1298

PROJETO CAERN

RELATÓRIO FINAL DO POÇO 4MO-24-RN

1296

CPRM
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatorio n.º 1298
N.º de Volumes: 1 V.: 5
phl 009214

APRESENTAÇÃO

Através de Contrato nº 012/PR/82, firmado entre a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte-CAERN e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM, foi realizado um poço tubular de sigla 4MO-24-RN, no bairro de Nova Betânia, na cidade de Mossoró-RN, atravessando os estratos sedimentares da Bacia Potiguar.

Os trabalhos de perfuração, completação, desenvolvimento e teste de produção do poço foram executados no período de 06.05.80 a 09.07.82, logrando-se obter uma vazão de 60.000 litros/água para abastecimento daquele núcleo habitacional.

S U M Á R I O

1 - GENERALIDADES 1

1.1 - HISTÓRICO DO PROJETO 1

1.2 - OBJETIVO 1

2 - GEOLOGIA 1

2.1 - GEOLOGIA REGIONAL 1

2.1.1 - Trabalhos Anteriores 1

2.1.2 - Considerações Gerais 2

2.1.3 - Aspectos Estruturais 3

2.1.4 - Litoestratigrafia 3

2.1.4.1 - Formação Pendência 4

2.1.4.2 - Formação Alagamar 5

2.1.4.3 - Formação Açu 5

2.1.4.4 - Formação Jandaíra 6

2.1.4.5 - Formação Macau 7

2.1.4.6 - Grupo Barreiras 7

2.1.4.6.1 - Formação Tibau 7

2.1.4.6.2 - Barreiras Indiviso 7

2.1.4.7 - Depósitos Quaternários 8

2.2 - GEOLOGIA LOCAL 8

3 - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS 9

4 - CONSTRUÇÃO DO POÇO 10

4.1 - PERFURAÇÃO 10
4.2 - COMPLETAÇÃO 10
4.3 - DESENVOLVIMENTO 11

4.3.1 - Lavagem 11
4.3.2 - Com Compressor 11

4.4 - TESTE DE PRODUÇÃO 11

5 - DADOS DO POÇO 12

6 - DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA 17

7 - EQUIPAMENTOS 18

8 - ANEXOS : PERFIS ISF-GR

9 - BIBLIOGRAFIA 20

1 - GENERALIDADES

1.1 - HISTÓRICO DO PROJETO

Mediante contrato com CAERN , a CPRM executou um poço profundo para atender ao abastecimento d'água no bairro de Nova Betânia, na cidade de Mossoró-RN.

1.2 - OBJETIVOS

O objetivo precípuo dos trabalhos realizados no poço 4MO-24-RN foi a captação d'água confinada nos arenitos permo-porosos da seção inferior da Formação Açu, que contém água com características de potabilidade para abastecimento do bairro de Nova Betânia e circunvizinhanças.

2 - GEOLOGIA

2.2 - GEOLOGIA REGIONAL

2.1.1 - Trabalhos Anteriores

Os primeiros estudos na Bacia Potiguar datam de 1885, onde Burlamaqui registra o encontro de fósseis. Seguem-se diversos autores, destacando-se os trabalhos de CRANDALL (1910), SOPPER (1913), MAURY (1924), MORAES (1953), KEGEL (1957) e BEURLEN (1964), entre outros.

Novos dados surgiram com o incremento de estudos hidrogeológicos e com a observação de perfis litológicos de poços tubulares realizados por técnicos da SUDENE. Tais estu-

dos foram sobremodo ampliados com o mapeamento geológico de superfície, coadjuvado com dados de prospecção sísmica e de perfuração de poços realizados pela PETROBRÁS. Destacam-se os relatos de SAMPAIO & SCHALLER (1967), CYPRIANO & NUNES(1968), MAYER (1974), FALKENHEIM Et Alii (1977), ARAÚJO et Alii(1978), TIBANA & TERRA (1981).

Será adotada, neste Relatório, a coluna lito-crono-estratigráfica apresentada por SOUZA (1982), que, em verdade, representa um aprimoramento da montagem estratigráfica edificada por ARAÚJO et Alii (op. cit.), baseando-se na integração de dados sísmicos e de poços exploratórios perfurados pela PETROBRÁS.

2.1.2 - Considerações Gerais

Ocupando a metade setentrional do Rio Grande do Norte e a região Nordeste do Ceará a Bacia Potiguar abrange uma área total de cerca de 41.000 km^2, sendo 21.500 km^2 na parte emersa e 19.500 km^2 na parte submersa.

Morfologicamente, a bacia se apresenta como uma chapada relativamente plana, apresentando suave declive para o mar, tendo frente de "cuestas" nos limites meridional e Ocidental. Em alguns poucos trechos existem vales profundos formando canhões.

A bacia cretácica em causa é dividida em três principais sequências: continental, de transição e marinha, tendo na seção completa, uma espessura máxima estimada em 6.000 m.

A sequência terrígena basal é representada pelos clásticos da Formação Pendência. Sobre uma provável discordância paralela, seguem-se os sedimentos da Formação Alagamar,

sendo divisível na parte submersa nos membros Upanema, Galinhos e Aracati. Sobrepõe-se em provável discordância na parte emersa, os clásticos da Formação Açu. Observam-se que as duas sequências carbonáticas, Formação do Mel e Formação Jandaíra, estão separadas por uma sequência clástica denominada de membro Quebradas da Formação Ubarana, correspondente na parte submersa, ao topo da Formação Açu. Sobreposta a esta sequência instalou-se um ciclo regressivo com a parte superior da Formação Ubarana, a Formação Guamaré e a Formação Tibau. Encaixada neste último ciclo observa-se manifestações vulcânicas com as efusivas básicas da Formação Macau.

2.1.3 - Aspectos Estruturais

O arranjo estrutural da bacia é relativamente simples, configurando plataformas separadas por falhamentos como seções de estrutura monoclinal de mergulhos suaves, em torno de 2°, na direção N-NW, ou seja, do mar. Em outras palavras comporta-se como uma grande e suave estrutura sinforme cuja parte mais profunda se apresenta como um graben de pequena amplitude vertical, ladeado por duas plataformas rasas.

A evolução da bacia se processou através de falhamentos normais ocorridos durante o Cretáceo Inferior, configurando a formação de "Rift" que precedeu a abertura do Oceano Atlântico.

Os principais sistemas de falhamento apresentam as direções NW-SE e NE-SW e sofreu vários períodos de reativação. Destacam-se as falhas de Areia Branca, Carnaubais e Ubarana.

2.1.4 - Litoestratigrafia

A edificação da coluna estratigráfica proposta por

SOUZA (op. cit.) inclui em toda sua completeza as unidades rochosas que, por vezes, apenas se fazem presentes na parte submersa da bacia. Neste relatório, serão tratadas de modo descritivo e sumarizado, apenas as formações geológicas que ocorrem na parte emersa da bacia, quer sejam aflorantes ou não. Resta salientar que de todas as unidades, apenas apresentam faixas expositivas as Formações Açu, Jandaíra, Macau e Tibau.

2.1.4.1 - Formação Pendência

A Formação Pendência de idade cretácica inferior (Rio da Serra e Aratu), não foi observada em afloramentos, sendo de distribuição restrita às partes mais profundas da bacia. Esta unidade foi depositada sintectonicamente a fase "Rift", caracterizada por "grabens" assimétricas, estando sua deposição localmente interrompida por altos intra-bacias.

Inicialmente esta formação foi formalmente denominada por SAMPAIO e SHALLER (op.cit.) como Formação Gangorra, tendo sido posteriormente ampliada sua conceituação, introduzindo-se informalmente o termo Pendência por FALKENHEIM(op.cit.).

Esta seção não aflorante é composta por intercalações de folhelho esverdeado, cinza escuro, carbonoso, com siltitos cinza e arenitos finos e médios igualmente cinza, localmente apresentando conglomerado polimítico. Na parte emersa da bacia sua maior espessura atravessada é de 1.100 m, estimando-se uma máxima em torno de 3.000 m.

Apresenta relação de contato discordantes tanto na base, sobre complexo cristalofilianos, como também com a unidade que lhe sobrepõe, a Formação Alagamar.

Sua deposição é nitidamente continental, fluvio-la-

custrina, com ocorrências de turbiditos e leques aluviais.

2.1.4.2 - Formação Alagamar

Esta unidade não aflorante é subdividida nos membros Upanema, Camadas Ponto do Tubarão, Aracati e Galinhos.

Na parte emersa da bacia ocorrem apenas os calcilutitos ostracoidais com intercalações de folhelho cinza das camadas Ponta do Tubarão que podem se assentar diretamente e em discordância sobre o substrato cristalino. O contato com a Formação Açu é igualmente discordante.

Sua deposição marca o final de um ciclo lacustrino e tem idade Alagoas e Albiano segundo estudos palimológicos de Regale & Gonzaga, 1982 - (in: Souza, op.cit.).

A Formação Alagamar apresenta espessuras da ordem de 800 m na parte emersa da bacia.

2.1.4.3 - Formação Açu

Esta unidade é essencialmente composta por clásticos de coloração rósea a avermelhada podendo ser individualizada duas seções.

A seção inferior é constituída por conglomerados finos avermelhados de matriz arenosa, gradando para arenitos arcósicos finos a médios com estratificação cruzada. Intercalam-se para o topo arenitos finos e sílticos, micáceos e caulínicos, geralmente da cor vermelha e verde.

A seção superior caracteriza-se por intercalações de arenitos finos e médios, avermelhados e cinza, por vezes calcífero, friáveis, com folhelhos avermelhados e verdes associando-se no topo, a nódulos e bancos de calcário.

Também é atribuída ao topo desta seção, ocorrências locais de gipsita, incluida em leitos de folhelhos vermelhos e verdes.

Trata-se de uma deposição em facies de leque aluvial e fluvial na seção inferior e deltaíco-estuarino na parte superior.

Esta unidade em superfície assenta-se em discordância heterogênea sobre o embasamento e passa gradativamente para a unidade superior Jandaíra.

Em consonância com dados palimológicos recentes, a Formação Açu abrange as idades Albiano, Cenomaniano e Turoniano, tendo uma espessura superior a 500 m em subsuperfície.

A seção superior comporta-se como rocha-reservatório de hidrocarbonetos e a seção inferior é o principal aquífero da bacia.

2.1.4.4 - Formação Jandaíra

Em termos litológicos, caracteriza-se por carbonatos marinhos de águas rasas e agitadas, destacando-se os seguintes litotipos: calcários clásticos e dolomíticos, calciluti - tos bioclásticos, calcarenitos e calcilutitos com "birdeyes" indicativos de deposição em planícies de maré. De coloração creme e cinza, estes calcários apresentam bancos ricamente fossilíferos, sendo largamente encontrados moluscos, algas verdes, briozoários e equinoides.

Tem espessura média de 250-300 m e idade estendendo-se do Turoniano, Coniaciano e Santoniano (Sampaio e Schaller, 1968).

2.1.4.5 - Formação Macau

Na região de Macau ocorrem derrames de olivina basalto, localmente vesicular, afanítico, abrangendo épocas do Oligoceno e Mioceno. Apesar de ocorrência restrita estas rochas estão presentes na base da Formação Tibau, Guamaré e Ubarana.

2.1.4.6 - Grupo Barreiras

2.1.4.6.1 - Formação Tibau

Definida por CYPRIANO & NUNES (op.cit.) como seção basal do Grupo Barreiras, esta unidade terciária apresenta-se bem exposta nas falésias da praia de Tibau e onde localiza-se a seção tipo.

Litologicamente constitui-se de arenitos médio a conglomeráticos de cores amareladas a esbranquiçadas, geralmente friáveis, com intercalações de leitos de conglomerados. Apresenta localmente acamamento irregular com deformações convolutas e atectônicas.

Apresenta espessura em torno de 40-50 m, tendo na base intercalações de derrames basalticos. De origem continental fluvio-deltaica, faz contato discordante com a formação Jandaíra.

2.1.4.6.2 - Barreiras Indiviso

Apesar de existir a subdivisão de grupo em causa nas formações Riacho Morno e Guararapes, de idade supostamente pliocênica, não foram ainda executados mapeamentos geológi

cos que as individualizasse.

Litologicamente estas unidades compreendem areias de cores variegadas inconsolidadas, observando-se ainda ao longo do litoral, arenitos grosseiros e conglomerados avermelhados,mal estratificados, afossilíferos.

Segundo CYPRIANO & NUNES (op.cit.) a espessura deste pacote sedimentar alcança em torno de 100 m e se assenta em discordância sobre a Formação Tibau com outras unidades inferiores.

Pertencentes também ao Terciário ocorrem os sedimentos continentais da Formação Serra dos Martins, sendo constituídos por arenitos esbranquiçados e médios a grosseiros, caulínicos e com estratificação cruzada. Ocorrem geralmente como remanescentes ou testemunhos que coroam discordantemente as elevações do substrato cristalino, não pertencendo a rigor, ao pacote sedimentar que compõe a Bacia Potiguar.

2.1.4.7 - Depósitos Quaternários

Agrupados sob esta denominação incluem-se genericamente as aluviões, os sedimentos de praia e os depósitos eólicos constituindo as dunas fixas e móveis.

2.2 - GEOLOGIA LOCAL

Tomando-se como base as observações realizadas nas calhas,bem como o tempo de penetração da broca, além dos perfis litológicos de poços circunvizinhos, tem-se que no intervalo de 0,00 m a 366,00 m ocorrem os calcários compactos creme e cinza, bioclásticos, com níveis margosos e de calcareni-

tos típicos da Formação Jandaíra. Apesar da perda de circulação nos primeiros 330,00 m, e a consequente ausência de amostras de calha, a ocorrência de cavernas ao lado da comparação de perfis de poços vizinhos, ratifica esta inferência litoestratigráfica.

De 366,00 a 672,00 m ocorre uma alternância de folhelhos avermelhados e esverdeados com siltitos argilosos a - vermelhados e arenitos finos esbranquiçados subordinados, caracterizando a seção inferior da Formação Açu.

De 672,00 a 935,00 m, apesar de idênticas intercalações da seção superior, predominam arenitos médios a grosseiros, esbranquiçados, que caracterizam a seção inferior da Formação Açu. Cortou-se apenas 1 m dos folhelhos escuros da Formação Pendência.

3 - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

De toda sequência sedimentar que constitui a Bacia Potiguar, o aquífero mais importante e que sem dúvida contém as maiores reservas de água subterrânea é a seção inferior da Formação Açu. Na seção superior desta unidade ocorrem frequentes intercalações de folhelhos, tendo ainda arenitos com cimento calcífero e bancos de calcário conferindo maior dureza à água e as salgando. Já o comportamento hidrogeológico da seção inferior é favorável à captação de água, tendo porosidade bastante alta e varia conforme o comportamento granulométrico, provavelmente entre 35 a 40%, tendo ainda muito boa permeabilidade. Devido à intercalação de folhelhos e argilas que se encontram tamponando o aquífero, este apresenta-se quase sempre confinado.

O arenito Açu superior também apresenta caracterís-

ticas de rocha reservatório de hidrocarbonetos, podendo mais raramente ser encontrado óleo na seção inferior da unidade A çu.

4 - CONSTRUÇÃO DO POÇO

4.1 - PERFURAÇÃO

A perfuração do poço 4MO-24-RN atingiu a profundida de máxima de 936,00 m, tendo os seguintes diâmetros:

em 26"	- de	0,00 m	a	12,00 m
em 17 1/2"	- de	12,00 m	a	330,00 m
em 12 1/4"	- de	330,00 m	a	936,00 m

4.2 - COMPLETAÇÃO

O poço 4MO-24-RN foi revestido na seguinte ordem:

- com revestimento de 23" OD	- de	0,00 m	a	12,00 m
- com revestimento de 13 3/8"	- de	00,00 m	a	328,82 m
- com revestimento de 9 5/8"	- de	297,00 m	a	748,66 m
- com telas Nold de 6"	- de	748,66 m	a	927,55 m
- com câmara de decantação de 5 1/2"	- de	927,55 m	a	931,25m

A cimentação dos primeiros 12,00 m do tubo condu - tor de 23" foi realizada pela CPRM.

A segunda e terceira cimentações, foram realizadas pela DOWELL-SCHLUMBERGER, e preencheu os seguintes espaços a nulares:

- entre o poço de 17 1/2" e o revestimento de 13 3/8"
- entre o revestimento de 13 3/8" e o revestimento de 23"

- entre o poço de 12 1/4" e o revestimento de 9 5/8"
- entre o revestimento de 9 5/8" e o revestimento de 13 3/8"

4.3 - DESENVOLVIMENTO

4.3.1 - Lavagem

Objetivando retirar a lama que formou um reboco ao longo das paredes rochosas do poço junto aos filtros, foi executada a lavagem do poço com água isenta de aditivos com uma coluna de 2 7/8" tendo à frente dois tubos rasgados com a extremidade fechada, que espargiam água diretamente sobre as telas. Após esta primeira lavagem que durou 7:00 horas, foi injetado um colchão de água com hexametafosfato de sódio, para que seu efeito altamente dispersante agisse na limpeza dos filtros e das paredes do aquífero, por um período de 4 horas. Foi executada então uma nova lavagem ao longo das telas com uma mesma coluna de 2 7/8".

4.3.2 - Desenvolvimento com Compressor

Este poço foi desenvolvido com compressor INGERSOL RAND de 750 pés^3 pelo processo "AIR LIFT", com linha de ar de 1 1/4" medindo 84,00 m e tubos de descarga de 5 1/2" tendo 93,06 m de extensão. Os tubos injetores de ar colocados por dentro da linha de descarga permitiu, pela diferença de metragem, uma câmara de emulsão de 9,06 m. O desenvolvimento durou 17:00 horas obtendo-se água limpa.

4.4 - TESTE DE PRODUÇÃO

O teste de produção foi iniciado às 14:35 horas do dia 06.07.82 e durou 24:00 horas, tendo-se obtido uma vazão de 60 m^3/h.

Observou-se o nível estático a 38,00 m e para a vazão acima, um nível dinâmico de 47,05 m, tendo uma vazão específica de 6,67 $m^3/h/m$.

Foram utilizadas telas Nold galvanizadas com abertura de 1,5 mm e 6" de diâmetro interno, globalizando 178,89 m de comprimento.

Vale destacar que acerca de 720,00 m de profundidade observou-se a existência de gás no fluido de perfuração, tendo sido tal fato comunicado de pronto à PETROBRÁS, que por conseguinte solicitou a paralisação dos trabalhos para perfilar o poço. Os perfis confirmaram a existência de óleo a 350 m e suspeita de hidrocarbonetos e gás a 720 m. Face a tais resultados, a CPRM achou por bem isolar estas faixas, objetivando não contaminar e manter a qualificação de potabilidade da água a ser extraída do poço 4MO-24-RN.

5 - DADOS DO POÇO

Sigla: 4MO-24-RN
Localização: Bairro Nova Betânia, em Mossoró-RN
Início dos trabalhos: 06.05.80
Término dos trabalhos: 09.07.82
Profundidade de perfuração: 936,00 m
Diâmetro de perfuração:

em 26" de 0,00 m a 12,00 m
em 17 1/2" - de 12,00 m a 330,00 m
em 12 1/4 - de 330,00 m a 936,00 m

Diâmetros de Revestimento

- de 0,00 m a 12,00 m - 23"
- de 0,00 m a 328,82 m - 13 3/8"
- de 297,00 m a 748,66 m - 9 5/8"
- de 748,66 m a 927,55 m - 6" (telas Nold galv.)
- de 927,55 m a 931,25 m - 5 1/2" (câmara de decantação)

Cimentação

Primeira cimentação: de 0,00 m a 12,00 m no espaço anular entre o poço de 26" e o revestimento de 23".
Segunda cimentação: de 328,82 m a 0,00 m, no espaço anular entre o poço de 17 1/2" e o revestimento de 13 3/8" e entre o revestimento de 23" OD e o revestimento de 13 3/8".

Terceira cimentação: de 738,36 m a 297,00 m no espaço anular entre o poço de 12 1/4" e o revestimento de 9 5/8" e entre o revestimento de 13 3/8" e o de 9 5/8". Esta cimentação foi realizada através de uma cabeça de 13 3/8", porque o revestimento e telas ao descer flutuando, provocou o rompimento da válvula do colar flutuante, impedindo desta forma a utilização do cone de cimentação.

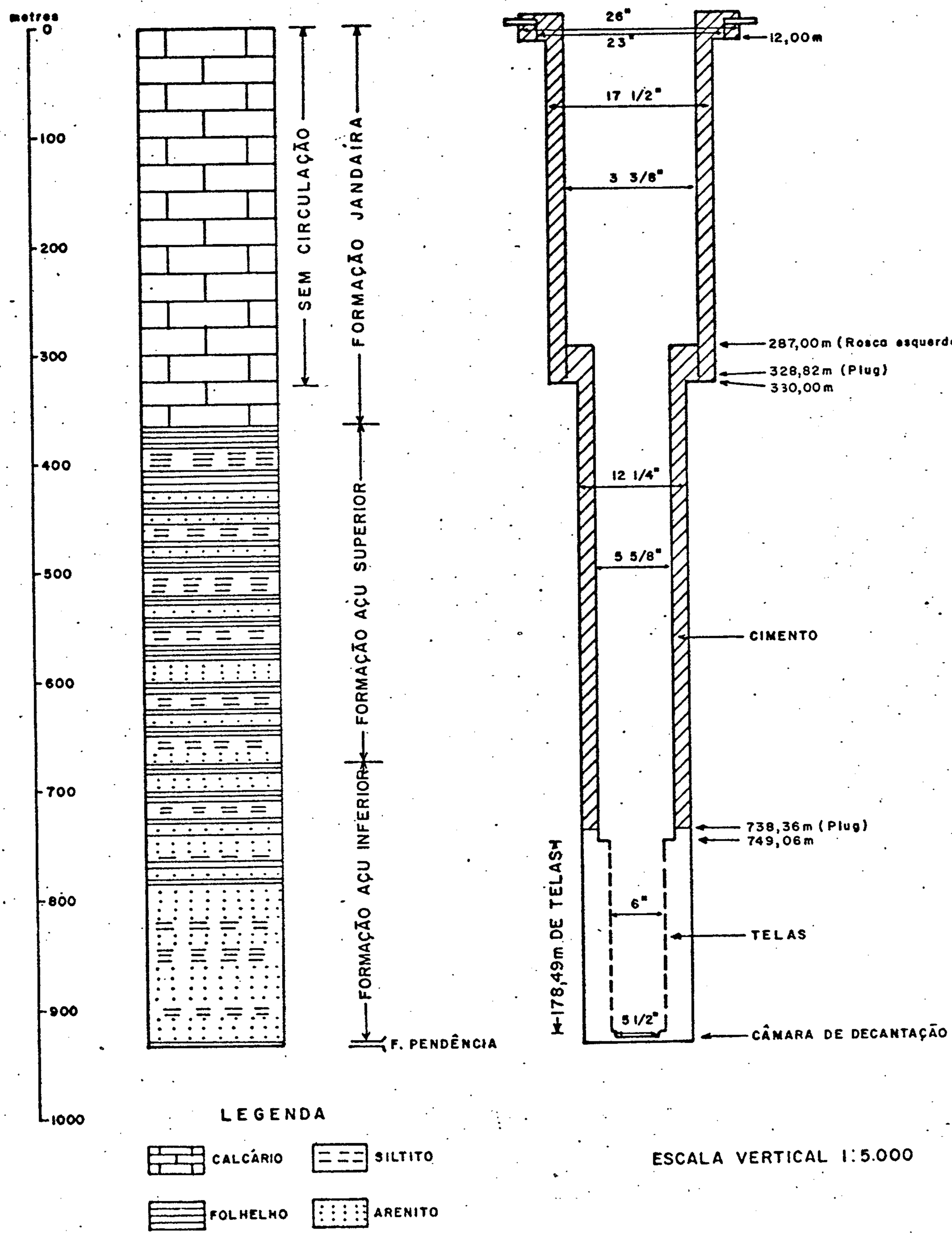
Vazão

60 m^3/h de água limpa.

Brocas

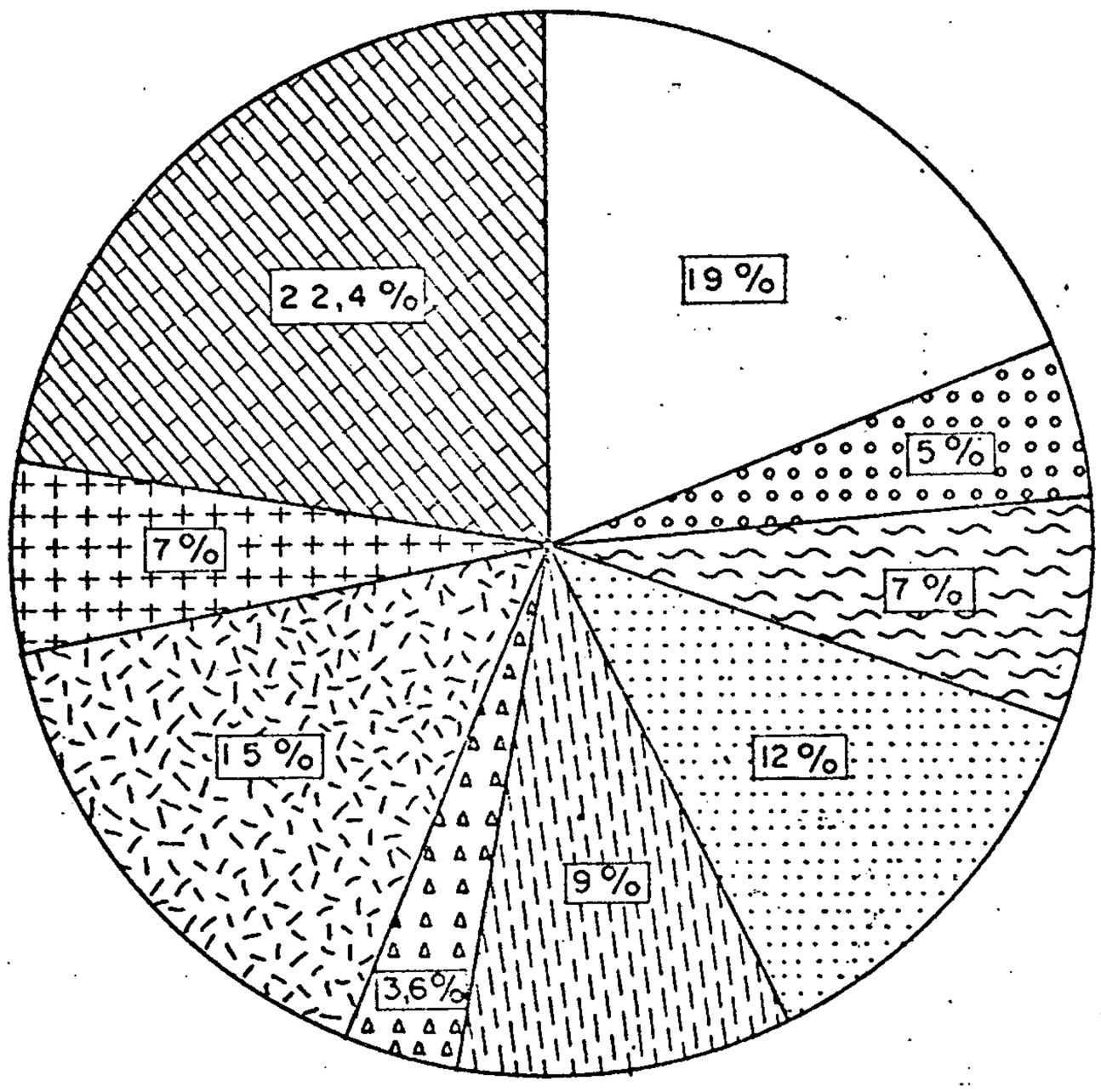
Foram consumidas 9 brocas fabricadas pela CBV, ou seja: 1 broca de 17 1/2" tipo M-13-J; 4 brocas de 12 1/4" tipo OWS; 4 brocas de 12 1/4" tipo M-13-J.

PERFIL DO POÇO 4MO-24-RN



DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS HORAS DURANTE A EXECUÇÃO DO POÇO

4 MO - 24 - RN



LEGENDA

- HORAS DE PERFURAÇÃO
- HORAS DE REPARO
- HORAS DE COMPLETAÇÃO
- HORAS DE MANOBRA
- HORAS AGUARDANDO EQUIPAMENTOS
- HORAS DE TESTE DE PRODUÇÃO
- D T M
- HORAS A DISPOSIÇÃO DA PETROBRÁS
- HORAS PARADAS

TESTE DE AQUÍFERO

POÇO Nº : 04-MO-24-RN
LOCAL : NOVA BETÂNIA
MUNIC. : MOSSORÓ
tb : 24:00

PROF. : 936,00 m
CRIVO : 84,00 m(injetor de ar)
NE : 38,00 m
ND : 47,05 m

Q: 60.000 m^3/L
INÍCIO: 06.07.82
TÉRMINO:08.07.82

HORA	t (minut.)	ND (m)	Sw (m)	Q m^3/h	Q/s w $m^3/h/m$	RECUPERAÇÃO t'	ND	Sw	tb/t'+1
14:36	1	42,00	4,00	360.000	90,00	1	44,00	6,00	1.441,0
14:37	2	44,50	6,50	80.000	12,31	2	42,58	4,58	721,0
14:38	3	46,00	8,00	65.454	8,18	3	40,70	2,70	481,0
14:39	4	46,10	8,10	72.000	8,88	4	40,18	2,18	361,0
14:40	5	46,15	8,15	72.000	8,83	5	40,00	2,00	289,0
14:45	10	46,60	8,60	60.000	6,98	10	39,25	1,25	145,0
14:55	20	46,66	8,66	60.000	6,93	20	39,00	1,00	73,0
15:05	30	46,67	8,67	55.384	6,39	30	38,83	0,83	49,0
15:15	40	46,64	8,64	55.384	6,41	40	38,70	0,70	37,0
15:25	50	46,69	8,69	55.384	6,37	50	38,65	0,65	29,8
15:35	60	46,69	8,69	55.384	6,37	60	38,57	0,57	25,0
16:05	90	46,68	8,68	51.428	5,92	90	38,43	0,43	17,0
16:35	120	46,72	8,72	51.428	5,90	120	38,35	0,35	13,0
17:05	150	46,76	8,76	55.384	6,32	150	38,32	0,32	10,6
17:35	180	46,81	8,81	48.000	5,45	180	38,30	0,30	9,0
18:35	240	46,81	8,81	48.000	5,45	240	38,30	0,30	7,0
19:35	300	46,89	8,89	48.000	5,40	300	38,30	0,30	5,8
20:35	360	46,97	8,97	48.000	5,35	360	38,30	0,30	5,0
21:35	420	47,02	9,02	51.384	5,70	420	38,40	0,40	4,4
22:35	480	47,00	9,00	51.428	5,71	480	38,42	0,42	4,0
23:35	540	47,03	9,03	48.000	5,31	540	38,45	0,45	3,0
00:35	600	47,03	9,03	48.000	5,31	600	38,45	0,45	3,4

01:35	660	47,03	9,03	51.428	5,69	660	38,45	0,45	3,1
02:35	720	47,04	9,04	51.428	5,69	720	38,44	0,44	3,0
03:35	780	47,00	9,00	60.000	6,67	780	38,45	0,45	2,8
04:35	840	47,00	9,00	51.428	5,71	840	38,45	0,45	2,7
05:35	900	47,02	9,02	60.000	6,65	900	38,45	0,45	2,6
06:35	960	47,02	9,02	60.000	6,65				
07:35	1.020	47,00	9,00	60.000	6,65				
08:35	1.080	47,00	9,00	60.000	6,65				
09:35	1.140	47,02	9,02	60.000	6,65				
10:35	1.200	47,00	9,00	60.000	6,65				
11:35	1.260	47,00	9,00	60.000	6,65				
12:35	1.320	47,04	9,04	60.000	6,64				
13:35	1.380	47,05	9,05	60.000	6,63				
14:35	1.440	47,00	9,00	60.000	6,65				

OBS: Medidas do ND foram a partir da mesa rotativa. Altura da mesa rotativa para o terreno = 3,40 m.

TABELA DE RECUPERAÇÃO DO NÍVEL ESTÁTICO DO POÇO 4MO-24-RN

NE	HORA
44,00	00:01
42,58	00:02
40,70	00:03
40,18	00:04
40,00	00:05
39,25	00:10
39,00	00:20
38,83	00:30
38,70	00:40
38,65	00:50
38,57	00:60
38,43	01:30
38,35	02:00
38,32	02:30
38,30	03:00
38,30	04:00
38,30	05:00
38,30	06:00
38,40	07:00
38,42	08:00
38,45	09:00
38,45	10:00
38,44	11:00
38,45	12:00
38,45	13:00
38,45	14:00
38,45	15:00
38,51	16:00
38,53	17:00
38,55	18:00
38,56	19:00
38,60	20:00
38,65	21:00
38,64	22:00
38,66	23:00

6 - DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA

DE	ATÉ	ESP.(m)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA SUMÁRIA
0,00	366,00	366,00	FORMAÇÃO JANDAÍRA Calcário creme, fino, compacto, com intercalações de níveis margosos e de calcarenitos.(houve perda de circulação até os 330 m.)
366,00	474,00	108,00	FORMAÇÃO AÇU SUPERIOR Folhelho esverdeado e avermelhado, com intercalações de arenito fino róseo e siltito argiloso a vermelhado.
474,00	576,00	102,00	Folhelho esverdeado e avermelhado com intercalações de arenito fino esbranquiçado e siltito róseo.
576,00	606,00	30,00	Arenito fino róseo, com intercalações de folhelho avermelhado.
606,00	648,00	42,00	Folhelho avermelhado, com intercalações de arenito fino e médio róseo e siltito argiloso.
648,00	672,00	24,00	Siltito avermelhado com intercalação de arenito fino a grosseiro esbranquiçado.
672,00	726,00	54,00	FORMAÇÃO AÇU INFERIOR Folhelho avermelhado com intercalações de arenito fino a grosseiro e siltitos.
726,00	738,00	12,00	Argilito avermelhado com níveis de arenito fino róseo.
738,00	768,00	30,00	Arenito médio a grosseiro, com intercalações de folhelho e siltito avermelhado.
768,00	780,00	12,00	Folhelho avermelhado com níveis de arenito médio
780,00	935,00	155,00	Arenito médio a grosseiro esbranquiçado com delgadas intercalações de siltito avermelhado.
935,00	936,00	1,00	FORMAÇÃO PENDÊNCIA Folhelho cinza escuro, físsil

7 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

01 - Sonda Oil Well 52-T NR 3169.8120 cc 8166

01 - Bomba Oil Well 218-P com dois motores Scania tipo D-511 NR 3169.7310.

01 - Bomba Ideco 450 - Série 155 NR 3169.8120 cc. 8166

01 - Bomba Boyles BBP-40 NR 2294.3970

01 - Bomba de lavagem - NR 3170.2680

01 - Lixadeira elétrica - NR 3160.6530

01 - Indicador de carga - NR 3169.4130

01 - Âncora - NR 0405.3530

01 - Gerador com motor Perkins NR 3161.5950

01 - Gerador Carmos tipo 1310/pis - 4-R nº série 63836

01 - Gerador solda NR 3151.6620

01 - Tanque de lama NR 3161.6520

01 - Tanque de lama NR 3161.6330

01 - Tanque de água cap. 20 mil litros - NR 3160.4910

01 - Casa de forma NR 3166.1390

01 - Desareiador

01 - Reservatório para óleo diesel cap. 20 mil litros

01 - Volkswagen Sedan placa KR 3855 NR 3168.7940

01 - Caminhão Mercedes Benz Pipa placa OQ-3121-PE NR 3168.7270.

01 - Toyota placa AD-7288 NR 3163.7250

01 - Caminhão Mercedes Benz com guincho placa OQ-2841 NR 3169.3910.

01 - Caminhão Mercedes Benz Pipa placa OP-9742 NR 3168.7600

01 - Caminhão Mercedes Benz Munck placa OR-5980 NR 3169.5370.

01 - Toyota placa ON-7216 NR 3155.4800

10 - Comandos de 6 1/4" - rosca 4 1/2 XH 83 lb/pé

02 - comandos de 6 1/2" rosca 4 1/2" IF - 92 16/pé

109- Hastes de 4 1/2"IF, 16,6 lbi/pé

02 - Elevadores de 4 1/2"

01 - Elevador de 13 3/8"

01 - Elevador de 15"

9 - BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO M. B; Gomes, J.B.; Souza S.M. - 1978 - Bacia Potiguar - aspectos e perspectivas petrolíferas (OB-78-02). Rio de Janeiro. Offshore Brazil 78 conference, june 27, 30 (ISBN 0-900 - 254).

BEURLEN, K - Geologia da região de Mossoró, coleção mossoroense XVIII, 196 7.

BURLAMAQUI, F.L.C. - Notícia acerca dos animais de raças extintas, descobertas em vários pontos do Brasil. Rio de Janeiro, 1855, 144 p. Biblioteca Guanabarense.

CRANDALL, R. - Geographia, geologia, suprimento d'água, transporte e açudagem nos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará S.L. IFOCS, serviço geológico, 1910 série I, DE, nº 4.

CYPRIANO, J.L & NUNES, A.B. - Geologia da Bacia Potiguar. Petrobrás, Divex, 3088, 1968.

FALKENHEIM, F.U.F; ARAÚJO, M.B; SOUZA, S.M; Gomes, J.B; Souza, M.M. - Relatório geológico de progresso da Bacia Potiguar. Petrobrás, Dexpro, Divex, 1977.

KEGEL, W. Contribuição ao estudo da bacia costeira do Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro, DNPM, 1957 (Brasil.Departamento Nacional de Produção Mineral. Boletim nº 170).

MAYER, E - 1974 - Estratigrafia Preliminar da Plataforma Continental da Bacia Potiguar. Petrobrás, Relatório In-

Interno.

OJEDA, H.A.D & SANTOS, E.R. - 1982 - Bacia Potiguar emersa: Geologia Regional com integração de dados exploratórios (em preparação). Petrobrás, Depex, Divib. relatório interno.

SAMPAIO A.V. & SHALLER, H - 1968 - Introdução à estratigrafia cretácica da Bacia Potiguar. Boletim interno da Petrobrás II (I). 19-44.

SOUZA, S.M - 1982 - Atualização da Litoestratigrafia da Bacia Potiguar Petrobrás, relatório interno.

TIBANA, P & TERRA, G.J.I - 1981 - sequência carbonáticas do cretácio na Bacia Potiguar. Boletim técnico da Petrobrás, 24 (3) 174-183.