PROJETO ALCANORTE

RELATÓRIO FINAL DO POÇO 4MA-03-RN

PHL 13742 I-96

SUREMI
SEDOTE
CPRM
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 679 — S
N.º de volumes: 1 V.: —

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISA

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

APRESENTAÇÃO

Este relatório descreve as atividades realizadas do Poço 4MA-03-RN, localizado na cidade de Macau-RN, construído através do contrato firmado entre a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais e a ALCALIS Rio Grande do Norte S/A, este poço visa o abastecimento d'água da fábrica de barrilha da referida cidade.

S U M Á R I O

1 - GENERALIDADES

1.1 - Histórico do Projeto

1.2 - Objetivos

1.3 - Localização

2 - GEOLOGIA

2.1 - Geologia Regional

2.2 - Geologia Local

3 - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

4 - CONSTRUÇÃO DO POÇO

4.1 - Perfuração

4.2 - Completação

4.3 - Desenvolvimento

5 - DADOS DO POÇO

6 - DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA

7 - ANEXOS

7.1 - Perfil de Sondagem

7.2 - Perfil Elétrico

1 - GENERALIDADES

1.1 - Histórico do Projeto

Através do Contrato nº 366/DAD/77 firmado entre a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais e a Alcalis Rio Grande do Norte S/A, ficou estabelecido a construção de um poço na cidade de Macau-RN.

1.2 - Objetivos

Este poço tem por objetivo a captação das águas confinadas do Arenito Açu, de qualidades compatíveis com as necessidades da fábrica de carbonato de sódio da Alcanorte.

1.3 - Localização do Poço

Este poço está situado a cerca de 7km a sudeste da cidade de Macau, Estado do Rio Grande do Norte.

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 norte e leste pelo Oceano Atlântico e a sul e oeste pelas rochas cristalinas pertencentes ao Escudo Brasileiro.

As rochas aflorantes do embasamento cristalino, sobre o qual repousa a Bacia Potiguar, constituem um complexo cristalino xistoso, gnaissico e granítico, intensamente do

brado . 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 Unidades distintas: Formação Gangorra, Formação Açu, Calcário Jandaíra, Sedimentos Terciários e Sedimentos Quaternários.

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

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.

W. Kegel, em 1957, apresenta o Arenito Açu com

uma espessura média de 70 m nos afloramentos da escarpa que rodeia a Chapada do Apodi. Num perfil descrito por ele na escarpa ocidental (perto de Limoeiro do Norte-CE) com uma espessura de 70 m, conseguiu distinguir um arenito inferior (30 m de espessura), constituído de arenitos feldspáticos, cinzentos, com camadas conglomeráticas, um arenito médio(20m de espessura), no qual predomina um folhelho vermelho arroxeado, intercalando-se um arenito cinzento fino, e um arenito superior (20 m de espessura), constituído de arenito cinzento, calcífero, pouco cimentado, com bancos calcários intercalados.

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 facies clásticos para o facies calcário.

O calcário está constituído de camadas de cor amarela, cinza claro, as 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.

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

A série Serra dos Martins é constituída de arenitos claros silificados 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 entre 5 km em média, 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 basaltos e diabásicos 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 estação 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.

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 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.

Iniciamos a perfuração em solo calcífero creme com um pouco de areia fina a média e alguns grãos de quartzo hialino, passando em seguida para o calcário da Formação Jandaíra e aos 470 metros atingirmos o topo do Arenito Açu.

A Formação Jandaíra que foi perfurada é constituída de calcário, que varia bastante em cor e composição, passando em seguida para um calcário cinza claro a cinza escuro, tendo algumas intercalações de folhelho, argila e arenito.

Na formação Açu que predomina arenito fino a médio até conglomerático quartzoso, apresenta intercalações de argila cinza clara, calcário e folhelho com cores variegadas.

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 4MA-03-RN estão descritas abaixo :

4.1 - Perfuração

4.2 - Completação

4.3 - Desenvolvimento

4.1 - Perfuração

A perfuração do poço 4MA-03-RN, transcorreu normalmente, considerando-se que perda de circulação , na área deste poço, é tão frequente que já se tornou normal acontecer.

4.2 - Completação

A conclusão do poço 4MA-03-RN, foi efetuado da seguinte maneira :

0,00 a 68,00 m - Rev. de 14".

Foi efetuado dois tampões de cimento, um no intervalo de 635,00 até 746,00 metros e o outro no intervalo de 420,00 até 470,00 metros, ambos com uma paste de 14.1 PPG.

4.3 - Desenvolvimento

Após o término da perfuração, realizamos desenvolvimentos na Formação Açu, para testar qualidade da água, e constatamos que o reservatório desta formação produz água salgada.

Posteriormente, isolamos a formação Jandaíra através de um tampão de cimento e realizamos outro desenvolvimento de 12:00 horas contínuas, e a qualidade da água em termos de salinidade é superior a primeira.

Mediante estes dados, não foi necessário realizar-mos teste de produção do poço 4MA-03-RN.

5 - DADOS DO POÇO

Sigla : 4MA-03-RN

Localização : 7 km a sudeste de Macau

Início de perfuração : 14.07.77

Término de perfuração: 25.08.77

Início da completação: 29.08.77

Término da completação:02.09.77

Início do desenvolvimento : 03.09.77

Término do desenvolvimento: 03.09.77

Profundidade de perfuração : 856,00 m

Diâmetro de perfuração :

0,00 m até 104,93 m	-	17 1/2"
104,93 m até 141,10 m	-	13 3/4"
141,10 m até 856,00 m	-	8 1/2"

Diâmetro de Revestimento :

0,00 m a 68,00 m - Revestimento de 14" I.D

Cimentação :

Anular dos canos de 14" I.D : cimentado 68 m até 50 m.

Tampão : no intervalo de 746 até 635 m e no intervalo de 470 até 420 m.

Nível Estático : 17,70 m

Nível Dinâmico : 27,00 m

Vazão bombeada : 37.000 l/h

6 - DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA

0	-	10	- Arenito amarelo esbranquiçado.
10	-	20	- Arenito cinza amarromzado argiloso e bastante calcífero.
20	-	28	- Arenito cinza claro.
28	-	36	- Arenito marrom tijolo
38	-	44	- Arenito cinza amarelado
44	-	52	- Calcário cinza amarelado com matriz argilosa.
52	-	144	- Calcário cinza amarelado bastante duro
144	-	183	- Calcário margoso cinza.
183	-	186	- Calcário cinza pouco calcífero bastante solidificado.
186	-	210	- Calcário cinza com matriz argilosa.
210	-	219	- Calcário cinza, bastante duro.

219	-	261	-	Calcário margoso cinza escuro.
261	-	270	-	Calcário cinza com matriz argilosa.
270	-	327	-	Calcário cinza com intercalações marron.
327	-	357	-	Calcário cinza com um pouco de folhelho esverdeado.
357	-	381	-	Calcário cinza argiloso.
381	-	471	-	Calcário cinza.
471	-	498	-	Arenito fino pouco calcífero com intercalações de folhelho esverdeado.
498	-	504	-	Arenito calcífero cinza argiloso.
504	-	549	-	Folhelho marron e esverdeado com pouco de calcário.
549	-	567	-	Calcário cinza com intercalação. Folhelho verde escuro.
567	-	597	-	Folhelho cinza e marron.
597	-	609	-	Folhelho marrom com intercalações de folhelho esverdeado.
609	-	663	-	Folhelho marron e cinza esverdeado.
663	-	699	-	Folhelho marron e esverdeado com intercalações de arenito.
669	-	819	-	Arenito de grosso a médio de grãos subarredondados e cor clara.
819	-	837	-	Folhelho cinza e marrom com intercalação de arenito e calcário.
837	-	856	-	Arenito de grosso a médio, com intercalação de folhelho e calcário.

7. - A N E X O S

PETROBRAS

RAIOS GAMA-POTENCIAL EXPONTÂNEO-RESISTÊNCIA

Poço: 1-RJS-[illegible]	Equipamento: 107 - 107 - 107
Data: 04.04.[illegible]	Operador: [illegible]
Data anterior: 04.03.[illegible]	Unidade: [illegible]
Hora: 14:[illegible]	Operação: [illegible]
Hora anterior: 14:[illegible]	Gerente: [illegible]
Sonda: [illegible]	Engenheiro: [illegible]
Fluido: [illegible]	Operação anterior: [illegible]

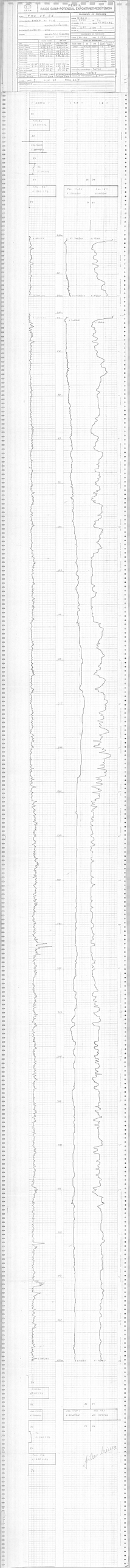
Dados da Operação			
	Poço	Tubo	Revestimento
Diâmetro	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Peso	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Profundidade	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Temperatura de fundo	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Temperatura de cabeça	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Pressão de fundo	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Pressão de cabeça	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Nível do fluido	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Nível do gás	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Densidade do fluido	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Viscosidade do fluido	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Resistividade do fluido	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Pressão de bombeio	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Vazão de bombeio	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Calibração do equipamento				
Tipo	Valor	Unidade	Tempo	Operador
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Data da última calibração: [illegible]

Data da próxima calibração: [illegible]

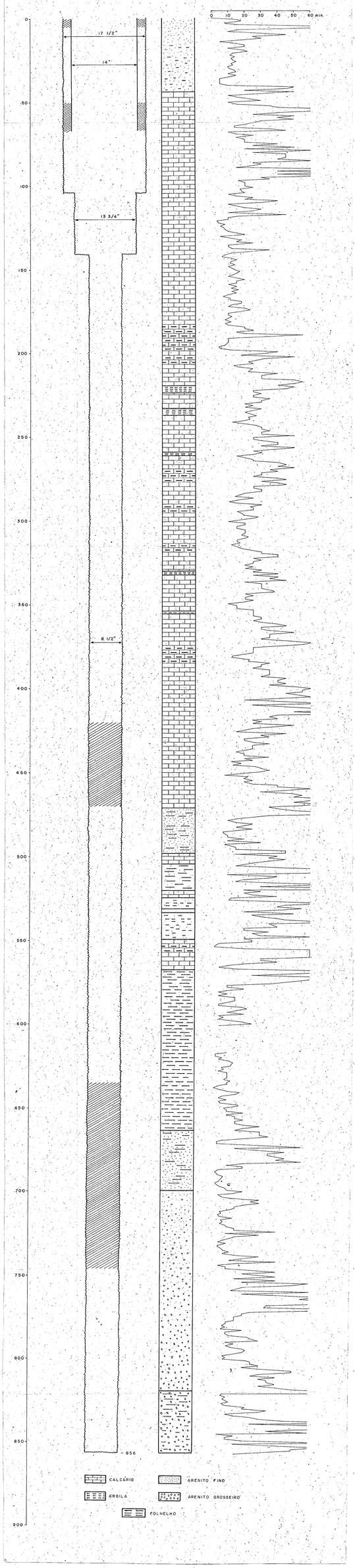
Observações: [illegible]



7.1 - PERFIL DE SONDAGEM

PERFIL LITOLÓGICO E GRÁFICO DE VELOCIDADE DE PERFURAÇÃO

POÇO 4MA-03-RN



7.2 - PERFIL ELÉTRICO

FORM
PAGE HIGH-POTENTIAL EXPERIMENTS-HIGH-POTENTIAL

DATE: [illegible]