

Anexo do Memo 2176/RE/32
de 22/11/72.


DDJ

RELATÓRIO FINAL DO POÇO

1VL-02-PI

MUNICÍPIO DE VALENÇA

PHL
008512
2006

	SUREMI
CPRM	SEDOTE
I-96	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º	322-5
N.º de Volumes:	4 v. -
OSTENSIVO	

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO. 1 VL-02-PI

MUNICÍPIO DE VALENÇA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

AGÊNCIA RECIFE

S U M Á R I O

- 1 - INTRODUÇÃO
- 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 LITOGEOLÓGICA

PERFIL LITOLÓGICO E DADOS DE CONSTRUÇÃO

TABELA DE BOMBEAMENTO

TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

1. INTRODUÇÃO

Em atendimento ao convênio DNPM/AGESPISA, a partir do qual foi criado o Projeto Sondagens para Água Subterrânea do Piauí, executou-se na cidade de Valença mais um poço tubular (LVL-02-PI) com vistas a reforçar o sistema de abastecimento público, a ser implantado dentro em breve pela AGESPISA.

Nessa cidade o abastecimento vinha sendo feito através de chafarizes alimentados por poços profundos, apresentando vazões que não mais satisfaziam às necessidades locais. Recentemente, a AGESPISA inaugurou parte do novo sistema, constituído de um reservatório com capacidade de 300m^3 , além da instalação e entrada em operação do poço LVL-01-PI, que recebeu uma moto-bomba do tipo turbina, capaz de fornecer uma vazão de $15\text{m}^3/\text{h}$.

2. GEOLOGIA LOCAL

A cidade de Valença assenta-se sobre terrenos pertencentes à Formação Cabeças, cuja representação local é caracterizada por uma sequência de bancos de arenitos finos e médios, siltosos, argilitos e siltitos, intercalados. A coloração é em geral avermelhada ou arroxeada, contudo alguns bancos de arenito e argilito apresentam níveis com componente caulínica, cinza, creme ou esbranquiçada .

Em afloramentos ou estratos apresentam-se em posição sub-horizontal, quase sempre fraturados e com um aspecto morfológico sob a forma de torres, pilares e paredões abruptos, onde podem ser observadas algumas características que reinaram durante a deposição destes sedimentos .

Da análise feita a partir das amostras de calha do poço LVI-02-PI, depreende-se que a sequência, já reconhecida em superfície, estende-se também em profundidade, onde pode-se inclusive avaliar a presença dos bancos de arenito, argilito e siltito, este último alcançando algumas vezes 18,00 metros de espessura, quando os valores mais comuns eram 3,00 e 6,00 metros .

A sequência aqui evidenciada faz parte da porção Inferior da Formação Cabeças, notadamente mais siltico-argilosa e distinta da porção superior caracterizada pelos arenitos claros e grosseiros denominada por diversos autores como Membro Oeiras .

QUADRO DA ESTRATIGRAFIA DA BACIA DO MARAMIÃO 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, 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 Inf	<p>Na parte superior predomina uma sequência de folhelhos e argilitos de cor variegada c/intercalações de dolomito.</p> <p>Na parte inferior predominam bancos espessos de arenito fino a médio, pouco argiloso, róseo-avermelhado, subarredondado.</p>	<p>A situação hidrogeológica desta porção assemelha-se à Formação Pedra de Fogo, sobreposta.</p> <p>Vazões razoáveis e água de boa qualidade foram observadas nessa porção</p> <p>NOTA: Um banco de arenito claro, descontínuo, pode ser encontrado na capa da formação. Denomina-se arenito Saraiva e apresenta boas condições como aquífero.</p>

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.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

O meio aquífero constituído pelos sedimentos da Formação Cabeças na região de Valença é seriamente comprometida pela presença da componente siltosa nos níveis arenosos ou mesmo pela presença dos próprios bancos de siltito e argilito.

Os primeiros sinais d'água foram observados aos 25,00 metros de profundidade, praticamente na porção basal de um banco de arenito fino, avermelhado caulínico, fortemente oxidado, contendo concreções limoníticas. Prosseguindo a sondagem através de bancos de siltito e argilito, provavelmente fendilhados, verificou-se uma subida progressiva no nível d'água que aos 88,00 metros, quando o poço foi dado por encerrado, situou-se aos 18,70 metros de profundidade.

As possibilidades aquíferas restringem-se ao aproveitamento dos níveis dos arenitos finos, siltosos ou mesmo dos bancos de siltito, de componente arenosa mais conspícua. A recarga de um meio aquífero com estas características litológicas, faz-se de um modo muito lento uma vez que o coeficiente de infiltração de suas faixas de afloramento é baixo, o mesmo diga-se para o de permeabilidade. Naturalmente que pequenas vazões e grandes rebaixamentos são esperados em poços situados nessa faixa, como podemos constatar no poço LVL-02-PI, analisando-o em termos de vazão específica ($0,683\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$).

4. PERFURAÇÃO

Nos trabalhos de abertura do poço LVL-02-PI, foi utilizada uma sonda Cyclone, capaz de alcançar uma profundidade de 350,00 metros.

A perfuração foi iniciada com um diâmetro de 10" entretanto, problemas de desmoronamento na faixa 17,00/19,00 metros, tornaram necessário reabrir o furo para 30,48cm (12") e descer tubos de cravação ($\emptyset = 25,40\text{cm}$) até os 20,60 metros. Prosseguindo a perfuração com 25,40cm fez-se novamente necessário usar revestimento, desta feita tubo de aço galvanizado 15,24cm (8"); a fim de controlar desmoronamento no intervalo 27,00/33,00 metros, quando a profundidade do poço já era de 40,60 metros. O revestimento de 15,24 (8") desceu até esta profundidade e a sondagem prosseguiu com trépanos de 8" até os 88,00 metros, quando se julgou suficiente, suspendendo a sondagem, uma vez que, com base nos resultados observados no LVL-01-PI julgou-se que nesta profundidade já se havia atravessado uma faixa com condições hidrogeológicas capazes de fornecer uma boa vazão sem sobrecarregar demasiadamente o aquífero.

Ao longo do intervalo 40,00/88,00 metros não mais se observaram quaisquer problemas de desmoronamento, as paredes do poço nessa porção mostraram-se muito estáveis e com um grau regular de compactação.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Com a análise litológica dos sedimentos atravessados no 1VL-02-PI, foi julgado inadequado como produtor o intervalo 75,50/88,00 metros, constituídos por um banco de argilito avermelhado, sem qualquer expressão hidrogeológica. O intervalo recebeu aterro ficando portanto o poço com uma profundidade de 75,50 metros e revestido conforme os dados abaixo discriminados :

1. O intervalo 0,00/40,60 metros ficou resguardado com o revestimento de tubos galvanizados de 8", anteriormente inseridos com vistas a controlar sérios desmoronamentos na faixa 27,00/33,00 metros. Este revestimento ficou devidamente cravado aos 40,60m de profundidade, tendo sido utilizada uma sapata de 22,86cm (9") para se garantir uma perfeita fixação no ponto onde foi realizada uma redução de 25,40 para 20,32 (8") no diâmetro de perfuração.

2. O intervalo 39,00/75,50 metros foi revestido telescopicamente e constituiu-se de 36,00 metros de telas galvanizadas do tipo Permetal com aberturas de 0,5mm e associadas a um satélite de 0,50 metros, constituindo o fechamento inferior da coluna de revestimento. O espaço anular entre esse revestimento e as paredes do poço, não recebeu encascalhamento artificial, uma vez que estava previsto desenvolver o poço naturalmente.

3. A faixa de 15,24cm (6"), constituída pelas telas está cerca de 1,60 metros interna ao revestimento cego de 8". A seção entre esses dois revestimentos recebeu um anel de chumbo na profundidade de 39,00 metros que corresponde ao topo da coluna de 15,24cm (6") telada.

4. Com o auxílio de macacos hidráulicos para 100 toneladas, foi realizada a extração dos tubos de cravação 25,40cm (10") que revestiam provisoriamente o intervalo 0,00/20,60 metros (primeira zona dos desmoronamentos). Com a retirada progressiva desses tubos, as paredes passaram a desmoronar sobre o revestimento de 8". Faltando cerca de 10,00' metros para a extração total, realizou-se uma cimentação entre os dois revestimentos, tendo-se contudo o cuidado de retirar os 10,00 metros finais dos tubos de 25,40cm (10"), antes do completo endurecimento do cimento, produto utilizado nessa impermeabilização.

A utilização de um compressor Worthington com capacidade de $10,33\text{m}^3/\text{min}$ de ar e pressão de trabalho de 6,8atm, tornou possível a realização de um desenvolvimento intensivo do poço durante 22:00 horas, findas as quais, obteve-se amostras d'água inteiramente límpidas, livres de materiais finos em suspensão ou decantação.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Para avaliar a capacidade produtiva do poço bem como a situação final dos seus níveis estático e dinâmico, foi executado um teste de bombeamento com duração de 24:00 horas ininterruptas, através do compressor Worthington com características já enumeradas, mantendo-se um injetor acoplado a uma linha de ar com $\phi=1,27\text{cm}$ (1/2") fixa na profundidade de 51,00 metros. As medidas de vazões foram feitas pelo método volumétrico, tomando-se como base um recipiente com $0,2\text{m}^3$ enquanto o acompanhamento do nível dinâmico, com o auxílio de um medidor elétrico, estando o seu eletrodo constantemente incluso numa tubulação auxiliar de 1,27cm .

A tubulação de descarga tinha um $\varnothing=10,16\text{cm}$ (4") extensão de 62,00 metros e nela estavam inseridas as linhas de ar e a de proteção ao medidor, esta última prolongando-se até os 70,00 metros de profundidade.

A vazão final obtida, avaliada por si só mostra-se bem razoável, entretanto quando traduzimos os resultados à luz da capacidade específica, este aspecto é abandonado, uma vez que $0,683\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ é um valor consideravelmente baixo e que reflete perfeitamente as limitações hidrogeológicas já discutidas em capítulos anteriores.

Os diversos eventos sucedidos durante o teste bem como aqueles relativos à recuperação subsequente, encontram-se em tabelas anexas.

7. COMENTÁRIOS GERAIS

1. O aquífero a partir do qual é alimentado o poço 1VL-02-PI, corresponde a uma seção sedimentar pertencente à parte Inferior da Formação Cabeças.

2. Localmente o meio aquífero apresenta fracas possibilidades hidrogeológicas, o que é reflexo da forte componente síltico-argilosa presente na sequência atravessada pelo furo.

3. O poço apresentou várias dificuldades no decurso de sua abertura, tais fatos ligados a fraca coerência dos sedimentos interceptados. Os problemas foram entretanto controlados dentro de pouco tempo.

4. A vazão observada no teste realizado, não deve ser analisada por si só, mas em termos da capacidade específica do aquífero que é relativamente baixa. Este com-

portamento, por sua vez é uma indicação de que não se deverá sujeitar o poço a esquemas de exploração com taxas de bombeamento que ultrapassem os valores observados. Tal tentativa poderá levar o manancial subterrâneo à super-exploração.

5. Sugere-se que o equipamento de captação, a ser instalado, seja do tipo moto-bomba injetora, bem econômica, de fácil manutenção e mais adaptável às condições de vazão e nível dinâmico do poço.

6. Associado ao poço LVL-01-PI, já instalado com equipamento para $15\text{m}^3/\text{h}$, o aproveitamento do poço LVL-02-PI constituirá sem dúvida um reforço efetivo para o novo sistema de abastecimento d'água da cidade de Valença.

8. DADOS GERAIS

Poço : 1VL-02-PI
Início : 06/12/71
Conclusão : 22/12/71
Local : Valença
Interessado : D.N.P.M.
Locação : D.N.P.M.
Responsável Técnico : Humberto Rabelo
Sondador : João Francisco dos Santos
Profundidade Perfurada : 88,00m
Profundidade Revestida : 75,50m

Diâmetro de Perfuração $\left[\begin{array}{l} 0,00m - 20,60m = 30,48cm (12") \\ 20,60m - 40,60m = 25,40cm (10") \\ 40,60m - 88,00m = 20,32cm (8") \end{array} \right.$

Diâmetro de Revestimento $\left[\begin{array}{l} 0,00m - 40,60m = 20,32cm (8") \\ 40,60m - 75,50m = 15,24cm (6") \end{array} \right.$

a) Cego $\left[\begin{array}{l} 0,00m - 40,60m = 20,32cm (8") \\ 75,00m - 75,50m = 15,24cm (6") \end{array} \right.$

b) Telado $\left[39,00m - 75,00m = 15,24cm (6") \right.$

Nível Estático : 18,70m
Nível Dinâmico : 30,40m
Rebaixamento : 11,70m
Vazão Bombeada : $8,0m^3/h$
Vazão Específica : $0,683m^3/h/m$
Tempo de Duração do Teste : 24:00h
Altura da Boca do Poço : 1,00m
Cota do Poço : 322,00m

DESCRIÇÃO DO PERFIL LITOLÓGICO DO POÇO 1 VL-02-PI

- De 0 a 9m - Arenito fino, siltsoso contendo fração grosseira, cor marrom-avermelhada pouca coerência.
- 9 a 12m - Siltito creme, contendo pequena fração de areia média, coerência média.
- 12 a 18m - Arenito muito fino, cor avermelhada e fraca coerência.
- 18 a 25m - Arenito fino, caulínico, contendo seixos limoníticos com $\varnothing = 10\text{mm}$, cor vermelha, fraca coerência.
- 25 a 30m - Argilito arroxeadado, caulínico fraca coerência.
- 30 a 33m - Arenito fino a médio, pouco argiloso, cor creme, baixa coerência.
- 33 a 51m - Siltito contendo fração de areia fina coloração amarronzada, forte coerência.
- 51 a 57m - Siltito arenoso, cor marrom e avermelhada, forte coerência.
- 57 a 75m - Siltito mais arenoso, cor creme, forte coerência.
- 75 a 88m - Argilito com manchas caulínicas, cor vermelha e forte coerência.

I - TABELA DE BOMBEAMENTO

DATA	TEMPO t (min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS:
18/01/72	0	18,70	-	-	Profundidade do Injetor = 51m.
	1		25,09	6,80	
	2		28,94	6,80	Canos de descarga 62,00m de 4".
	4		29,77	6,85	
	8		30,00	6,93	
	15		30,08	7,20	Estabilização do ND com 4:00h contadas a partir do início do teste.
	30		30,12	7,40	
	60		30,20	7,50	
	120		30,32	8,00	
	240		30,40	8,00	
	480		30,40	8,00	
	720		30,40	8,00	
	760		30,40	8,00	
	960		30,40	8,00	As medidas dos níveis estático e dinâmico estão relacionadas à boca do poço a 1,00m acima do solo.
1200		30,40	8,00		
1440		30,40	8,00		

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	30,40	11,70	1441,00
1442	2	27,75	9,05	721,00
1444	4	25,52	6,82	361,00
1448	8	23,38	4,68	181,00
1455	15	20,41	1,71	97,00
1470	30	19,80	1,10	49,00
1500	60	19,40	0,70	25,00
1560	120	19,00	0,30	13,00
1680	240	18,80	0,10	7,00
1920	480	18,70	0,00	4,00
2160	720	18,70	0,00	3,00
2400	960	18,70	0,00	2,50
2640	1200	18,70	0,00	2,20
2880	1440	18,70	0,00	2,00

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 VL-02-PI

LOCAL VALENÇA

MUNICÍPIO VALENÇA

ESTADO PIAUÍ

INTERESSADO D. N. P. M.

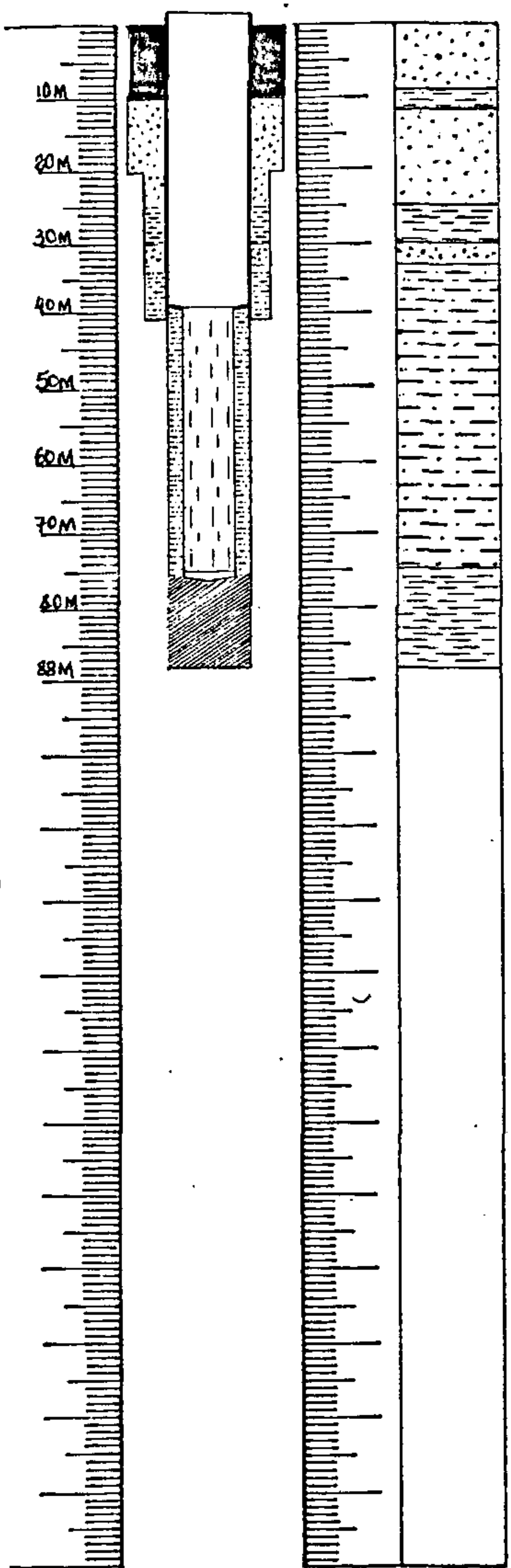
NÍVEL ESTÁTICO 18,70m

DINÂMICO 30,40m

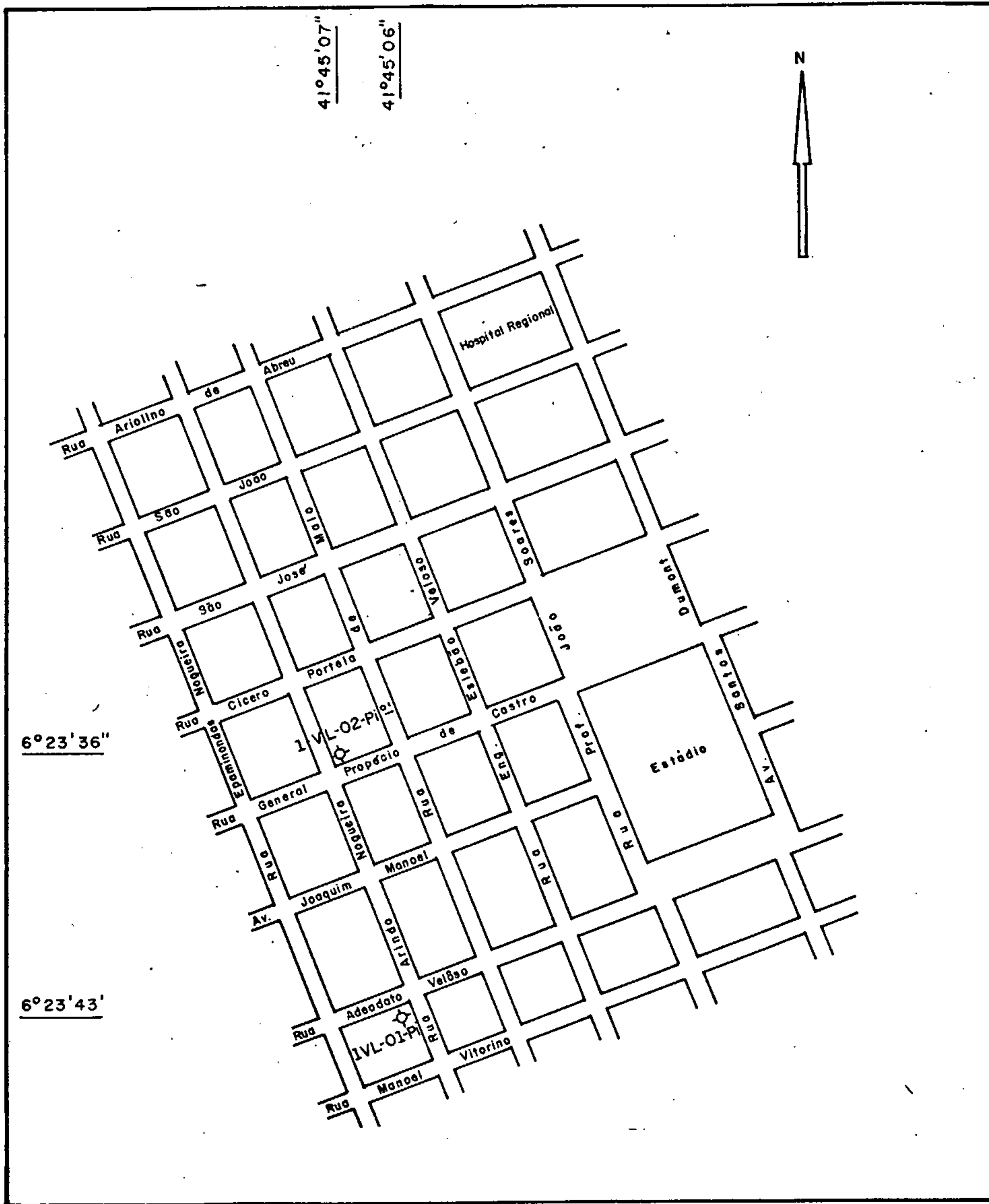
VAZÃO 8,0m³/h

RESPONSÁVEL TÉCNICO ROBERTO RABELO

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



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



6°23'36"

6°23'43'

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: SONDAGENS PARA ÁGUA
 SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

POÇOS : 1 VL-01-Pi
 1 VL-02-Pi

CIDADE : Valença
 ESTADO : Piauí

DATA 08/08/72 ESCALA 1:5.000