e avermelhados e folhelhos vermelhos, ocasionalmente arenosos. Toda a sequência é micro-micáceo e apresenta laminação excelente além de boa coerência.
- De 123 a 159m - Alternância de bancos de arenitos às vezes mais ou menos argilosos, micro-micáceos, granulação em geral média, grãos subangulosos, cor avermelhada, coerentes.
- De 159 a 162m - Arenito médio, grãos subangulosos, caulínico, cores cinza e avermelhada.

I - TABELA DE BOMBEAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS.
10/03/72	0	9,00	-	22,5	Profundi- dade do Injetor = 52m
	1		21,66	20,5	
	2		25,50	18,9	
	3		26,17	17,1	
	4		26,46	15,9	
	5		26,66	15,9	
	10		26,75	15,9	
	20		26,96	15,3	
	40		26,99	15,3	
	60		27,32	15,0	
	120		27,47	15,0	
	180		27,47	15,0	
	240		27,47	15,0	
	300		27,47	15,0	
	360		27,47	15,0	
	420		27,47	15,0	
	480		27,47	15,0	
	540		27,47	15,0	
	600		27,47	15,0	
	660		27,47	15,0	
	720		27,47	15,0	
	780		27,47	15,0	
	840		27,47	15,0	
	900		27,47	15,0	
	960		27,47	15,0	
	1020		27,47	15,0	
	1080		27,47	15,0	
1140	27,47	15,0			
1200	27,47	15,0			
1260	27,47	15,0			
1320	27,47	15,0			
1380	27,47	15,0			
1440	27,47	15,0			

II - TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

Tempo desde que iniciou o bombeamento. t (min)	Tempo após bombeamento. t' (min)	Nível de água (m)	Rebaixamento Residual (m)	$\frac{t}{t'}$
1441	1	19,37	10,37	1441,00
1442	2	14,21	5,21	721,00
1443	3	12,02	3,02	481,00
1444	4	11,05	2,05	361,00
1445	5	10,48	1,48	289,00
1450	10	10,09	1,09	145,00
1460	20	9,04	0,04	73,00
1480	40	9,00	0,00	37,00
1500	60	9,00	0,00	25,00
1560	120	9,00	0,00	13,00
1620	180	9,00	0,00	9,00
1680	240	9,00	0,00	7,00
1740	300	9,00	0,00	5,80
1800	360	9,00	0,00	5,00
1860	420	9,00	0,00	4,43
1920	480	9,00	0,00	4,00
1980	540	9,00	0,00	3,64
2040	600	9,00	0,00	3,40
2100	660	9,00	0,00	3,18
2160	720	9,00	0,00	3,00
2220	780	9,00	0,00	2,72
2280	840	9,00	0,00	2,71
2340	900	9,00	0,00	2,60
2400	960	9,00	0,00	2,50
2460	1020	9,00	0,00	2,41
2520	1080	9,00	0,00	2,33
2580	1140	9,00	0,00	2,26
2640	1200	9,00	0,00	2,20
2700	1260	9,00	0,00	2,14
2760	1320	9,00	0,00	2,09
2820	1380	9,00	0,00	2,04
2880	1440	9,00	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: 1BT-01-PI

LOCAL: BERTOLÍNIA

MUNICÍPIO: BERTOLÍNIA

ESTADO: PIAUÍ

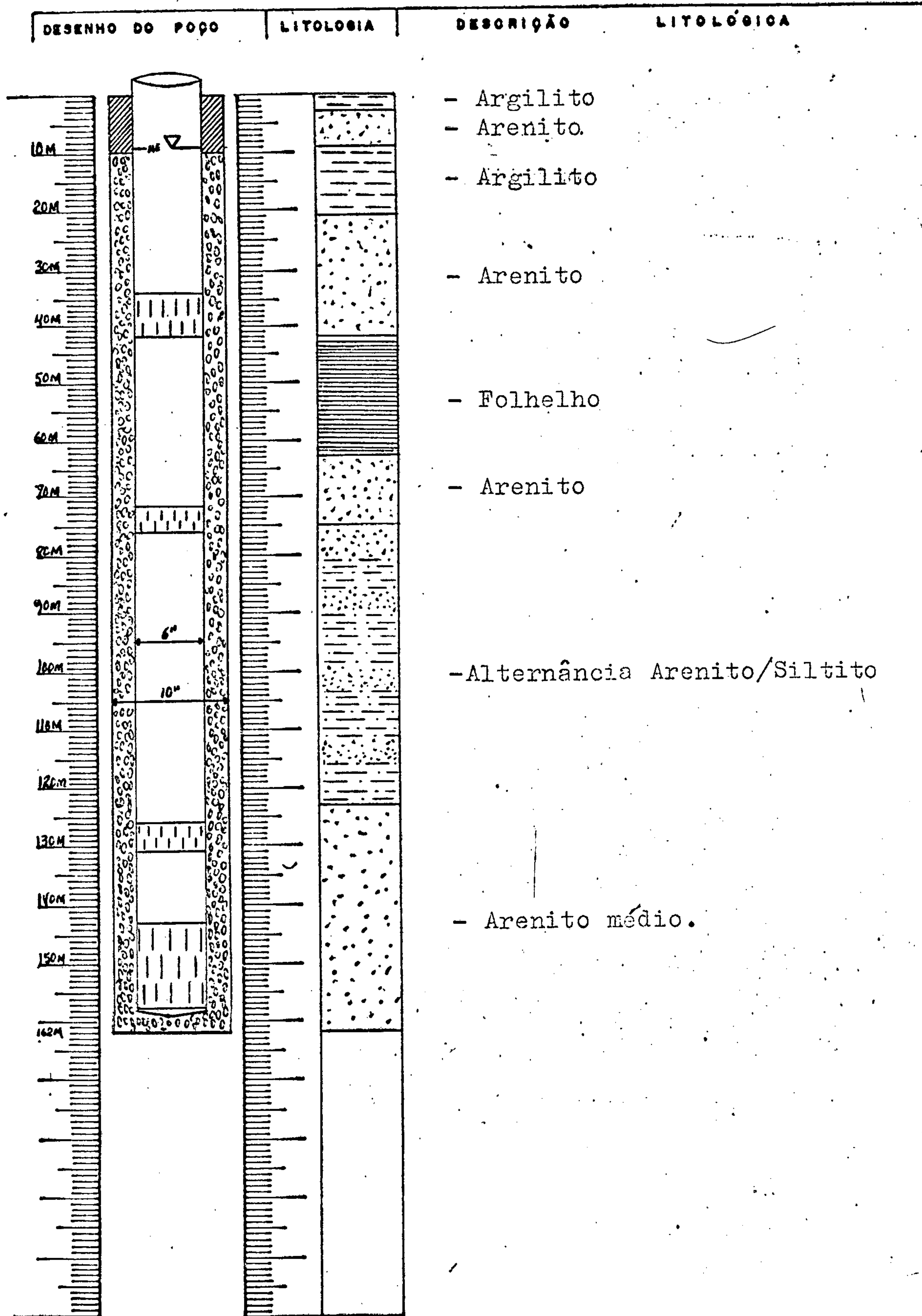
INTERESSADO: D. N. P. M.

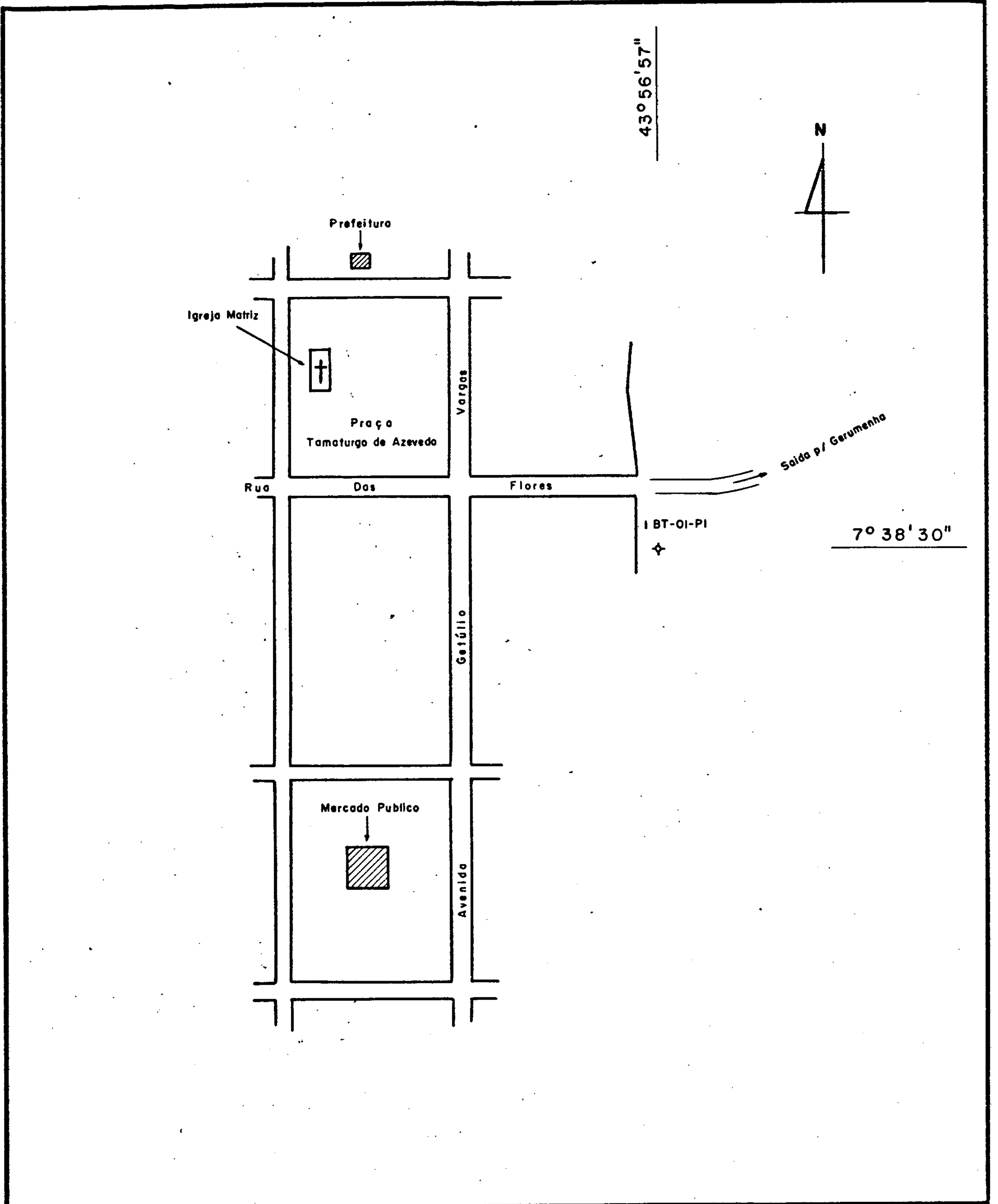
NÍVEL ESTÁTICO: 9,00 m

DINÂMICO: 27,47 m

VAZÃO: 15,0 m³/h

RESPONSÁVEL TÉCNICO: HUMBERTO RABELO





MME

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



COMPANHIA DE PESQUISA
 DE RECURSOS MINERAIS
 Agência Recife

PROJETO: CONVÊNIO DNPM / CPRM
 ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

P O Ç O : 1 BT-01-PI

CIDADE : Bertolândia
 ESTADO : Piauí

DATA: 05/09/72... ESCALA: 1/4000...