

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA  
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO PERFURAÇÃO, COMPLETAÇÃO E DESENVOL-  
VIMENTO DE POÇO NA CHAPADA DO ARARIPE

RELATÓRIO FINAL

SUPERVISÃO: DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGENTE RECIFE: ENGº Carlos Eugênio Gomes Farias

COORDENADOR DO PROJETO: Engº José Mário Coelho ✓


Chefe do Projeto: Engº Raimundo Bezerra de Medeiros ✓

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

AGÊNCIA RECIFE

1973

PHL  
007799  
2006

	<b>SUREMI</b>
CPRM	SEDOTE
<i>Z-96</i>	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º	<i>189-5</i>
N.º de Volúmos:	<i>1</i> V.º
<b>OSTENSIVO</b>	

PROJETO PERFURAÇÃO, COMPLETAÇÃO E DESENVOLVI-  
MENTO DE POÇO NA CHAPADA DO ARARIPE

## I N D I C E

1. - INTRODUÇÃO
2. - GEOLOGIA REGIONAL
  - 2.1 - Formação Feira Nova
  - 2.2 - Formação Santana
  - 2.3 - Formação Missão Velha
  - 2.4 - Formação Brejo Santo
  - 2.5 - Formação Mauriti
3. - GEOLOGIA LOCAL
4. - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS
5. - SONDAGEM
6. - COMPLETAÇÃO
7. - LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO
8. - EQUIPAMENTO UTILIZADO
9. - CONCLUSÃO
10. - ANEXOS
  - 1 - Planta de Situação
  - 2 - Perfil Litológico e de Completação
  - 3 - Descrição Litológica
  - 4 - Distribuição dos tempos gastos no projeto

## APRESENTAÇÃO

O presente relatório refere-se a execução de um poço na Chapada do Araripe, visando o estudo das características hidrogeológicas da Formação Feira Nova.

## 1. INTRODUÇÃO

Atendendo a Solicitação de Serviço DNPM/CPRM nº 09/73 a CPRM executou o Projeto Perfuração, Completação e Desenvolvimento de Poço na Chapada do Araripe que teve como finalidade a execução do poço ISC-01-CE, na localidade de Dom Leme, município de Santana do Cariri no estado do Ceará.

A construção deste poço visou o estudo das características hidrogeológicas da Formação Feira Nova, tendo em vista que os poços perfurados na chapada além de pequenas profundidades acham-se abandonados ou inutilizados.

A necessidade deste estudo advém das precárias condições de abastecimento d'água reinantes no planalto da Chapada do Araripe. Infelizmente os resultados obtidos vieram confirmar os dados, até então existentes, da impossibilidade de se captar água dessa formação através de poços tubulares.

## 2. GEOLOGIA REGIONAL

Estratigraficamente, a Bacia do Cariri é essencialmente constituída pela Série Araripe, cuja espessura é da ordem de 1.000 m: Formações Mauriti, Brejo Santo, Missão Velha, Santana e Feira Nova.

### 2.1 - Formação Feira Nova

A Formação Feira Nova constitui o planalto da Chapada do Araripe e pode ser observada facilmente na sua escarpa. Ela representa uma sequência monótona de arenitos friáveis, com granulometria variável, geralmente média, algumas vezes caulínicos. Encontram-se intercalações de arenitos grosseiros, ocasionalmente conglomeráticos com grandes seixos de quartzo ou bancos de argila de espessura variável.

A estratificação é frequentemente cruzada e as cores dominantes de vermelho para rosa. A espessura total da Feira Nova é de aproximadamente 300 m.

### 2.2 - Formação Santana

Trata-se de uma sequência de sedimentos finos e evaporitos fossilíferos que afloram na escarpa da chapada. É constituída essencialmente de argilas e margas cinzen-

tas com concreções calcárias fossilíferas; argilas residuais de coloração cinza-esverdeada; gipsita; argila de coloração cinza-escura; calcário cinza-claro, em bancos finos, lamina - dos e arenito muito fino, argiloso, de coloração amarela, com cimento calcífero e estratificação bem nítida.

A Formação Santana tem uma espessura de aproximadamente 150 m.

### 2.3 - Formação Missão Velha

Esta formação cobre toda a bacia do Cariri, depressão acentuada entre a chapada e os arenitos da Formação Mauriti. Parece ter de 250 a 300 m de espessura, no máximo.

É constituída de arenitos muito tenros, geralmente argilosos e caulínicos, de coloração rosa ou esbranquiçado, bem estratificados; arenitos friáveis, muito argilosos, com granulometrias variadas, apresentando frequentemente estratificação cruzada, níveis conglomeráticos, lentes e bancos de argila de várias cores; arenitos duros e maciços pouco argilosos, de coloração amarela e argilas e margas de cores variadas.

### 2.4 - Formação Brejo Santo

Esta formação é mal conhecida por ter uma pequena faixa de afloramento.

É constituída por uma sequência monótona



de argilas e margas de cores variadas, predominando o marrom-chocolate, compactas e apresenta raras intercalações de bancos calcários e de arenitos argilosos.

### 2.5 - Formação Mauriti

A Formação Mauriti se apresenta constituída por uma sequência de sedimentos grosseiros: arenitos duros, maciços, dispostos em bancos frequentemente quartzíticos e geralmente conglomeráticos, com seixos rolados de quartzo que podem atingir 3 cm de diâmetro.

Encontram-se na Formação Mauriti intercalações de bancos argilo-margosos, delgados (inferiores a um metro).

A estratificação é frequentemente cruzada, irregular e a coloração varia entre cinza e amarela.

### 3. GEOLOGIA LOCAL

A sondagem atravessou os arenitos da Formação Feira Nova, cuja espessura foi de 280 metros e penetrou 30 metros na Formação Santana, contato inferior com o arenito acima citado.

A Formação Feira Nova é constituída de arenito fino, argiloso, de coloração vermelha, com uma delgada intercalação de arenito de granulação média a grosseira, pouco argiloso, passando em seguida para uma sequência monótona

de arenito fino a médio, também pouco argiloso e muito friável.

Próximo ao contato com a Formação Santana, encontra-se uma intercalação de siltito muito argiloso de cor vermelha claro.

Foram penetrados apenas 30 metros nessa Formação e neste intervalo, atravessou-se um folhelho verde escuro, calcífero com pequenas intercalações de arenito muito fino, argiloso, de coloração amarela, com cimento calcífero.

#### 4. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

As águas subterrâneas da Chapada do Araripe são conhecidas pelas fontes que jorram ao pé da escarpa do arenito da Formação Feira Nova, no contato com a Formação Santana.

Apesar da existência de poços anteriormente perfurados na chapada, não foi possível a obtenção de dados que dessem luz a qualquer conclusão e os que foram visitados estão todos sem produzir e inclusive, por informação, sabe-se que alguns estão desmoronados e outros são poços que já na época da perfuração foram dados como poços secos.

O poço LSC-01-CE, perfurado na Vila Dom Leme, município de Santana do Cariri, também não produziu água, apesar dos esforços despendidos no sentido de se captar água do arenito Feira Nova.

Segundo estudo realizado pela SUDENE em 1967, os arenitos da Formação Feira Nova, não são homogêneos e contêm horizontes argilosos susceptíveis de reter localmente níveis aquíferos.

Sabe-se entretanto, que grandes quantidades de água jorram nas fontes existentes no contato da Formação Feira Nova com a Formação Santana, este fato influi bastante nas reservas de água do arenito, acreditando-se portanto que seja pouco provável a captação de água economicamente explorável através de poços perfurados na Chapada do Araripe.

## 5. SONDAGEM

Os trabalhos de perfuração tiveram início no dia 19.03.73, usando-se uma sonda Failling 2500 e na abertura no poço usou-se brocas dos tipos OSC-3J e T3 e como fluido de perfuração, lama, à base de bentonita, sendo a mesma tratada com soda cáustica, Q-Broxim, CMC e Con-Det, dentro das necessidades que exigia a perfuração.

Durante a perfuração desse poço ocorreram duas perdas totais de circulação, sendo uma aos 18 m e outra aos 181 m.

No primeiro caso foram feitas tentativas para debelar a perda, adicionando pó de serragem à lama. Perdeu-se muito tempo nesta operação uma vez que certa quantidade desse aditivo retorna aos tanques, entupindo o ralo da mangueira de sucção e penetrando nas válvulas da bomba, acarretando pa-

realizações temporárias para limpezas. Apesar das dificuldades apresentadas, conseguiu-se perfurar até os 63,77m com um retorno parcial de 60%. Para superar esse problema, o poço foi revestido com canos de 24,42 centímetros (9 5/8"), cimentando o espaço anular para evitar infiltração de lama.

Após revestir os 63,77 m iniciais, o diâmetro do furo foi reduzido para 21,91 cm (8 5/8").

O segundo caso de perda total de circulação aos 181 m foi debelado com uma pasta de lama bentonítica adicionada a óleo diesel, na proporção de 1,75 kg/litro, injetada com deslocamento de diesel acima e abaixo. Após aguardar uma pega durante 5 horas, continuou-se a perfuração, que a partir daí prosseguiu normalmente, sem perda de circulação.

O poço foi perfurado com os diâmetros abaixo discriminados:

diâmetro	Tipo de Broca	Intervalo	Metros/Broca
31,12 cm (12 1/4")	T3 - J	0 - 63,77	63,77
21,91 cm ( 8 5/8")	OSC - 3J	63,77-281,40	108,81
14,60 cm ( 5 3/4")	REED	281,40-314,10	32,70

O intervalo perfurado com 14,60 cm de diâmetro foi testemunho<sup>do</sup>, obtendo os seguintes resultados:

Intervalo Testemunhado	Avanço	Recuperação (m)	Recuperação (%)
281,40 - 314,10 m	32,70 m	29,80	91,13

Foram efetuadas oito medidas de verticalidade utilizando o Totco, não apresentando desvio que pudesse impedir o revestimento do poço, conforme mostra o quadro abaixo:

Nº de Ordem	Profundidade (m)	Desvio
1	30	1°
2	60	1°
3	90	0
4	120	0
5	150	0
6	180	0
7	250	0
8	297	30'

#### 6. COMPLETAÇÃO

Após a conclusão da perfuração, constatou-se que o intervalo a partir de 240 m até a profundidade final não possui características de bom aquífero, sendo o mesmo isolado com um tampão de cimento compreendido entre 240 a 270 m.

O poço foi revestido com tubos Mannesmann tipo H40 nos diâmetros de 9 5/8" e 5 1/2 e telado com filtros tipo Nold de diâmetros de 6" conforme esquema abaixo:

Diâmetro	Intervalo Revestido	Intervalo Telado	OBS.
24,42 cm (9 5/8")	0 a 63,77 m		O espaço anular do intervalo de 47,77 a 119,80 m foi cimentado.
13,42 cm (5 1/2")	58,90 a 119,80 m		
15,42 cm (6")	-	119,80 a 138,25 m	
13,42 cm (5 1/2")	138,25 a 177,75m		
15,42 cm (6")		177,75 a 240,00 m	

#### 7. LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO

Após aguardar pega da cimentação do espaço anular, durante 72 horas, foram cortados os "plugs" de cimento e iniciados os trabalhos de limpeza e desenvolvimento.

A sequência de operações dessa etapa consistiu do seguinte:

- a. Injeção de água limpa para retirar a lama usada na perfuração;
- b. Injeção de uma mistura de hexametáfosfato de sódio para eliminar o reboco formado pela lama de perfuração, nas paredes do poço.
- c. Desenvolvimento com jato d'água diretamente sobre as telas.

d. Desenvolvimento com "surge plug".

e. Desenvolvimento com compressor.

Os primeiros testes de produção apresentaram resultados negativos, embora tenha-se colocado o injetor de ar a diferentes profundidades, procurando sempre uma submergência em torno de 60%, a fim de que se pudesse obter a maior vazão possível e então se obter os dados de nível dinâmico, vazão específica, recuperação e nível estático.

Os resultados obtidos, foram característicos de um poço seco, mas mesmo assim foram feitas novas tentativas preparando-se uma outra mistura de hexametáfosfato de sódio e Con-Det em água, e injetando-a no poço. Após aguardar durante 24 horas para que a mistura dissolvesse o reboco restante, executou-se a mesma sequência de operações já efetuadas, porém com resultados negativos.

## 8. EQUIPAMENTO UTILIZADO

Na execução do projeto foram utilizados os seguintes equipamentos:

1. Sonda Failing 2500, equipada com dois motores industriais GM Diesel, uma bomba de lama Gardener Denver de 5 1/2" x 8" e um grupo gerador marca Motor-Sil de 40 KVA, a coplado a um motor Perkins de 3 cilindros.

1. Cavalo mecânico Scania Vabis modelo 1963, tração 4 x 2.
1. Carreta Massari modelo 1963, com capacidade para 22 toneladas.
1. Caminhão pipa marca Dodge, modelo 1971, com capacidade para 6.000 litros, tração 4 x 2.
1. Pick-up Willys, modelo 1973, tração 4 x 4.
1. Pick-up Chevrolet, modelo 1971, tração 4x2.
1. Caminhão carroceria, marca Chevrolet, modelo 1971, tração 4 x 2.
1. Pipa reboque, com capacidade para 2.000 litros, para transportar óleo diesel.
1. Compressor portátil Atlas Copco PR-600.
1. Laboratório Baroid, para análise de lama.
1. Pequena oficina para serviços de maior urgência, com máquinas de solda, massarica de corte, etc.



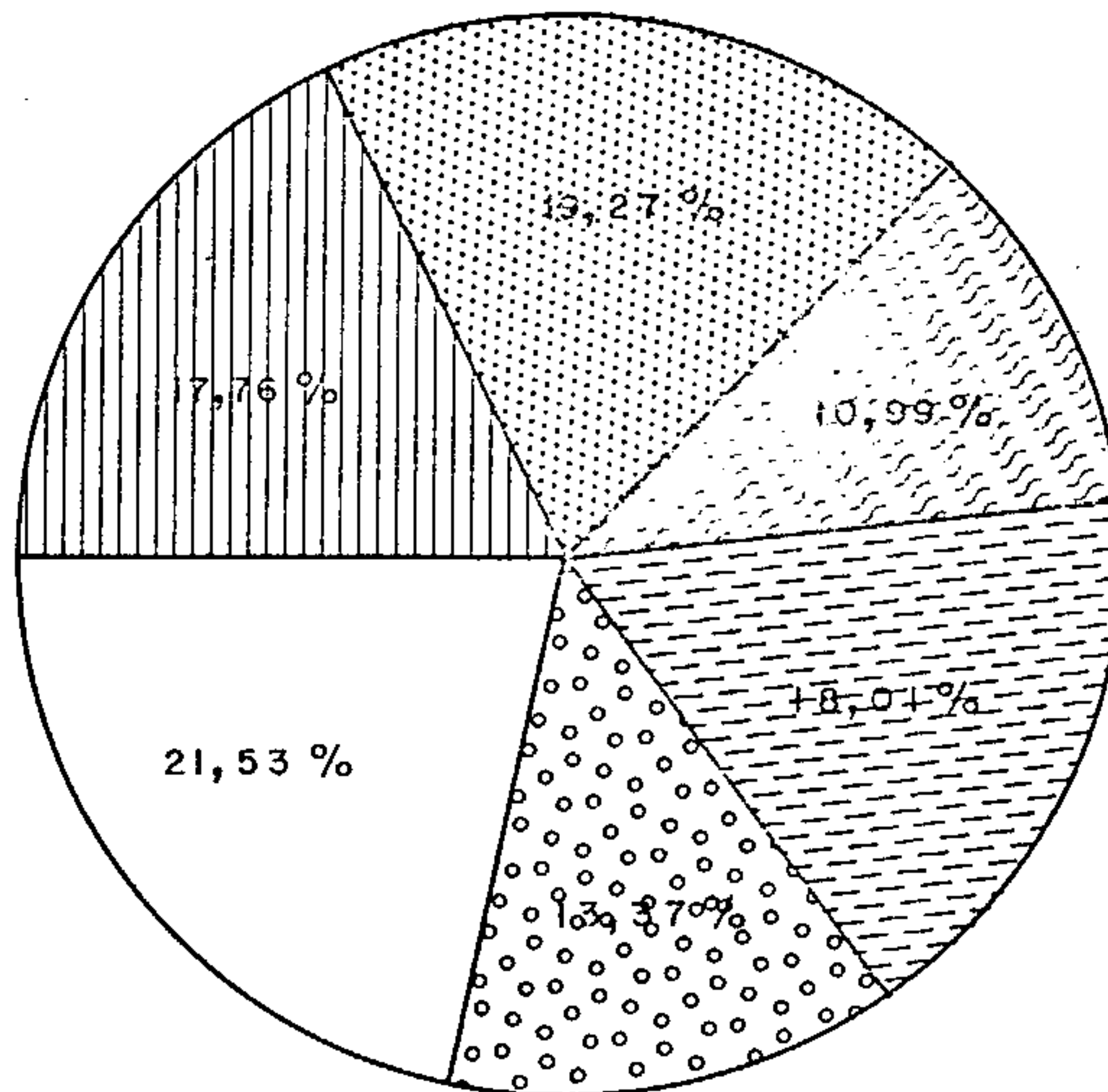
## CONCLUSÃO

A sondagem realizada através do furo ISC-01-CE, em se tratando de um poço de pesquisa, apesar dos resultados negativos para água subterrânea, cumpriu as finalidades objetivadas.

O estudo do material atravessado ao longo da perfuração, demonstrou ser o mesmo constituído de fácies predominantemente areníticas, sem a presença de níveis argilosos impermeáveis necessários ao confinamento de aquíferos.

Aliado a este fato, a presença de inúmeras fontes no contato da Formação Feira Nova com a Formação Santana, formando o principal exutório dos aquíferos que poderiam ocorrer neste horizonte estratigráfico, parece contraindicar a área para a exploração de água subterrânea. Entretanto, o prosseguimento da perfuração até o cristalino, por certo traria um melhor conhecimento não só dos aquíferos como das formações atravessadas.

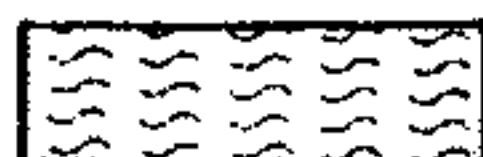
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TEMPOS GASTOS  
NO PROJETO: PERFURAÇÃO, COMPLETAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE POÇO NA CHAPADA DO ARARIPE - CE.



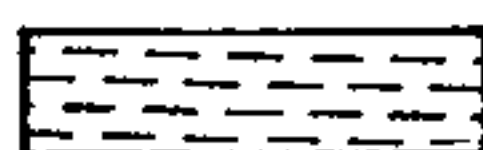
PERFURANDO, TESTEMUNHANDO, MANOBRANDO



INSTALANDO



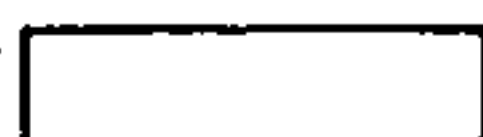
DESMONTANDO



MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

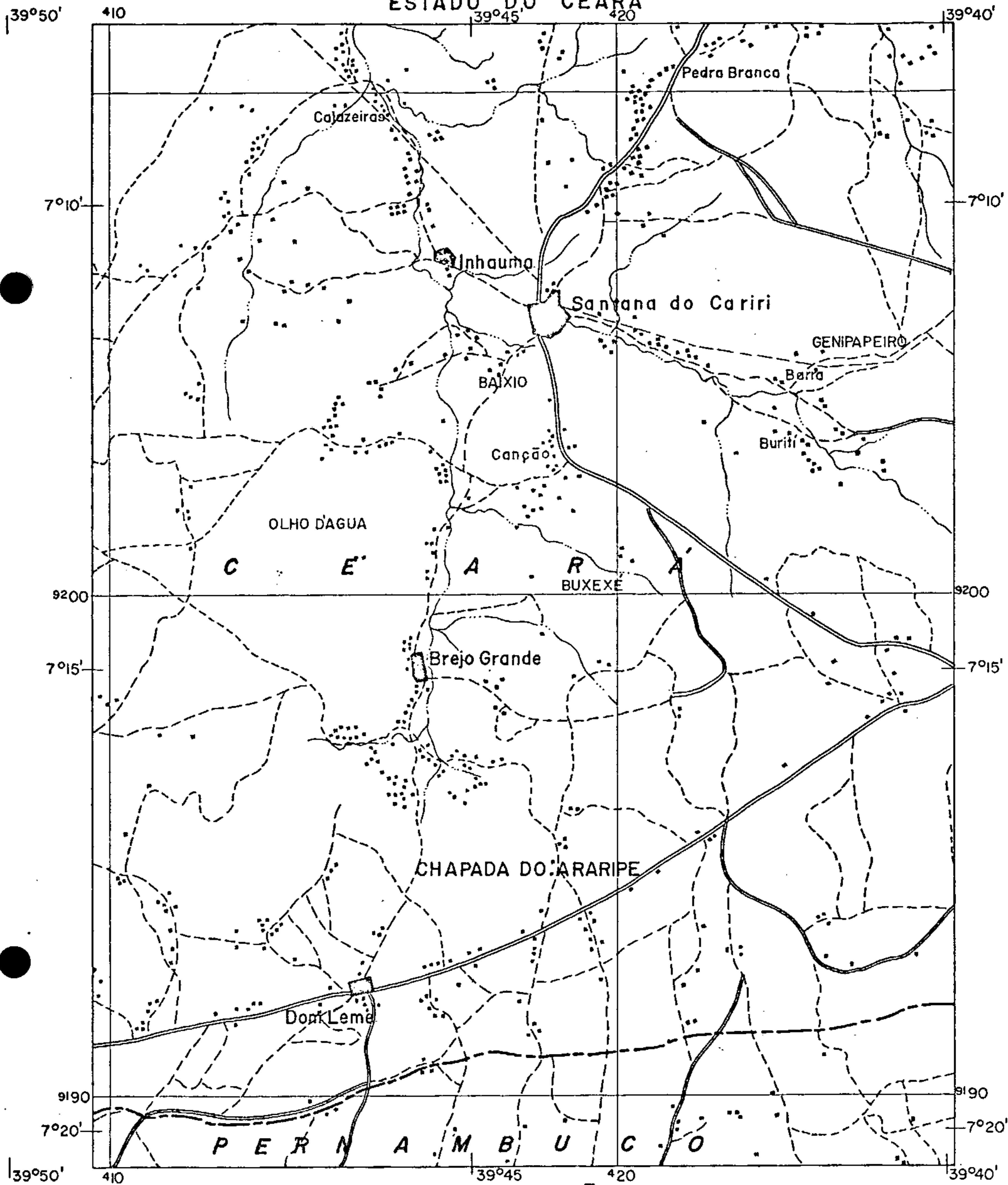


REPARANDO, CIRCULANDO, CIMENTANDO



LIMPANDO, DESENVOLVENDO

MAPA DE SITUAÇÃO  
 PROJETO PERFURAÇÃO, COMPLETAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE POÇO NA CHAPADA DO ARARIPE  
 ESTADO DO CEARÁ



CONVENÇÕES

CIDADE  
 POVOADO, FAZENDA  
 LIMITE INTERESTADUAL



RIO  
 ESTRADA FEDERAL  
 " CARROÇAVEL



ESCALA 1:100.000

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
 CONVENIO D.N.P.M. - CPRM  
 PERFIL LITOLÓGICO E DE COMPLETAÇÃO DO POÇO ISC-01-CE

PROJETO PERFURAÇÃO, COMPLETAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE POÇO NA CHAPADA DO ARARIPE

Início: 19/03/73  
 Conclusão: 03/05/73  
 Profundidade: 314,10m.

Diâmetros do poço de 0,00 a 63,77 = 31,12 cm.  
 " 63,77 a 281,40 = 21,91 cm.  
 " 281,40 a 314,10 = 14,60 cm.

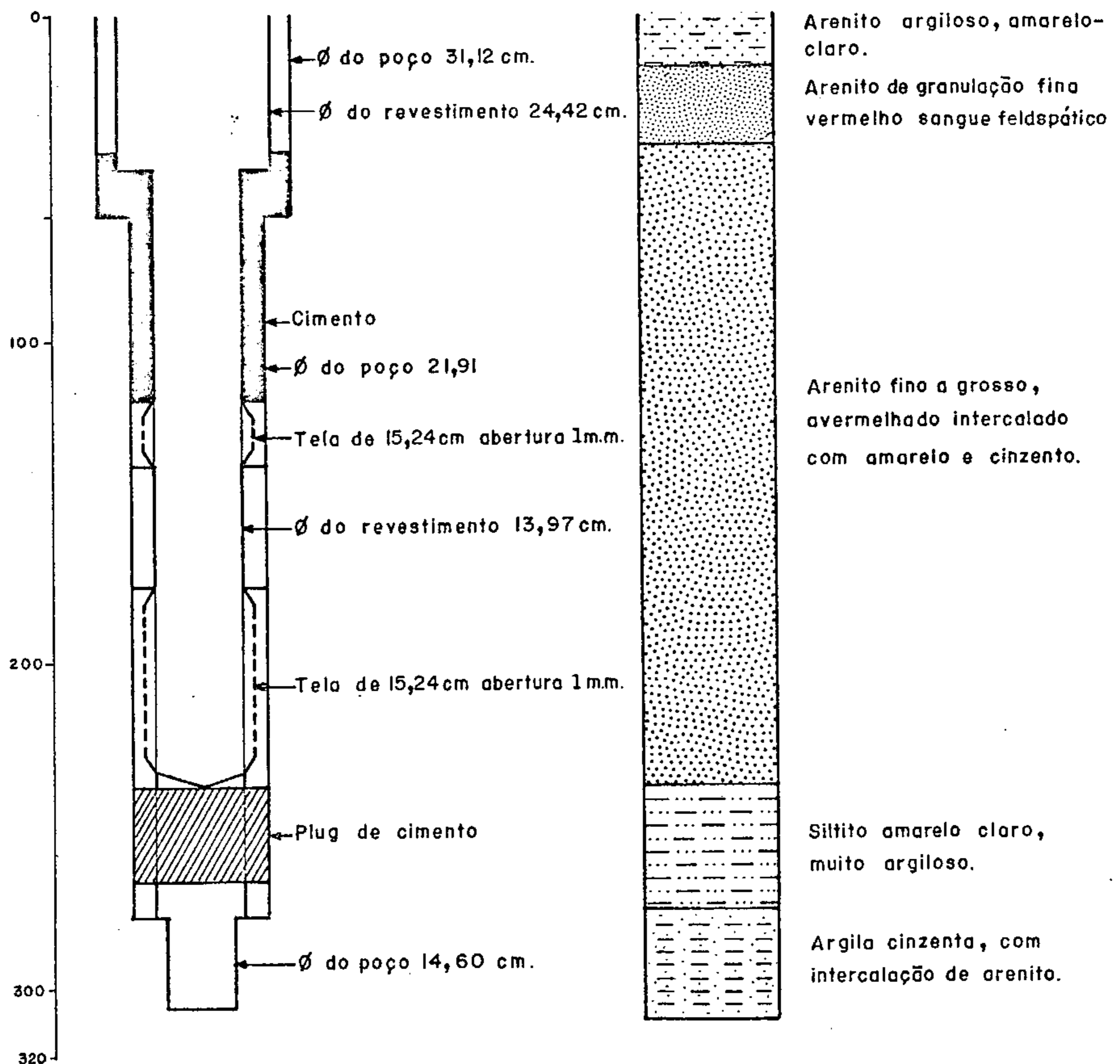
Revestimento: de 0,00 a 63,77 = Ø 24,42 cm.  
 " 63,90 a 119,80 = Ø 13,43 cm.  
 " 119,80 a 138,25 = Ø 15,24 cm.  
 " 138,25 a 177,75 = Ø 13,42 cm.  
 " 177,75 a 240,00 = Ø 15,24 cm.

COORD. { 7° 18"  
 GEOGR. { 39° 46"

ESCALA GRÁFICA 20 0 20 40 60 80 100

COMPLETAÇÃO

LITOLOGIA



C. P. R. M.  
DIRETORIA DE OPERAÇÕES  
AGÊNCIA RECIFE.....

BOLETIM 04/D.O.

FURO DE SONDA Nº

Pesquisa de Ag. Subterrânea Projeto CC 1192..... Profundidade ... 314,10m.....  
Local ..... Dom Leme ..... Município ..... Santana do Cariri-CE.....

(m)	(m)	(m)	Material atravessado
0,00	16,00	16,00	Arenito de granulação fina, argiloso, amarelo claro, feldspático.
16,00	40,00	24,00	Arenito de granulação fina, argiloso, vermelho escuro feldspático.
40,00	48,00	08,00	Arenito de granulação grosseira, vermelho claro, quartzoso.
48,00	64,00	16,00	Arenito fino, cinza claro, pouco argiloso, quartzoso.
64,00	90,00	26,00	Arenito avermelhado, de granulação fina, pouco argiloso.
90,00	100,00	10,00	Arenito fino, amarelo claro, inconsolidado feldspático.
100,00	116,00	16,00	Arenito de granulação fina a média, amarelo claro, inconsolidado.
116,00	124,00	08,00	Arenito de granulação média a grosseira, friável, quartzoso.
124,00	148,00	24,00	Arenito de granulação fina a média, friável de coloração amarela clara, quartzoso.
148,00	240,00	92,00	Arenito de granulação média a grosseira, friável, amarelo claro, friável, quartzoso.
240,00	280,00	40,00	Siltito amarelo claro, muito argiloso.
280,00	292,00	12,00	Argila cinza, calcífera, com pequenas intercalações de arenitos branco.
292,00	310,00	18,00	Argila cinza escura, calcífera.
310,00	314,00	04,00	Argila cinza escura, calcífera, com pequenas intercalações de arenitos branco.