PROJETO POÇOS TUBULARES PARA SEPLAN

RELATÓRIO FINAL DO

POÇO 4MO-07-RN

I-96

CPRM — SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1450
N.º de Volumes: 1 V: - S
Phl 009474

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISA

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

SUREG - RE
SECART
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório N.º 2035
N. de volumes: 1 V: -
Reg: 914ff 28109/27

1976

A P R E S E N T A Ç Ã O

Este relatório descreve as atividades realizadas na perfuração do poço 4MO-07-RN, localizado no CENTRO EXPERIMENTAL RAFAEL FERNANDES, da Escola Superior de Agronomia de Mossoró, 24 Km a Noroeste da sede do município construído a través de convênio firmado entre a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais e a Secretaria de Planejamento do Estado do Rio Grande do Norte, este poço se destina a irrigação de uma área do Centro Experimental Rafael Fernandes.

S U M Á R I O

1 - GENERALIDADES

1.1 - Histórico do Projeto

1.2 - Objetivos

1.3 - Localização do Poço 4MO-06-RN

2 - GEOLOGIA

2.1 - Geologia Regional

2.1.1 - Formação Gangorra

2.1.2 - Formação Açu

2.1.3 - Formação Jandaíra

2.1.4 - Formação Barreiras

2.1.5 - Quaternário

2.2 - Geologia Local

2.2.1 - Sedimentos Terciários e Quaternários

2.2.2 - Formação Jandaíra

2.2.3 - Formação Açu

2.2.3.1 - Membro Superior

2.2.3.2 - Membro Inferior

2.2.4 - Formação Gangorra

3 - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

4 - CONSTRUÇÃO DO POÇO

4.1 - Perfuração

4.2 - Completação

4.3 - Desenvolvimento

4.4 - Teste de Produção

5 - DADOS DO POÇO

6 - DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA

7 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA PERFURAÇÃO DO POÇO 4MO-06-RN

1 - GENERALIDADES

1.1 - Histórico do Projeto

Através de convênio firmado entre a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais e a Secretaria de Planejamento do Estado do Rio Grande do Norte, ficou estabelecida a perfuração de um poço no povoado de Alagoinhas, município de Mossoró-RN , para irrigação de uma área de aproximadamente 112 hectares, pertencente do Centro Experimental Rafael Fernandes da Escola Superior de Agronomia de Mossoró.

1.2 - Objetivos

Este poço tem por objetivo a captação das águas confinadas do Arenito Açu, de qualidades compatíveis com as necessidades humanas, nas áreas onde não há contaminação por águas salgadas. A profundidade final do poço ficou condicionada ao posicionamento da faixa mais inferior do Arenito Açu.

1.3 - Localização

Este poço está situado no povoado de Alagoinhas, Município de Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte, a 24 km da sede municipal.

2 - GEOLOGIA

2.1 - Geologia Regional

Com uma área aproximada de 22.000 km^2, a Bacia Potiguar está localizada na extremidade nordeste do Escudo Brasileiro, constituindo-se de sedimentos cretáceos, terciários e quaternários, com a maior parte da sua área coberta pelo Oceano Atlântico.

A parte continental da Bacia Potiguar limita-se a nordeste e leste pelo Oceano Atlântico e sul e oeste pelas rochas cristalinas pertencentes ao Escudo Brasileiro. Suas camadas mergulham suavemente para norte e, no centro da Bacia, nos limites sul e oeste , encontram-se afloramentos das camadas mais antigas e inferiores.

As rochas aflorantes do embasamento cristalino , sobre o qual repousa a Bacia Potiguar, constituem um complexo cristalino xistoso, gnáissico e granítico, intensamente dobrado. Os eixos dos anticlinais e sinclinais têm direção SW-NE e passam no extremo sudeste para a direção S-N.

As rochas sedimentares constituintes da Bacia Potiguar podem ser agrupadas em cinco formações distintas, a saber :

2.1.1 - Formação Gangorra

Existe um fácies silte-argiloso, cinza esverdeado, micáceo, abaixo do fácies conglomerático da Formação Açu, de espessura pouco precisa. Este fácies denominado Formação Gangorra, foi encontrado primeiramente em um poço perfurado pela Petrobrás, na fazenda Gangorra.

2.1.2 - Formação Açu

Também conhecida como Arenito Açu, esta Formação pode ser dividida de uma maneira mais generalizada em dois membros, sendo o inferior representado por um arenito conglomerático, arcosiano na base e que passa gradativamente a arenito grosseiro, médio e fino, de cores variando de branco, cinza escuro a vermelho. Os seixos de quartzo predominam seletivamente da base para o topo.

A espessura varia de 50 m na escarpa meridional (Apodi-Limoeiro) a 300 m nos poços perfurados, todos no domínio da estrutura perisinclinal de Mossoró.

A seção superior apresenta-se com predominância de arenito calcífero, com intercalações de argilas variegadas, folhelhos, margas e calcários. A passagem entre os membros, ou mesmo do calcário Jandaíra, é gradativa.

Devido à impermeabilidade do membro superior do Arenito Açu, o aquífero Açu inferior apresenta-se confinado, havendo em grande parte da bacia condições de artesianismo surgente.

2.1.3 - Calcário Jandaíra

Trata-se da unidade superior do Grupo Apodi , repousando sobre a inferior, clástica, sem haver contudo um contato nítido entre elas.

Verifica-se apenas uma variação vertical dos fácies clásticos para o fácies calcário.

O calcário está constituído de camadas de cor amarela, cinza claro, às vezes escuro e branco. Litologicamente varia muito, tanto no sentido horizontal, como no sentido vertical: são margosos, litográficos, arenosos, gredosos, dolomíticos e travertinos. A espessura varia de algumas dezenas de metros, nas zonas de afloramentos, tendo sido encontrada uma espessura de 507 m no poço 1GR-01-RN.

2.1.4 - Terciário

É representado na área pela série Serra dos Martins, intrusivas básicas e sedimentos da Formação Barreiras.

A série Serra dos Martins é constituída de areni

tos claros silicificados e estratificados. Restringe-se a pequenos testemunhos que coroam, discordantemente, as elevações do cristalino.

Karl Beurlen, em " Geologia da Região de Mossoró", de 1967, apresenta também como constituinte do terciário a Formação Mossoró. Esta Formação tem uma área de afloramento muito restrita, limitando-se apenas à Serra de Mossoró. Ali está constituída de uma capa arenítica de 25 m. Litologicamente esta Formação contém arenitos geralmente de cor rosa. A estratificação é cruzada em alguns leitos e irregular em outros. Assemelha-se muito aos arenitos da série Serra dos Martins e o mesmo comportamento geológico torna provável que a Formação Mossoró deve ser correlacionada com a série Serra dos Martins como foi sugerido por Luciano Jacques de Morais em 1924.

A Formação Barreiras é um conjunto de sedimentos argiloso-clásticos, não consolidado, afossilífero, que aflora em uma faixa, ao longo do litoral do Espírito Santo até o Pará. Particularmente, na Bacia Potiguar, repousa concordantemente sobre o calcário Jandaíra.

Morfologicamente apresenta-se como um tabuleiro que bordeja a costa Norte e Leste, formando uma faixa de largura variável, de aproximadamente 5 km , dissecado em profundos grotões pelos rios.

A maior extensão desta Formação constitui o divisor de águas entre os rios Mossoró e Açu e recebe a denominação de Serra do Carmo. Forma uma extensa chapada de superfície ligeiramente ondulada, com altitude em torno de 246 m.

Um vulvanismo relativamente recente de basaltos

e diabásios no Rio Grande do Norte é conhecido já há muito tempo. O documento mais impressionante disso é o famoso Pico do Cábugi e outros análogos menores. Luciano Jacques de Morais verificou numerosos diques de diabásios e basalto existindo, principalmente, grandes e extensos diques de basalto na direção W-E, e que são ligados ao Pico Cabugi.

W. Kegel em 1957 observou diques e sills de basalto na região de Macau, que perfuraram toda a sequência cretácica, mas ficam na lapa do Grupo Barreiras, o que possibilitou uma datação como terciário, muito provavelmente do terciário inferior.

Karl Beurlen observou um sill de diabásio perto da cidade de Açu, que perfura o arenito Açu e aflora perto da cidade de Ipanguaçu.

2.1.5 - Quaternário

É praticamente impossível, conforme os conhecimentos atuais, determinar e marcar o limite entre o terciário e o quaternário. Devido à falta de fósseis típicos e por causa da uniformidade dos sedimentos não consolidados do Terciário superior e do Quaternário, além do desenvolvimento climático durante estes tempos, os fundamentos para a delimitação do Terciário e do Quaternário são muito precários, de modo que, também com conhecimentos muito mais detalhados, a delimitação dos dois períodos ficará sempre um pouco problemática e teórica.

Distinguimos dois tipos distintos e bem caracterizados, por suas ocorrências e litologia : As aluviões e as dunas.

Os depósitos aluvionares são encontrados ao longo dos principais rios que atravessam a área da Bacia.

A natureza litológica e faciológica varia consideravelmente; os cascalhos, geralmente de quartzo, estão mergulhados numa matriz argilosa cuja natureza varia de acordo com o substrato. Os depósitos dos terraços que se escalonam desde as proximidades dos rios, onde ocorrem os mais inferiores, até regiões bem mais agastadas, onde encontramos os níveis mais superiores, ocupam altitudes que variam de alguns metros apenas, até perto de uma centena, em pleno domínio da chapada.

As dunas são constituídas de areias brancas, amarelas e as vezes com a parte lixiviada dos terrenos terciários. Distingue-se dois tipos: as dunas antigas, geralmente cobertas de vegetação, e as dunas recentes, em geral móveis e formando finos cordões, dominando por vezes alguns metros de mantos de dunas antigas.

2.2 - Geologia Local

A sondagem atravessou os sedimentos das Formações Jandaíra e Açu tendo-se encerrado a perfuração no provável contato desta última com a Formação Gangorra.

Damos, a seguir, uma descrição sumária das Formações atravessadas tomando por base as amostras de calha, colhidas em intervalos de 2 m :

2.2.1 - Os sedimentos Terciários e/ou Quaternários, aparecem até a profundidade de 48 m e consistem de siltito marrom com intercalações de seixos de quartzo com matriz silte-arenosa avermelhada.

2.2.2 - Repousando concordantemente sobre os sedimentos

da Formação Açu, a Formação Jandaíra ocorre de 48 m até 350 m e consta de calcários duros, maciços, de cores que vão desde o cinza esbranquiçado até o cinza escuro com intercalações de calcários cinza esverdeados e folhelhos cinza.

2.2.3 - Através de inúmeros poços executados ao longo da Bacia Potiguar percebe-se a existência de uma uniformidade litológica da Formação Açu, bem evidenciada principalmente em toda a área já perfurada.

2.2.3.1 - O membro superior da Formação Açu está em contato, neste poço, com a Formação Jandaíra aos 350 m de profundidade. Aparece composto por folhelhos cinza esverdeados a cinza escuros, argilitos e siltitos marrons avermelhados passando a arenitos finos a médios com pequenas intercalações de folhelhos esverdeados e argilitos verdes.

2.2.3.2 - O contato entre o membro superior e o inferior da Formação Açu é bastante difícil de posicionar, havendo a passagem gradativa de um para outro à medida que cresce a granulometria do arenito.

No membro inferior, principalmente na parte basal, predominam os arenitos grosseiros gradando a conglomeráticos.

3 - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

De toda a sequência sedimentar que constitui o Grupo Apodi, o aquífero mais importante que sem dúvida contém as maiores reservas de água subterrânea, é o arenito Açu e dentro dele principalmente o membro inferior, enquanto o membro superior com os calcários intercalados e com o cimento calcário, apresenta comportamento hidrogeológico diferen

te. A porosidade do membro inferior é, conforme o comportamento granulométrico, relativamente grande e varia provavelmente entre 35% e 40%. Também a permeabilidade é boa até muito boa.

Devido as argilas e folhelhos que se encontram tamponando o aquífero Açu, este apresenta-se normalmente confinado.

4 - CONSTRUÇÃO DO POÇO

As atividades do poço 4MO-07-RN estão descritas abaixo :

4.1 - Perfuração

A existência de cavernas e de zonas desmoronantes prejudicaram bastante os trabalhos de perfuração do poço 4MO-07-RN. A ocorrência de uma faixa desmoronante desde 0 m até 52 m, com perda total de circulação, obrigou-nos a construção de um antepoço em 19" ID até 54 m. A continuação da perfuração revelou a existência de duas cavernas, uma aos 67 m e outra aos 82 m e tivemos que revestir o poço em 14" ID de 0 m até 100 m. Nova perda de circulação foi verificada, desta feita no entorno de 280 m de profundidade e, mais uma vez, o poço foi revestido, desta feita com 95/8" OD, até 284 m e em caráter provisório pois o projeto de construção do poço prevê canos de 12" ID nos primeiros 100 m, aproximadamente.

4.2 - Completação

O poço 4MO-07-RN apresenta um revestimento definitivo de 0 m até 756 m nos seguintes diâmetros :

0 m até 104 m com canos de 12" ID

104 m até 189 m com canos de 9 5/8" OD

189 m até 637 m com canos de 5 1/2" OD

637 m até 756,60 m com filtros hidrosolo de 6"envolvendo canos rasgados de 5 1/2" OD.

Foi efetuada a cimentação do espaço anular de 580 m até 380 m. Com uma pasta de cimento de 14,1 PPG.

4.3 - Desenvolvimento

O desenvolvimento do poço 4MO-07-RN, foi feita em 4 etapas :

4.3.1 - Lavagem

Após a pega do cimento no anular, efetuou-se a lavagem do poço até a retirada de todo o fluido de perfuração ainda existente.

4.3.2 - Injeção de hexametafosfato de sódio

A fim de se evitar a deposição de argilas nos filtros e paredes do poço em frente às telas, aplicou-se uma injeção de hexametafosfato de sódio na zona telada deixando a solução, nesta zona, em repouso.

4.3.3 - Lavagem com solução de hexametafosfato de sódio

Após a atuação dessa solução promoveu-se nova lavagem com a solução, por um período de 12:00 horas contínuas.

4.3.4 - Desenvolvimento com compressor

Durante 2 dias o poço 4MO-07-RN sofreu a solicitação de um compressor Le Roi de 250 PSI, pelo processo"AIR LIFT"com utilização de jatos de ar regulares de 10 em 10 min.

4.4 - Teste de produção

O teste de produção foi iniciado às 11 horas do dia 19 de dezembro de 1976, utilizando-se para sua execução o processo "AIR LIFT", com compressor Le Roi de 250 PSI.

Foram utilizados 117 m de canos de 5 1/2" OD e 93 m de canos de 2 1/4" OD, para injeção de ar. O teste teve uma duração de 45:00 horas sendo 21:00 horas de solicitação com compressor e 24:00 horas de observação da recuperação do nível estático.

5 - DADOS DO POÇO

Sigla : 4MO-07-RN

Localização: Povoado de Alagoinhas, município de Mossoró - RN

Início dos trabalhos: 08/10/76

Término dos trabalhos : 26/11/76

Profundidade de perfuração: 769,15 m

Diâmetros de perfuração :

0,00 m a 54,20 m - 22"
54,20 m a 110,00 m - 17 1/2"
100,00 m a 284,50 m - 12 1/4"
284,50 m a 769,15 m - 8 1/2"

Diâmetros de revestimento:

0,00 m a 54,20 m - 19" ID
54,20 m a 110,00 m - 14" ID
0,00 m a 104,00 m - 12" ID
104,00 m a 189,00 m - 9 5/8" OD
189,00 m a 637,00 m - 5 1/2" OD
637,00 m a 756,60 m - canos ras

gados de 5 1/2" OD envolvidos por filtros hidrosolo de 6".

Cimentação :

Anular do cano de 5 1/2" OD cimentado de 580,00 m até 380,00 m.

Nível estático: 45,60 m

Nível dinâmico: 49,70 m

Vazão bombeada: 34,00 m^3

Vazão específica: 9,18 $m^3/h/m$.

6 - DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA

Projeto poços tubulares para a SEPLAN descrição litológica do furo 4MO-07-RN.

DE	ATÉ	D E S C R I Ç Ã O
0,00	8,00	Solo
8,00	26,00	Siltito marron avermelhado areno-argiloso
26,00	48,00	Siltito marron com intervalações de seixos de quartzo de matriz silte-arenosa, avermelhada.
48,00	52,00	Calcário creme, arenoso, com seixos de quartzo.
52,00	180,00	Sem amostra
180,00	194,00	Calcário esbranquiçado intercalado com conglomerados
194,00	216,00	Calcário esbranquiçado, pouco arenoso
216,00	296,00	Calcário cinza esbranquiçado
296,00	302,00	Calcário cinza escuro com intercalações de folhelho cinza
302,00	318,00	Calcário cinza esverdeado com folhelho cinza

DE	ATÉ	D E S C R I Ç Ã O
318,00	334,00	Calcário cinza esverdeado
334,00	342,00	Calcário cinza esbranquiçado
342,00	356,00	Calcário cinza escuro
356,00	360,00	Folhelho cinza esverdeado
360,00	366,00	Folhelho cinza escuro
366,00	378,00	Argilito marrom avermelhado
378,00	386,00	Siltito marrom com intercalações de folhelhos esverdeados
386,00	390,00	Siltito marrom avermelhado
390,00	402,00	Argilito marrom, bastante siltoso
402,00	430,00	Folhelho cinza esverdeado
430,00	440,00	Argilito marrom avermelhado com intercalações de folhelho escuro
440,00	450,00	Argilito marrom avermelhado
450,00	472,00	Argilito marrom silte-arenoso
472,00	476,00	Arenito fino a médio com intercalações de folhelhos verdes
476,00	482,00	Arenito médio com intercalações de folhelhos escuros
482,00	496,00	Siltito argiloso com intercalações de arenitos finos, escuros
496,00	502,00	Siltito argiloso e folhelhos cinza esverdeados
502,00	510,00	Siltito argiloso, escuro, com arenitos finos
510,00	522,00	Alternância entre folhelhos esverdeados e argilitos vermelhos
522,00	540,00	Folhelho esverdeado com intercalações de arenitos finos a médios.
540,00	554,00	Siltito argiloso com intercalações de folhelhos esverdeados e arenitos finos
554,00	564,00	Arenito fino com intervalos de folhelhos esverdeados
564,00	578,00	Siltito escuro com intercalações de arenito fino

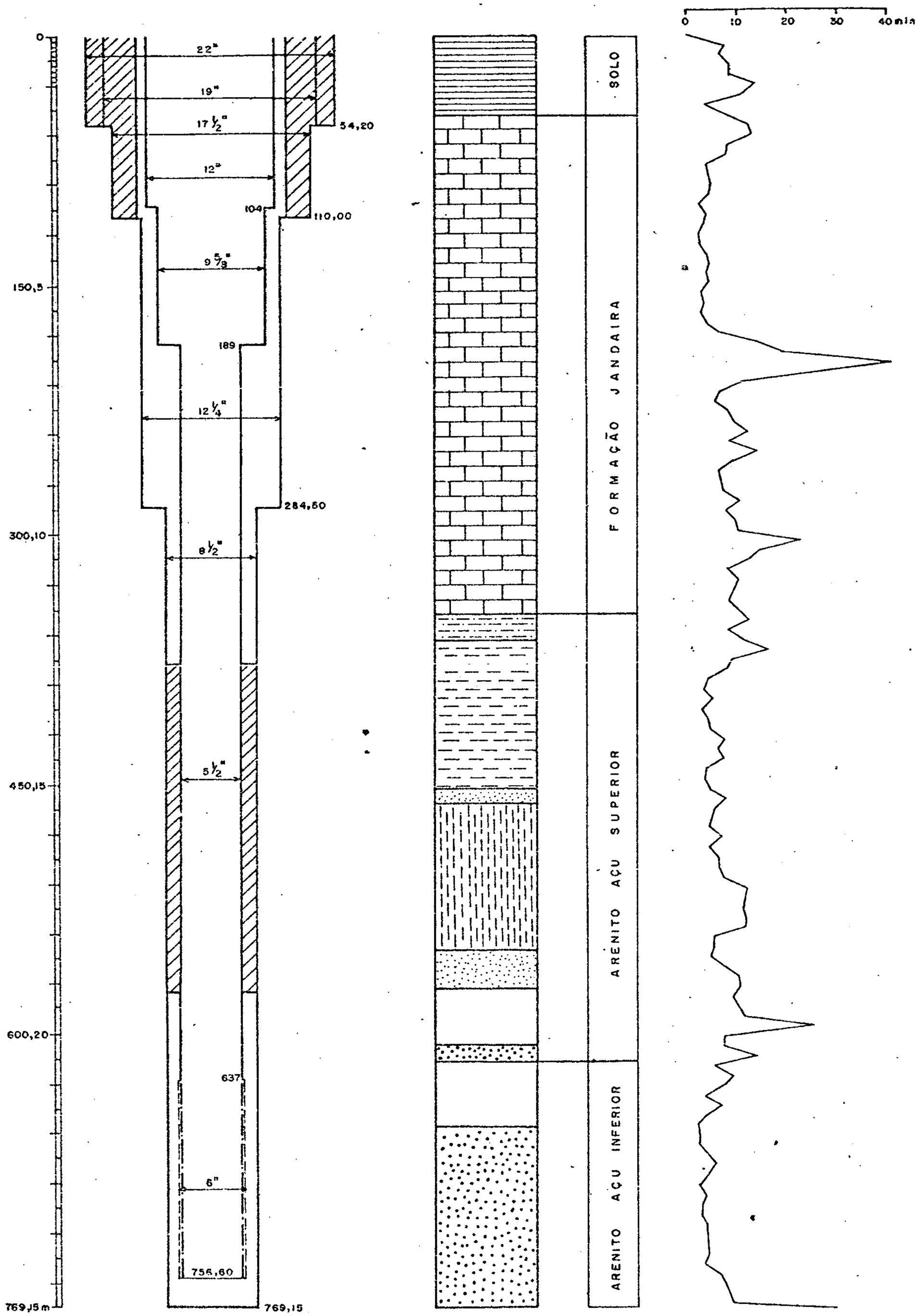
DE	ATÉ	D E S C R I Ç Ã O
578,00	612,00	Sem amostra
612,00	622,00	Arenito grosseiro com pequenos intervalos de folhelho verde
622,00	662,00	Sem amostra
662,00	732,00	Arenito grosseiro, esbranquiçado, com rarissimas intercalações de argilitos marrons e folhelhos esverdeados
732,00	765,00	Arenito esbranquiçado, bastante grosseiro
765,00	769,15	Siltito argiloso, marrom avermelhado.

7 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA PERFURAÇÃO DO POÇO 4MO-05-RN.

1 Sonda Fayling 3.000
1 Sonda a percussão Speed-star 71
1 Cavalo mecânico Scania-Vabis
1 Tanque Massari com capacidade para 16 m^3
1 Pipa Mercedes Benz com capacidade para 10 m^3
1 Carrega-tudo com capacidade para 30 ton.
2 Pick-Up Ford F-75
1 Utilitária Brasília
1 Compressor Le Roi para até 250 PSI
1 Guincho Krane-Car para 3 ton.
1 Conversor de solda elétrica GE c/motor Volkswagem
1 Moto-gerador marca Negrini de 110 V e 220 V
1 Conjunto de solda oxi-acetileno
1 Laboratório portátil de lama.

PERFIL LITOLÓGICO E GRÁFICO DE VELOCIDADE DE PERFURAÇÃO

POÇO 4MO-07-RN



PERFIL
RAZÃO SÔNICA-POTENCIAL ESPONTÂNEO-RESISTÊNCIA

Poço: 9-RJS-123-D-RC	DATA DE ENTRADA NO POÇO
Localização:	Profundidade: 1.000 m
Campo:	Data: 27/11/2007
Município:	Hora: 00:00
Estado:	Unidade: 1
	Operação: 1ª Corrida
	Nível Dinâmico:
	Nível Estático:
	Temperatura:
	Densidade:
	Viscosidade:
	Cloreto:
	Resistividade: