PROJETO POÇOS TUBULARES PARA SEPLAN

RELATÓRIO FINAL DO

POÇO 4MO - 09 - RN

I 96

CPRM — SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório nº 1451
N.º de Volumes: 1 V: - S
Ph) 009475

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISA

SUPERINTENDÊNCIA RECIFE

1977

SUREC - RE
SECART
ARQUIVO TÉCNICO
0270
N. de Volumes: 1 V: -
Rg. 911197 28109177

A P R E S E N T A Ç Ã O

O presente relatório descreve as atividades realizadas no poço 4MO - 09 - RN, localizado na cidade de Mossoró, no km 279, da BR 304 no sentido Mossoró-Aracatí.

Construído através do convênio firmado entre a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais e Governo do Estado do Rio Grande do Norte, este poço visa o abastecimento do Hotel Termal à ser construído nesta área.

S U M Á R I O

1 - GENERALIDADES

1.1 - Histórico do Projeto

1.2 - Objetivos

1.3 - Localização do Poço 4MO-09-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 - 09 - RN

1 - GENERALIDADES

1.1 - Histórico do Projeto

Através do convênio firmado entre a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais e o Governo do Estado do Rio Grande do Norte, ficou definida a execução de mais um poço na cidade de Mossoró-RN, a fim de atender o abastecimento de um Hotel Termal a ser construído nesta área.

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 km 279 da BR 304, no sentido Mossoró - Aracatí.

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 Escuto Brasileiro.

Suas camadas mergulham suavemente para norte e, no centro da Bacia, nos limites sul e oeste, encontram-se aflo ramentos das camadas mais antigas e inferiores.

As rochas aflorantes do embasamento cristalino, sobre o qual repousa a Bacia Potiguar, constituem um comple xo 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 Po tiguar podem ser agrupadas em cinco formações distintas, a saber:

2.1.1 - Formação Gangorra

Existe um fácies silte-argiloso, cinza es verdeado, micáceo, abaixo do fácies conglomerático da Forma ção 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 For mação 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 bran co, cinza escuro a vermelho. Os seixos de quartzo predominam seletivamente da base para o topo.

A espessura varia de 50 m na escarpa meri

dional (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 ao 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 de 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 LGR - 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

arenitos claros silicificados e estratificados. Restringe-se a pequenos testemunhos que coroam discordantamente, 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 vulcanismo relativamente recente de ba

saltos e diabásios no Rio Grande do Norte é conhecido já há muito tempo. O documento mais impressionante disso é o famoso Pico do Cabugi e outros análogos menores. Luciano Jacques de Morais verificou numerosos diques de diabásio 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.

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 afastadas, 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 entre as Formações Açu e Gangorra.

Damos a seguir uma descrição sumária das formações atravessadas, de acordo com as amostras de calha recolhidas em intervalos de 2 m.

2.2.1 - Os sedimentos Terciários e/ou Quaternários, aparecem até 16 m de profundidade, constituindo-se na parte superior de um arenito de granulação média, com seixos de quartzo disseminados, aumentando a quantidade gradativamente do topo para a base.

2.2.2 - A Formação Jandaíra ocorre de 22 m até provavelmente 350 m, o que dá uma espessura de 334 m. Repousando concordantemente sobre os sedimentos da Formação Açu, cons

ta de calcários duros, cinza esbranquiçados e cinza esverdeados, com intercalações de seixos de quartzo sub-arredondados, de até 1,5 cm de diâmetro.

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 350,00 m de profundidade. Aparece composto por argilitos vermelho - tijolo e folhelhos cinza com intercalações de arenitos de granulação fina a média e folhelhos cinza esverdeados.

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 predominam sempre os arenitos grosseiros, gradando a conglomeráticos, na base.

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 diferente. 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 - 09 - RN estão descritas abaixo:

4.1 - Perfuração

A perfuração do poço 4MO - 09 - RN transcorreu normalmente, houve apenas a pescaria da cunha de 3 1/2" que durou 9 dias.

Foram perfurados 895,00 m, dos quais 10,00 m em 22", 95,00 em 17 1/2", 75,00 em 12 1/4" e 715,00 m em 8 1/2".

4.2 - Completação

O poço 4MO - 09 - RN foi revestido de 0,00 m até 889,80 m nos seguintes diâmetros:

0,00 m até 10,00 m com canos de 19" I.D
0,00 m até 100,53 m com canos de 12" I.D
100,53 m até 177,73 m com canos de 9 5/8" O.D
177,73 m até 889,80 m em 5 1/2" O.D com tela Johnson

acoplada externamente, no intervalo de 790,80 m até 889,80 m. Foram efetuados duas cimentações, ambas com pasta de cimento 6% bentonita de 14.1 p.p.g: a primeira de 10,00 m até 0,00 m,

no anular dos canos de 19", e a segunda de 749,00 m até 649,00 m, no anular dos canos de 5 1/2".

4.3 - Desenvolvimento

O desenvolvimento do poço 4MO - 09 - RN foi feito nas seguintes etapas:

4.3.1 - Lavagem

Após a pega do cimento no anular dos canos de 5 1/2" efetuou-se a lavagem do poço até a retirada de todo o fluído de perfuração ainda existente.

4.3.2 - Injeção de Hexametafosfato de Sódio

A fim de 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 em repouso.

4.3.3 - Lavagem com Solução de Hexametafosfato de Sódio .

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

4.3.4 - Desenvolvimento com compressor

O poço 4MO - 09 - RN sofreu a solicitação de um compressor PR 600, pelo processo "AIR LIFT" com utilização de jatos de ar regulares, de 10 em 10 minutos durante 24:00 h.

4.4 - Teste de Produção

O teste de produção foi iniciado as 14:00 h do dia

05.06.77, utilizando-se para sua execução o processo "AIR LIFT", com compressor PR 600.

Foram utilizados 80 m de canos de 9 5/8" O.D e 61,50 m de canos de 2" O.D para injeção de ar. O teste teve uma duração de 24:00 h.

O tempo de observação da recuperação do nível estático é de 3 minutos.

5 - DADOS DO POÇO

Sigla: 4MO - 09 - RN

Localização: Na cidade de Mossoró, no Trevo da saída para Fortaleza, distante 200 m da margem da BR-304

Início dos trabalhos: 19.03.77

Término dos trabalhos: 30.04.77

Profundidade de Perfuração: 895,00 m

Diâmetros de perfuração:

0,00 m	a 10,00 m	-	22"
10,00 m	a 105,00 m	-	17 1/2"
105,00 m	a 180,00 m	-	12 1/4"
180,00 m	a 895,00 m	-	8 1/2"

Diâmetros de Revestimento:

0,00 m	a 10,00 m	-	19" I.D
0,00 m	a 100,53 m	-	12" I.D
100,53 m	a 177,73 m	-	9 5/8" O.D
177,73 m	a 889,80 m	-	em 5 1/2" O.D com

telas Johnson acoplado externamente, no intervalo de 790,80 m até 889,80 m.

Cimentação:

O anular do cano de 19" I.D, de 10,00 m até 0,00 m e anular do cano de 5 1/2" O.D, de 749,00m até 649,00m

Nível estático:	+ 0,64 m
Nível Dinâmico:	37,90 m
Vazão Bombeada:	90 m^3/h
Vazão específica:	2,34 $m^3/h/m$

6 - DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA

0 - 15 - Arenito vermelho tijolo, granulação fina.

15 - 35 - Argilito cinza amarelado.

35 - 372 - Calcário cinza esbranquiçado.

372 - 396 - Argila areno-siltoso com intercalações de arenito e folhelhos cinza.

396 - 492 - Argilito vermelho tijolo com algumas intercalações de siltitos e arenitos.

492 - 500 - Arenito quartzoso, homogeneo, fino, presença de mica (muscovita) e presença de uma porção de folhelho.

500 - 528 - Arenitos finos, quartzoso, presença de feldspato alterados, mica. material escuro não identificado, com presença de bastante folhelho.

528 - 570 - Arenito fino quartzo homogeneo, feldspato intercalado e bastante folhelho laminado de coloração verde.

570 - 586 - Arenito, quartzoso, granulação crescende 569 à 585, intercalado c/pequena quantidade de folhelho côr esverdeada.

586 - 632 - Arenito médio quartzoso, com pequena incidência de folhelho, presença de bastante mica (muscovita) e pintas de material metálico (pirita).

632 - 658 - Arenito fino a médio quartzoso c/ presença de folhelhos esverdeado.

658 - 696 - Arenito quartzoso com granulação ausente de fina a média com pigmentos de siltitos cinza escuro, compactos nódulo de argila amarronzada micáceo.

696 - 802 - Arenito médio a grosseiro, quartzo intercalado com siltitos e argilas.

802 - 850 - Arenito quartzoso granulação média, claro.

850 - 864 - Arenito fino argiloso amarelado.

864 - 895 - Arenito quartzoso côr clara, grosseiro feldspático intercalado com finas camadas de siltitos micáceo de côr cinza.

7 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA PERFURAÇÃO DO POÇO 4MO-09-RN

1 Sonda Failing 3.000

1 Sonda a percussão SPEED STAR 71

1 Cavalo mecânico SCANIA - VABIS

1 Pipa Mercedes Benz com capacidade para 10 m^3

1 Carrega - tudo com capacidade para 30 ton.

1 Pick - Up Ford F - 75

1 Utilitária Brasília

1 Compressor PR 600

1 Guincho KRANE - CAR para 3 ton.

1 Conversor de solda elétrica GE c/motor Volkswagen

1 Moto-gerador marca NEGRINI de 110 v e 220 v

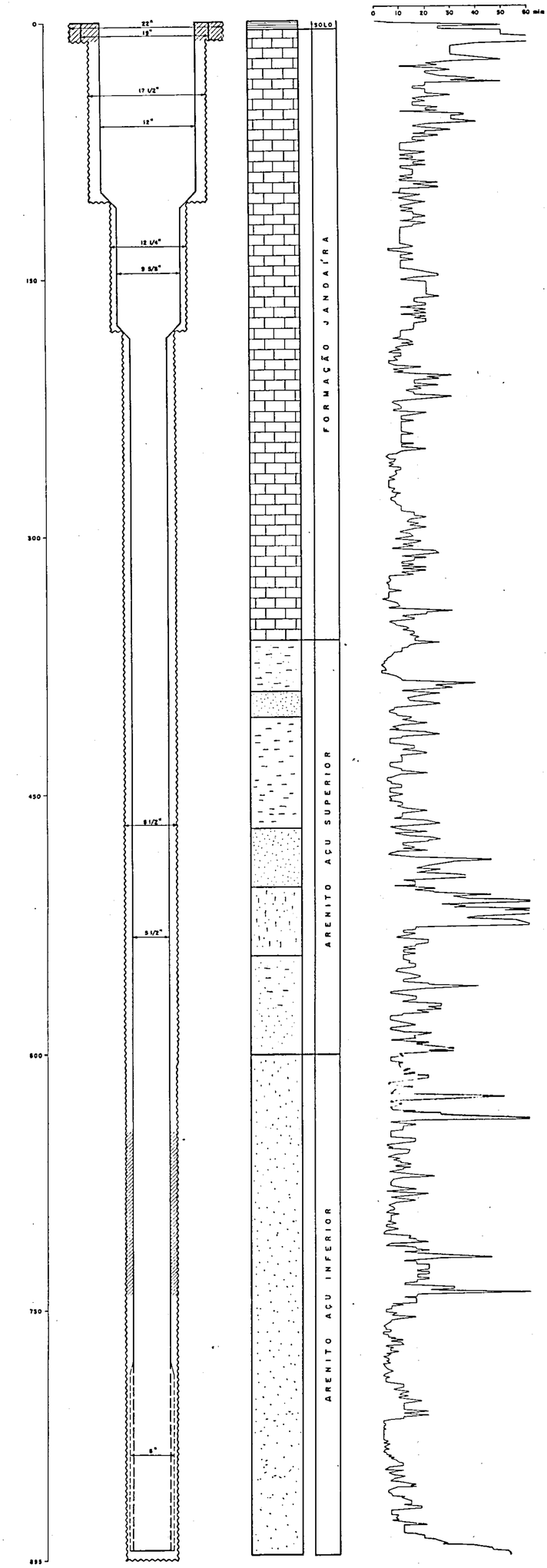
1 Conjunto de solda oxi-acetileno

1 Laboratório portátil de lama

CPRM
SUREG/RECIFE

PERFIL LITOLÓGICO E GRÁFICO DE VELOCIDADE DE PERFURAÇÃO

POÇO 4MO-09-RN



SOLO
CALCÁRIO
FOLHELHO
ARGILOSO
ARENITO GROSSEIRO
SILTITO
ARENITO FINO A MÉDIO