

COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUI S.A.

AGESEFISA

0017

PROJETO PARQUE PIAUI
RELATÓRIO FINAL DO POÇO 4AT-01-PI

PAULO CELESTINO DE SOUZA

ANTONIO BERNANDES DUARTE SANTOS

196

	SUREMI
CPRM	SEDOIE
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	1277
N.º de volumes	16
v.º	1-S
phi 009182	

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL/RE

1976

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 E CONCLUSÕES

ANEXOS:

PLANTA DE SITUAÇÃO

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO

PERFIL LITOLÓGICO E DADOS DE CONSTRUÇÃO

TABELA DE REBAIXAMENTO E RECUPERAÇÃO

1- INTRODUÇÃO

A cidade de Altos está situada a 42 km a E de Teresina, possuindo as seguintes coordenadas geográficas: 4°58'30" latitude Sul e 42°27'30" longitude W Gr., apresentando um RN-2-87 S GE, cuja altitude é 187,167 1 m.

A população com cerca de 4.000 habitantes é a bastecida por um sistema operado pela AGESPISA, o qual é a limentado por poços cujas profundidades não chegam alcan-çar 180,00 m.

Os poços são parcialmente revestidos e apre-sentam uma vazão específica da ordem de 0,82/m³/h/m.

Os aquíferos explorados foram o Piauí e Poti, sendo este último representado pela sua porção superior, que se caracteriza por elevado teor argiloso. Considerando que os aquíferos não sofrem nenhuma perda de carga devido aos revestimentos e anel de cascalho, pode-se concluir se-rem péssimas as características hidrodinâmicas.

Prevendo alcançar a porção média da Formação Poti, que regionalmente se caracteriza por ser mais areno-sa, foi projetada a perfuração de um poço tubular nessa se de, sendo a profundidade prevista 300,00 m. Tal obra visa a ampliação do sistema de abastecimento, pois dois poços entraram em colapso devido a desmoronamentos, provocando prisões nos equipamentos de bombeamento, não sendo alcança-do nenhum êxito nas operações para liberação.

2- GEOLOGIA LOCAL

As rochas que afloram na área de Altos são pertencentes à Formação Piauí, do carbonífero superior da Ba-cia do Maranhão. As rochas apresentam um certo grau de dia

clasamento, o que pode ser relacionado à presença de diabásio, nas proximidades. No KM 315 da Rodovia BR-343 - Teresina/Altos, pode-se observar um exemplo típico de diáclase com preenchimento de diabásio. No contato com a encaixante (arenitos finos argilosos e siltitos arenosos, vermelhos e arroxeados), o diabásio ocasionou uma certa silicificação dos sedimentos, conferindo-lhes uma elevada resistência e ampliando-lhes o grau de diaclasamento.

A diáclase tem direção NNW-SSE, aproximadamente e o diabásio que assume a forma de um dique, acha-se em avançado estágio de alteração.

No furo 4AT-01-PI, não foram encontradas evidências da rocha básica. Foi constatada uma sequência de folhelhos avermelhados com algumas manchas caulínicas e raras faixas esverdeadas. Apresentam pequenas intercalações de arenitos finos, verificando-se uma maior espessura no intervalo entre 90,00 m - 102,00 m, denotando sempre boa coerência.

A partir de 120,00 m foi constatada uma mudança de coloração dos sedimentos, passando para siltitos argilosos e folhelhos acinzentados que correspondem ao topo da Formação Poti.

Na parte inferior desta formação prevalece um pacote de arenito cinza a esbranquiçado, fino, bem classificado, correspondendo ao intervalo compreendido entre 192,00 m a 300,00 m, quando foi encerrada a perfuração.

3- ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

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

- 1 - Aquífero Piauí
- 2 - Aquífero Poti

O meio Piauí pelo seu expressivo conteúdo argiloso não apresenta boas possibilidades exploratórias, as quais já foram constatadas durante as perfurações dos poços LAT-01-PI, LAT-02-PI e LAT-03-PI, que mesmo sendo parcialmente revestidos, mostraram-se pouco produtivos, fornecendo vazões específicas da ordem de $0,82\text{ m}^3/\text{h}$. Considerando que os poços foram parcialmente revestidos e sendo as vazões muito baixas, achou-se óbvio não explorar este aquífero, pois sendo necessário revestir os poços totalmente com canos e telas galvanizadas, a redução da vazão iria ser muito acentuada além de um difícil desenvolvimento devido a elevada presença da componente argilosa.

Devido a tais considerações foi resolvido pesquisar o aquífero Poti, dando principalmente ênfase à sua seção média a inferior, onde geralmente prevalece uma sequência arenítica fina que regionalmente muitas vezes apresenta significativas vazões.

Localmente o aquífero Poti, que se constituiu como o meio explorado no poço 4AT-01-PI, ficou compreendido entre 120,00 m - 300,00 m, sendo a sequência entre 192,00 - 300,00 m a que apresenta melhores condições, constituindo-se de arenitos cinzas a esbranquiçados, finos, bem classificados, média a boa coerência.

A vazão fornecida por este aquífero foi de $6,2\text{ m}^3/\text{h}$, sendo o nível estático 59,42 m para um dinâmico de 86,34 m, correspondendo a uma vazão específica de $0,23\text{ m}^3/\text{h}$. Pelos resultados obtidos, o aquífero Poti não apresentou bons resultados em relação ao Piauí, em termos de vazões e de níveis, porém é bom salientar que o poço foi totalmente revestido e encascalhado, fazendo-se com que não haja qualquer problema de desmoronamentos, além de mais fornecendo uma grande faixa para rebaixamento sem haver nenhuma possibilidade do equipamento de bombeamento car

rear materiais finos da Formação, o que vem promover uma grande durabilidade da obra.

4- PERFURAÇÃO

A perfuração foi iniciada a 13.10.75, sendo realizada pelo sistema a percussão, utilizando-se uma sonda Speed Star-71, com capacidade para atingir 400,00 m em 25,40 cm.

O diâmetro inicial de perfuração foi 30,48 cm sendo necessário utilizar revestimento primário até 17,85 m.

Na sondagem aconteceram diversos problemas entre os quais diversas rupturas de roscas de trépanos, sendo as pescarias resolvidas sem grandes problemas. Quando já se alcançava 181,00 m em $\phi = 25,40$ cm, ocorreu um aprisionamento da composição por motivo de descalibragem do trépano, que mesmo sendo conseguido pescá-lo através de um pescador "bulldog", não foi possível recuperá-la, havendo portanto, interrupção na perfuração, sendo a sonda transladada para nova locação, uma vez que a profundidade prevista era 300,00 m. O caso ficou dependente da liberação de uma sonda Failing 1500 para novas tentativas da liberação do peixe.

Face a liberação da Failing 1500 somente a 24.05.76, as novas operações só foram reiniciadas a 25.05.76, ficando resolvido iniciar outro furo, uma vez que as operações inerentes a pescaria seriam bastante duvidosas para ser conseguido o êxito necessário.

A nova perfuração foi iniciada a 28.05.76 e concluída em 08.07.76.

O poço foi iniciado em $\phi = 31,11$ cm até 42,25 cm, quando foi reduzido para 21,58 cm, alcançando a

profundidade final de 300,00 m. Como era previsto a formação de eficiente anel cilíndrico ao redor das telas, foi realizado o alargamento até 300,00 m para 31,11 cm, utilizando-se um alargador.

A operação foi realizada sem grandes problemas, havendo somente um desenroscamento da composição, sendo pescada após algumas horas de trabalho.

5- ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Devido ao insucesso do furo 1AT-01-PI, o qual foi parcialmente revestido, foi previsto no projeto de acabamento do poço 4AT-01-PI, o revestimento de toda seção constando de canos e telas galvanizadas, ficando a seção compreendida entre 0,00 m - 64,30 m em $\phi = 20,32$ cm, a faixa telada entre 233,27 m - 297,27 m e a parte intermediária em canos cegos de $\phi = 15,24$ cm.

Após concluído o revestimento foi introduzido água e con-det por longo período para remoção da lama, sendo introduzido posteriormente cascalho, conjuntamente com injeção d'água para melhor acomodação do envoltório.

O sistema de desenvolvimento através de "air lift" também foi utilizado, por longo período, sendo conjugado com o pistoneamento e baldeamento resultando ... 189:00 h, quando foi constatada a completa estabilização das partículas finas da formação.

6- ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Para a verificação da produtividade do aquífero Poti, foi realizado um teste de bombeamento por um

período de 24:00 h utilizando um compressor Atlas Copco PR-600.

Devido ser profundo o NE (59,42 m) e ND (86,34 m), foi necessário a colocação e injeção de ar ($\varnothing = 2,54$ m), internamente a 120,00 m correspondendo a uma submergência de 27,8%, a uma pressão de trabalho de 7 kg/cm^2 .

A vazão alcançada no final do teste foi $6,20 \text{ m}^3/\text{h}$, para um nível dinâmico de 86,34 m, correspondendo a uma vazão específica de $0,23 \text{ m}^3/\text{h/m}$.

7- COMENTÁRIOS GERAIS

1 - A cidade de Altos repousa geologicamente sobre os sedimentos da Formação Piauí, que se constitui quase exclusivamente por folhelhos, com raras intercalações arenosas. Esta sequência foi constatada na perfuração até 120,00 m. Hidrogeologicamente não apresenta boas características, pois poços existentes na área, com paredes abertas, apresentam uma vazão específica de $0,82 \text{ m}^3/\text{h/m}$.

2 - A partir de 120,00 m foi alcançado o topo da Formação Poti. A parte superior desta formação é constituída por siltitos e folhelhos acinzentados. A partir de 192,00 m foi constatado um espesso pacote de arenitos cinzas a esbranquiçados, finos, bem classificados de média e boa coerência. Hidrogeologicamente não apresentou os resultados esperados, fornecendo uma vazão específica de $0,23 \text{ m}^3/\text{h/m}$, sendo os níveis estático e dinâmico, respectivamente, 59,42 m e 86,34 m.

3 - A câmara de bombeamento em $\varnothing = 20,32$ cm ficou somente até 64,30 m em virtude da falta de dados do comportamento do aquífero Poti na área, mas havendo uma redução

cônica de 20,32 cm/15,24 cm, não haverá grandes problemas para instalação do conjunto de bombeamento além de 90,00 m, contudo se faz necessária uma certa precaução para se evitar qualquer choque.

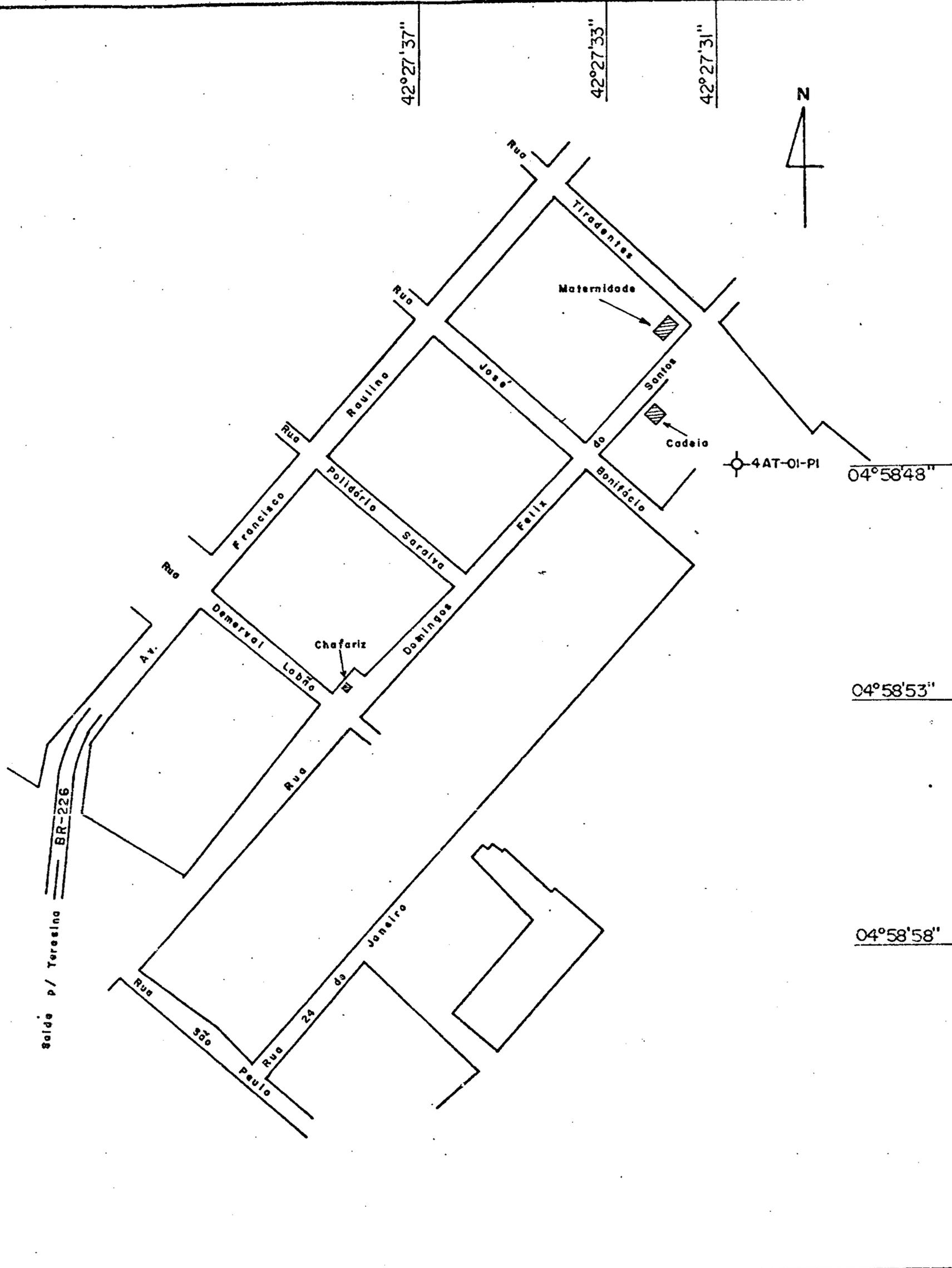
4 - Mesmo não se conseguindo uma boa vazão, o poço satisfaz às necessidades da cidade, pois sendo um poço profundo, totalmente revestido e encascalhado, fica eliminada a hipótese de carreamento de sedimentos finos na formação, que constituiu a causa do abandono de dois poços, nos quais ficaram presos os equipamentos de bombeamento, entrando quase em colapso o sistema de abastecimento.

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 4AT-01-PI

- 0,00 a 2,00 - Solo arenoargiloso, avermelhado, coerência média.
- 2,00 a 18,00 - Folhelho avermelhado, com intercalações de arenito fino, grãos subarredondados, coerência média.
- 18,00 a 27,00 - Folhelho vermelho com matizes esbranquiçados, físsil, boa coerência.
- 27,00 a 42,00 - Folhelho vermelho a arroxeadado, físsil, com pequenas faixas de areia fina, boa coerência.
- 42,00 a 69,00 - Folhelho vermelho a arroxeadado com faixas esverdeadas e esbranquiçadas, boa coerência. Intercalam-se pequenas faixas de areia fina, boa coerência.
- 69,00 a 75,00 - Folhelho vermelho a arroxeadado, arenoso, boa coerência.
- 75,00 a 90,00 - Folhelho arroxeadado, físsil, boa compactação.
- 90,00 a 102,00 - Arenito fino, avermelhado a muito fino, argiloso, bem classificado, boa coerência.
- 102,00 a 120,00 - Folhelho arroxeadado, físsil, boa compactação.
- 120,00 a 124,00 - Siltito argiloso, acinzentado, boa coerência.
- 124,00 a 192,00 - Folhelho acinzentado com intercalações de arenito fino a muito fino, boa coerência.
- 192,00 a 300,00 - Arenitos cinzentos a esbranquiçados, finos, bem classificados, grãos subarredondados, média a boa coerência.

FIG. - PROVA DE VAZÃO
 POÇO: 4AT-01-PI
 LOCAL: ALTOS

REBAIXAMENTO							RECUPERAÇÃO				OBSERVAÇÃO
DATA DE INÍCIO	TEMPO BOMB. t(min.)	NE (m)	ND (m)	REBAIX. s (m)	VAZÃO Q(m³/h)	Q/s (m³/h/m)	t + t' (min.)	TEMPO APÓS BOMBEAMENTO t(min)	REBAIX. RESIDUAL s'(m)	t / t'	
28.05.76	0	59,42	-	-	-	-	1441	1	23,24	1441,00	Poço recuperou o nível após 40:00 horas de bombeamento.
	1		80,37	20,95	20.000		1442	2	18,94	721,00	
	2		81,32	21,90	15.000		1443	3	16,10	481,00	
	3		82,33	22,91	9.000		1444	4	14,40	361,00	
	4		82,81	24,39	8.000		1445	5	12,77	289,00	
	5		84,29	24,87	7.100		1450	10	8,75	145,00	
	10		84,59	25,17	7.100		1460	20	6,42	73,00	
	20		84,98	25,56	7.000		1480	40	5,16	37,00	
	40		84,92	24,50	6.900		1500	60	4,32	25,00	
	60		84,95	24,53	6.800		1560	120	3,27	13,00	
	120		85,28	25,76	6.200		1620	180	2,54	9,00	
	180		85,40	25,98	6.100		1680	240	2,27	7,00	
	240		85,64	26,22	6.200		1740	300	1,97	5,80	
	300		85,74	26,32	6.200		1800	360	1,76	5,00	
	360		86,04	26,62	6.300		1860	420	1,68	4,42	
	420		86,04	26,62	6.200		1920	480	1,61	4,00	
	480		86,05	26,63	6.200		1980	540	1,51	3,67	
	540		86,44	27,02	6.200		2040	600	1,40	3,40	
	600		86,74	27,32	6.200		2100	660	1,20	3,18	
	660		86,09	26,67	6.200		2160	720	1,00	3,00	
	720		86,22	26,80	6.200		2220	780	0,91	2,85	
	780		86,29	26,87	6.200		2280	840	0,81	2,71	
	840		86,24	26,82	6.200		2340	900	0,80	2,60	
	900		86,29	26,87	6.200		2400	960	0,78	2,50	
	960		86,26	26,84	6.200		2460	1020	0,77	2,41	
	1020		86,38	26,96	6.200		2520	1080	0,73	2,33	
	1080		86,34	26,92	6.200		2580	1140	0,61	2,26	
	1140		86,34	26,92	6.200	0,23	2640	1200	0,58	2,20	
	1200		86,34	26,92	6.200		2700	1260	0,58	2,14	
	1260		86,34	26,92	6.200		2760	1320	0,46	2,09	
	1320		86,34	26,92	6.200		2820	1380	0,34	2,04	
	1380		86,34	26,92	6.200		2880	1440	0,28	2,00	
	1440		86,34	26,92	6.200						



ÁGUAS E ESGÔTOS DO PIAUÍ S/A
(AGESPISA)

PROJETO PARQUE PIAUÍ

CONTRATO Nº 236/DAD/75-AGESPISA/CPRM



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
SUREG - Recife

PLANTA DE SITUAÇÃO

POÇO : 4AT-01-PI

CIDADE : Altos

ESTADO : Piauí

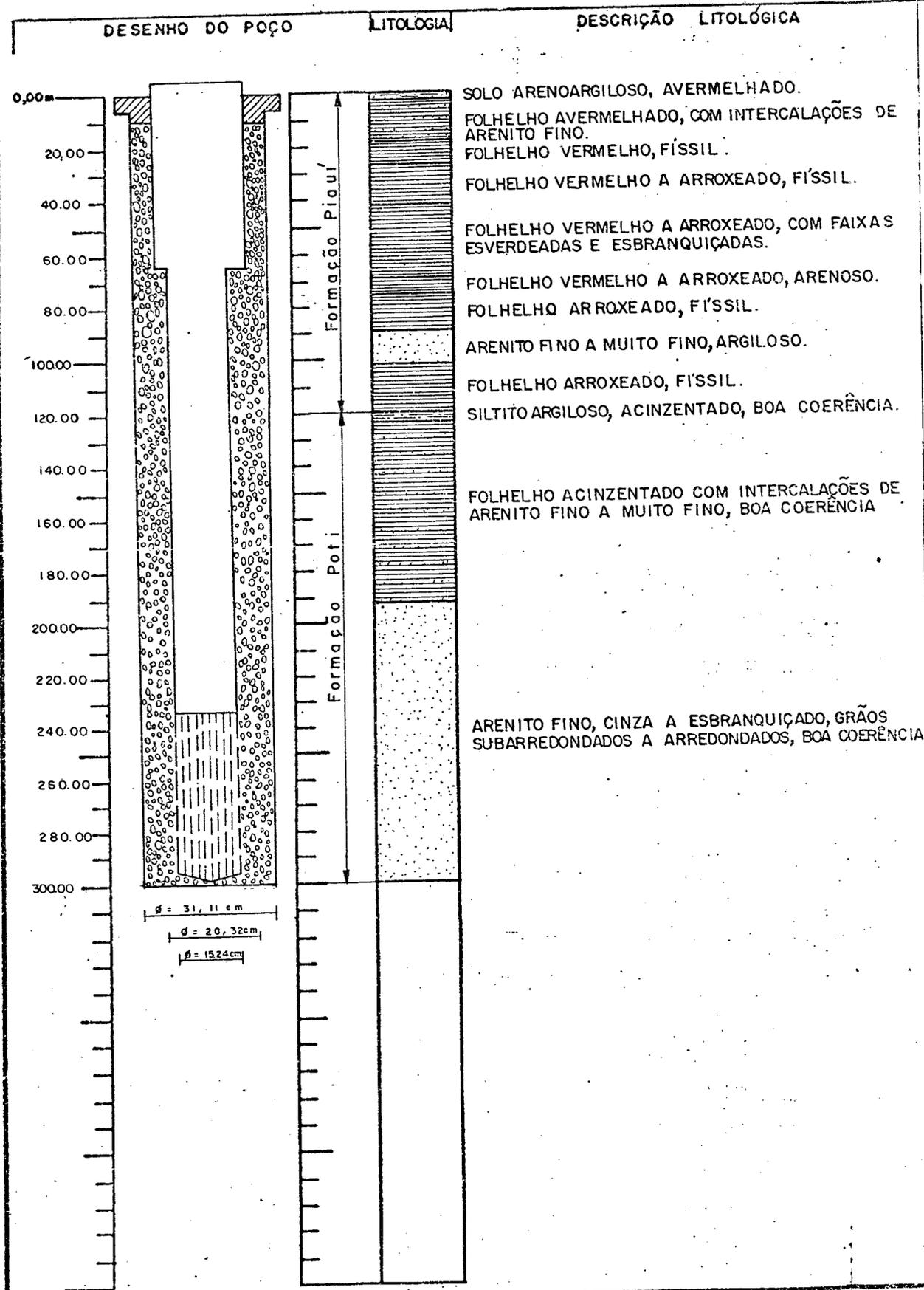
DATA 23/06/76 ESCALA 1:4.000



ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ S/A
(AGESPISA)



PROJETO PARQUE PIAUÍ
CONTRATO Nº 236/DAD/75 AGESPISA/CPRM
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL - RECIFE



DADOS GERAIS DO POÇO:

POÇO: 4 AT-01-PI

MUNICÍPIO: Altos

INTERESSADO: Agespisa

SONDA: FAILING 1500

INICIADO EM: 28.05.76

PROFUNDIDADE PERFORADA: 300,00 m

REVESTIMENTOS:

CEGO: $\phi = 20,32$ Cm
0,00 m - 64,30 m
 $\phi = 15,24$ Cm
64,30 m - 233,27 m

DESENVOLVIMENTO: 189:00h

TESTE DE VAZÃO: NE = 59,42 m
ND = 86,34 m
VAZÃO = 6,20 m³/h
V. ESPECIFICA = 0,230 m³/h/m

DURAÇÃO: 24:00h

EQUIPAMENTO: Compressor

CANO DE DESCARGA: 10,16 Cm

LOCAL: SEDE

ESTADO: Piauí

MÉTODO: ROTARY

CONCLUÍDO EM: 08.07.76

PROFUNDIDADE REVESTIDA: 297,27m

TELADO: $\phi = 15,24$ Cm
233,27m - 297,27 m

MÉTODO: Ar Comprimido
Pistoneamento

MÉTODO DE AFERIÇÃO: Volumétrico

CRIVO: $\phi = 2,54$ Cm
Prof = 120,00m

Obs: