

**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM**  
**DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL**  
**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA**



phi  
012207

I/2004

# PROGRAMA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA A REGIÃO NORDESTE

**CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO ESTRATIGRÁFICO E DO POTENCIAL  
HIDROGEOLÓGICO DA BACIA DO PARNAÍBA, NOS MUNICÍPIOS DE SÃO  
JOSÉ DO PIAUÍ E JUAZEIRO, NO ESTADO DO PIAUÍ.**



**CONVÊNIO MMA/SRH/Nº 009/97**

# **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

**RAIMUNDO MENDES DE BRITO**  
*Ministro de Estado*

**OTTO BITTENCOURT NETTO**  
*Secretário de Minas e Metalurgia*

## **COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS**

**CARLOS OITÍ BERBERT**  
*Presidente*

**GIL PEREIRA DE SOUSA AZEVEDO**  
*Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial*

**ANTONIO JUAREZ MILMANN MARTINS**  
*Diretor de Geologia e Recursos Minerais*

**JOSÉ DE SAMPAIO PORTELA NUNES**  
*Diretor de Administração e Finanças*

**AUGUSTO WAGNER PADILHA MARTINS**  
*Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento*

**FREDERICO CLÁUDIO PEIXINHO**  
*Chefe do Departamento de Hidrologia*

**HUMBERTO JOSÉ TAVARES RABELO DE ALBUQUERQUE**  
*Chefe da Divisão de Hidrogeologia e Exploração*

# EXECUÇÃO

## RESIDÊNCIA ESPECIAL DE TERESINA – RESTE

### **CHEFE DA RESIDÊNCIA**

*Gilberto Antônio Neves Pereira da Silva*

### **COORDENADOR EXECUTIVO**

*Antônio Fernandes Duarte Santos*

### **ASSISTENTE DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS**

*Daria Soares Palha Dias*

### **ASSISTENTE DE PRODUÇÃO**

*João Cavalcante de Oliveira  
Antônio Reinaldo Soares Filho  
Francisco das Chagas Lages Filho*

### **EQUIPE EXECUTORA**

*RAIMUNDO BESERRA DE MEDEIROS  
ANTÔNIO FERNANDES DUARTE SANTOS  
JOÃO CAVALCANTE DE OLIVEIRA  
CARLOS ANTÔNIO DA LUZ*

### **AUTORES**

*ANTONIO FERNANDES DUARTE SANTOS  
CARLOS ANTONIO DA LUZ*

A execução física esteve a cargo da equipe de Sondagem da **RESTE**, tendo à frente o encarregado de Sondagem *Adão José Gomes*.

# SUMÁRIO

## 1- INTRODUÇÃO

## 2- OBJETIVOS

## 3- GEOLOGIA

### 3.1 – *Geologia Regional*

### 3.2 – *Geologia Local*

#### 3.2.1 – *Geologia de São José do Piauí*

#### 3.2.2 – *Geologia de Juazeiro do Piauí*

## 4- ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

### 4.1 – São José do Piauí

#### 4.1.1 – *Aquífero Cabeças*

#### 4.1.2 – *Aquitardo Pimenteiras*

#### 4.1.3 – *Aquífero Serra Grande*

### 4.2 – Juazeiro do Piauí

#### 4.2.1 – *Aquífero Cabeças*

#### 4.2.2 – *Aquitardo Pimenteiras*

#### 4.2.3 – *Aquífero Serra Grande*

## 5- SONDAGEM

### 5.1 – Poço 4SJI – 06 – PI – Povoado Baixio, São José do Piauí

#### 5.1.1 – *Perfuração*

#### 5.1.2 – *Completação*

#### 5.1.3 – *Desenvolvimento*

#### 5.1.4 – *Teste de Bombeamento*

### 5.2 – POÇO 4JUP – 01 – PI – Sede municipal de Juazeiro do Piauí

#### 5.2.1 – *Perfuração*

#### 5.2.1 – *Completação*

#### 5.2.3 – *Desenvolvimento*

#### 5.2.4 – *Teste de Bombeamento*

## 6. DADOS GERAIS SOBRE OS POÇOS

## 7- DESCRIÇÕES LITOLÓGICAS E PERFIS ESQUEMÁTICOS DOS POÇOS

## 8- TABELAS DOS TESTES DE BOMBEAMENTOS

**9- ANÁLISES QUÍMICAS DAS ÁGUAS**

**10- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

**ANEXO I – DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA**

# **1 – INTRODUÇÃO**

O Projeto Contribuição ao Conhecimento Estratigráfico e do Potencial Hidrogeológico da Bacia do Parnaíba, nos municípios de São José do Piauí e Juazeiro, no Estado do Piauí, representa uma avaliação dos aquíferos Serra Grande em São José do Piauí e Cabeças em Juazeiro do Piauí, cujas potencialidades em certas regiões são bem definidas, no entanto, nas regiões estudadas, era evidente a insuficiência de dados capazes de permitir um diagnóstico sobre suas potencialidades como aquíferos.

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, como detentora das informações geológicas e na qualidade de Serviço Geológico do Brasil, executou o Convênio MMA/SRH/Nº 009/97, em que promoveu estudos hidrogeológicos tendo para isto construído dois poços estratigráficos, nas áreas do referido convênio.

Os resultados obtidos foram satisfatórios considerando que também foi solucionado o abastecimento de água em São José do Piauí e, em Juazeiro do Piauí, foi provisoriamente equacionado o abastecimento da cidade. Em ambos os municípios, os poços estratigráficos foram transformados em poços produtores.

O presente documento, elaborado pela CPRM através da RESTE – Residência Especial de Teresina contém os resultados obtidos com sugestões sobre os estudos que deverão ser providenciados em Juazeiro do Piauí.

## **2 – OBJETIVOS**

Construção de 02 (dois) poços estratigráficos para elaboração de diagnóstico das condições hidrogeológicas do aquífero Serra Grande em São José do Piauí e do aquífero Cabeças em Juazeiro, no Estado do Piauí. Os poços foram locados em terrenos de domínio público. Possuem coordenadas geográficas de 6°52'05"/41°28'10" e 5°10'17"/41°42'14" de latitudes sul e longitudes W.Gr; respectivamente.

## **3 – GEOLOGIA**

### **3.1 – Geologia Regional**

A geologia regional, é representada pela Bacia Sedimentar do Parnaíba<sup>(1)</sup> com área de aproximadamente 600.000 Km<sup>2</sup>, abrangendo a quase totalidade dos Estados do Piauí e Maranhão e pequenas faixas do leste dos Estados do Pará e Tocantins, oeste do Ceará e norte de Goiás. Nela foram depositados sedimentos com espessura de até 3.000 m dos quais, mais de ¾ partes são paleozóicos e os restantes mesozóicos e cenozóicos.

Trata-se de uma bacia intracratônica, constituindo-se de sedimentos marinhos com influências continentais esporádicas, na mais completa sequência paleozóica do Brasil.

---

(1) Também conhecida como Bacia do Maranhão, Bacia do Maranhão – Piauí e Bacia do Meio Norte.

A bacia apresenta um eixo maior retilíneo e uma forma alongada, com uma topografia de cotas mais baixas situados no centro onde corre o rio Parnaíba. Em relação ao eixo, a bacia mostra uma notável bilateralidade dos fácies sedimentares, onde as mesmas litologias afloram em faixas paralelas em ambas as bordas, estando as mais jovens ao longo deste eixo.

## **3.2. – Geologia Local**

### **3.2.1 – Geologia de São José do Piauí**

As unidades litoestratigráficas estão representadas pelas Formações Serra Grande, Pimenteiras e Cabeças, pertencentes a Bacia Sedimentar do Parnaíba.

A Formação Serra Grande de idade Siluro-Devoniana, ocorre em subsuperfície por todo esse município. Nessa região foram atravessados 185 metros (Poço 4SJI – 06 – PI), dessa unidade, correspondendo ao intervalo de 415 a 600 metros. Sua litologia é constituída de arenitos de cores creme esbranquiçada e rósea, granulação média e grosseira, caulínico, grãos subarredondados, quartzosos.

A Formação Pimenteiras, aflora numa estreita faixa no vale do riacho das Tabocas. No furo estratigráfico 4SJI – 06 – PI, foram atravessados 126 metros dessa unidade. Constituí-se de siltito cinza, laminado, micromicáceo e folhelho cinza, avermelhado, laminado.

A Formação Cabeças, de idade Devoniana, aflora em 95% da superfície do município. Sua litologia é constituída de arenitos cremes, esbranquiçados às vezes avermelhados, de granulação fina e média, quartzosos, com intercalações de siltitos. No povoado Baixio a perfuração do poço estratigráfico 4SJI – 06 – PI, atravessou 290 metros de sedimentos arenosos dessa formação.

### **3.2.2 – Geologia de Juazeiro do Piauí**

As unidades litoestratigráficas estão representadas pelas Formações Serra Grande, Pimenteiras e Cabeças.

A Formação Serra Grande, de idade Siluro-Devoniana não aflora no município. Na perfuração executada na sede municipal, chegou-se a 620 metros de profundidade sem atingir o topo dessa formação.

A Formação Pimenteiras, ocorre em subsuperfície e seu topo situa-se a 330 metros de profundidade. Na perfuração 4 – JUP – 01 – PI, foram perfurados 290 metros dessa unidade. Constitui-se de siltitos cinza, arenosos, piritosos e folhelhos cinza a cinza-escuros, laminados, piritosos. Nesse pacote, intercala-se arenito fino, cinza, mediamente coerente, levemente piritoso.

A Formação Cabeças, de idade Devoniana, aflora por todo o município. Constitui-se, em superfície, de siltito cinza, muito coerente, piritoso, com nódulos ferruginosos. Em subsuperfície têm-se arenito cinza, fino, micáceo com intercalações de siltito, cinza, duro, levemente piritoso. A perfuração do poço estratigráfico 4 – JUP – 01 – PI, atravessou 330 metros dessa sequência.

## **4 – ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS**

### **4.1 – São José do Piauí**

#### **4.1.1 – Aquífero Cabeças**

Representa o aquífero mais importante da Bacia Sedimentar do Parnaíba com elevada produção de água. Localmente, o aquífero Cabeças mostrou-se pouco produtivo, com vazão muita baixa, o que aventamos o seguinte:

→ Na área estudada, os arenitos cabeças funcionam, principalmente, como zona de recarga, face ao seu posicionamento geográfico, zona elevada e marginal da Bacia;

→ A alimentação é feita através de infiltração direta a partir das precipitações.

#### **4.1.2 – Aquitardo Pimenteiras**

É representada por folhelhos arroxeados a cinza, apresentando intercalações de siltitos. Não apresenta, localmente interesse hidrogeológico, face ao caráter argiloso dominante dos sedimentos Pimenteiras.

#### **4.1.3 – Aquífero Serra Grande**

É representado por arenitos finos a médios, pouco argiloso, regular a boa permeabilidade, sendo um aquífero de primordial importância.

O poço 4SJI – 06 – PI, situado na cota de 400 metros, apresenta uma produção compatível com as necessidades da população da região, fornecendo uma vazão de 12m<sup>3</sup>/h, a um nível dinâmico de 230,20 metros e vazão específica de 1,7 m<sup>3</sup>/h/m.

### **4.2 – Juazeiro do Piauí**

#### **4.2.1 – Aquífero Cabeças**

Localmente, o aquífero Cabeças não se mostrou produtivo, apesar da perfuração do poço ter atravessado toda a sequência arenosa do Cabeças, cerca de 330 metros. O resultado do teste de vazão apresentado, com o injetor colocado a 195 m e

300 m foi de 250 l/h e 300 l/h respectivamente. Tendo como parâmetro a contribuição do poço estratigráfico acima identificado, concluímos que a pouca vazão do aquífero Cabeças na área é dado, principalmente, por:

- Sua constituição litológica local, rochas silicificadas, muito coerentes, com pouca ou nenhuma porosidade;
- Sua posição geográfica, área marginal na Bacia;
- Ocorrência de diabásios nas proximidades, que acreditamos ter contribuído na silicificação e endurecimento dos siltitos e arenitos local.

#### **4.2.2 – Aquitardo Pimenteiras**

Localmente, constitui-se por uma alternância de siltitos cinza, arenosos e subordinadamente folhelhos cinza-escuros. Intercalado a esse pacote sedimentar, ocorre camadas arenosas formadas por arenito cinza, esbranquiçado, medianamente coerente pouco micáceo.

O resultado do teste com o injetor a 250 metros de profundidade apresentou uma vazão de cerca de 17,6 m<sup>3</sup>/h que é explicada pelo caráter do Pimenteiras local, formado por um pacote de siltito arenoso, com espessura de 200 m e de arenito, fino, em torno de 15 metros.

O Boletim de Análise Físico-Química da Água do referido poço, apresenta laudo em que a mesma encontra-se dentro dos padrões de potabilidade (ver relatório de análise físico-química da água de nº 033/98).

## **5 – SONDAGEM**

### **5.1 – Poço 4SJI – 06 – PI – Povoado Baixio, São José do Piauí.**

#### **5.1.1 – Perfuração**

Na execução da sondagem, utilizou-se uma Sonda “Rotary Failing – 2.500”, devidamente equipada. A perfuração foi iniciada no dia 25/08/97 e concluída no dia 07/10/97.

O poço foi concluído com os seguintes diâmetros:

- de 00,00 a 20,00 metros em diâmetros de 10”
- de 20,00 a 420,00 metros em diâmetros de 9 ½”
- de 420,00 a 600,00 metros em diâmetros de 8 ½”

Foram utilizados 04 brocas de 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" (dentes de aço) e 02 brocas de 8 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> " (insertos de tungstênio).

Na primeira fase de perfuração, tendo em vista a dureza do solo, foi utilizado o sistema "down – the – hole" com a perfuração sendo efetuada com um martelo de 10" até os 20 metros de profundidade.

Quando da perfuração nos sedimentos Cabeças e Pimenteiras usou-se fluido a base de água e bentonita, no que foi substituído por um outro à base de polímero na perfuração dos sedimentos arenosos da Formação Serra Grande (aquífero produtor) evitando-se a colmatação das paredes do poço.

### **5.1.2 – Completação**

O caráter coerente dos arenitos da Formação Serra Grande possibilitou que se revestisse parcialmente o poço, notadamente no intervalo dos folhelhos Pimenteiras, evitando desmoronamentos e contaminações.

No poço 4SJI – 06 – PI, o revestimento ficou distribuído:

→ de 00,00 a 422,96 metros, tubos de aço galvanizados de 6 <sup>5</sup>/<sub>8</sub>" O.D., rosca e luva, DIN 2440.

Concluído a etapa de revestimento, o espaço anular compreendido entre o poço e o revestimento, no intervalo de 422,96 a 372,00 metros, foi cimentado através do deslocamento da pasta de cimento pelo revestimento sob pressão.

No preparo da pasta foram consumidos 50 sacos de cimento e 2.000 litros de água, ficando a pasta com uma densidade de 12,4 lb/gal.

Após aguardar a pega do cimento durante 48 horas, foi procedido o corte do cimento remanescente dentro da tubulação para isto foi utilizado uma broca tricônica de 4 <sup>3</sup>/<sub>4</sub>".

### **5.1.3 – Desenvolvimento**

Procedido o corte do cimento, adicionou-se água limpa no poço sendo posteriormente injetada uma solução de hexametáfosfato de sódio. Decorrido o tempo de espera para atuação da solução foi feito um jateamento nas paredes do poço na sua zona produtora, utilizando hastes furadas especialmente construídas para esse fim, operação feita sob pressão, objetivando remover todo o reboco de lama existente nas paredes do poço.

A operação constou de bombeamento por "air – lift", utilizando um compressor de ar INGERSOL RAND DXL – 750, com pressão de trabalho de 150 psi e vazão de 750 cfm. A própria tubulação de 6 <sup>5</sup>/<sub>8</sub> " O.D. foi usada como descarga, e o injetor foi instalado

a 250 metros. O bombeamento para a limpeza prosseguiu até que se obtivesse água limpa e isenta de areia.

#### **5.1.4 – Teste de Bombeamento**

Feito o desenvolvimento do poço e recuperação do nível estático, teve início o teste de bombeamento, utilizando-se colunas de produção assim posicionadas:

- Descarga = O próprio revestimento de 6 5/8" O.D.
- Injetor = Hastes de perfuração de 2 7/8" a 250 metros de profundidade.

### **5.2 – POÇO 4JUP – 01 – PI – Município de Juazeiro – PI**

#### **5.2.1 – Perfuração**

Na execução da sondagem, utilizou-se uma Sonda "Rotary Failing – 2.500" , devidamente equipada. A perfuração foi iniciada no dia 29.11.97 e encerrada no dia 06.01.98.

O poço foi concluído com os seguintes diâmetros :

- De 00.00 a 29.00 metros em diâmetro de 17 1/2"
- De 29.00 a 233.00 metros em diâmetro de 9 7/8"
- De 233.00 a 620.00 metros em diâmetro de 8 1/2"

Na primeira fase da perfuração, tendo em vista a extrema dureza do solo superficial, foi utilizado o sistema "down-the-hole" com a perfuração sendo efetuada com um martelo de 10" até os 22.00 metros de profundidade.

O intervalo de 00.00 a 29.00 metros foi alargado com broca de 12 1/4" e, posteriormente com broca de 17 1/2" , de modo a permitir a descida do revestimento, que estava previsto em 14".

Com anormalidade, verificou-se durante a fase de perfuração com martelo, um desvio acentuado na profundidade de 8,50 metros, provocado pela drástica mudança na formação, fato este que continuou nos alargamentos para 12 1/4" e 17 1/2" .

Este fato provocou uma alteração na coluna de revestimento prevista, substituindo-se os tubos de 14" por uma coluna de 12" .

Para a perfuração foi utilizado fluido à base de polímeros, isento de sólidos, visando minimizar os efeitos danosos da lama sobre os arenitos produtores.

### **5.2.2 – Completação**

Tendo em vista o caráter de pesquisa e, antevendo-se a possibilidade de prosseguimento dos estudos, aliado à boa coerência dos sedimentos das formações atravessadas, decidiu-se por revestir somente a parte superior até os 29.00 metros de profundidade, utilizando-se tubos de 12”.

O espaço anular compreendido entre o poço e o revestimento foi cimentado em toda sua extensão, sendo a cimentação feita através de “plug” instalado a 29.00 metros, consumindo-se 35 sacos de cimento diluídos em 1.800 litros de água.

Após aguardar 24 horas para pega, foi procedido o corte do cimento remanescente dentro da tubulação, utilizando-se para isto uma broca de 10 5/8”.

### **5.2.3 – Desenvolvimento**

Procedido o corte do cimento, foi substituído todo o fluido de perfuração existente no poço por água limpa, sendo feito um jateamento nas paredes do poço, nos intervalos produtores, utilizando uma haste furada especialmente construída para este fim.

A operação seguinte constou de bombeamento por “air-lift”, utilizando-se um compressor de ar INGERSOL RAND DXL-750, com pressão de trabalho de 150 psi e vazão de 750 cfm.

Para esta operação foram descidos 154 metros de hastes de 2 7/8” como injetor, obtendo-se uma vazão de 17,6 m<sup>3</sup>/hora com nível dinâmico a 95,40 metros.

### **5.2.4 – Teste de bombeamento**

Feito o desenvolvimento obtendo-se água limpa e isenta de areia e, após aguardar a recuperação do nível estático, teve início o teste de bombeamento, utilizando-se a mesma coluna de 2 7/8” como injetor, obtendo-se o resultado de 17.600 litros por hora de vazão para um rebaixamento de 58,40 metros, com vazão específica de 0,30 m<sup>3</sup>/hora/metro.

O nível estático medido antes do teste, acusou 37.00 metros.

## **6 – DADOS GERAIS SOBRE OS POÇOS**

### ***Poço 4JUP – 01 – PI – Juazeiro do Piauí***

Sigla : 4JUP – 01 – PI  
Local : Sede Municipal (Centro)  
Município : Juazeiro  
Estado : Piauí  
Início : 22.11.97  
Término : 06.01.98  
Construtor : CPRM

### **DIÂMETROS DE PERFURAÇÃO**

De 00.00 a 29.00 metros em 17 ½ ”  
De 29.00 a 233.00 metros em 9 7/8 ”  
De 233.00 a 620.00 metros em 8 ½ ”

### **REVESTIMENTOS**

De 00.00 a 29.00 metros em 12" (tubos de aço).

### **CIMENTAÇÃO**

De 00.00 a 29.00 metros (espaço anular).

### **TESTE DE VAZÃO**

Nível Estático : 37,00 metros.  
Nível Dinâmico : 95,40 metros.  
Vazão de Teste : 17.600 litros / hora.  
Vazão Específica : 300 litros / hora / metro.

### ***POÇO 4SJI – 06 – PI – SÃO JOSÉ DO PIAUÍ***

Local - Povoado Baixio  
Município - São José do Piauí – PI  
Início - 25 – 08 – 97  
Conclusão - 07 – 10 – 97  
Profundidade Final - 600 metros  
Cota do Poço - 425 metros

### **DIÂMETRO DE PERFURAÇÃO**

10” de 00,00 a 10,00 metros.  
9 ½” de 10,00 a 420,00 metros.

8 ½" de 420 a 600,00 metros.

### **REVESTIMENTO**

Tubos de aço galvanizado 6 5/8" O.D., rosca e luva, DIN 2440 de 00,00 a 422,9 m.

### **CIMENTAÇÃO**

Anular no intervalo de 422,96 a 372,00 metros.

Proteção Sanitária de 00,00 a 20,00 metros.

### **TESTES DE VAZÃO**

Nível Estático (NE) - 223,14 metros.

Nível Dinâmico (N.D) - 230,20 metros.

Vazão - 12 m<sup>3</sup>/h

Vazão Específica - 1,7 m<sup>3</sup>/h/m.

## **7 – DESCRIÇÃO LITOLÓGICA**

### **7.1 – Poço 4SJI – 06 – PI – São José do Piauí**

- 00,00 – 12,00m: - Arenito de granulometria fina com matriz argilosa, bem selecionado, de cor amarelada, silicificado, compactado, com nódulos de óxido de ferro.
- 12,00 – 15,00m: - Arenito fino, pouco argiloso, bem selecionado de cor creme amarelada, silicificado, contendo nódulos de óxidos de ferro.
- 15,00 – 18,00m: - Arenito, fino, pouco argiloso, bem selecionado de cor creme, silicificado, compacto, contendo nódulos de óxido de ferro.
- 18,00 – 36,00m: - Arenito, fino, pouco argiloso, bem selecionado, grãos angulosos, de baixa esfericidade de cor creme amarelada, silicificado, compacto.
- 36,00 – 45,00m: Arenito, fino, pouco argiloso, bem selecionado, grãos angulosos, de baixa esfericidade, de cor cinza arroxeado, silicificado, compacto.
- 45,00 – 48,00m: - Arenito, muito fino, pouco argiloso, bem selecionado grãos angulosos de baixa esfericidade de cor rósea pouco compacto.
- 48,00 – 51,00m: - Arenito, muito fino, pouco argiloso, bem selecionado com grãos angulosos de pouca esfericidade, cor creme avermelhada, silicificado, com óxido de ferro.

- 51,00 – 57,00m: - Arenito, fino, bem selecionado com grãos angulosos pouco arredondados, cor avermelhada, com matriz argilosa e opacos dispersos.
- 57,00 – 87,00m: - Siltito, laminado, argiloso de cor cinza grafite, muito duro.
- 87,00 – 105,00m: - Siltito, laminado, argiloso de cores cinza grafite e vermelha arroxeadas, contendo palhetas de mica e concreções ferruginosas, intercalado por lentes de arenito muito fino de cor creme.
- 105,00 – 132,00m: - Arenito, muito fino, bem selecionado com grãos angulosos pouco arredondados, cor creme avermelhada, matriz argilosa, com concreções ferruginosas e intercalações de siltito cinza grafite laminado bem compactados.
- 132,00 – 147,00m: - Arenito, muito fino, bem selecionado, pouco argiloso, de coloração creme avermelhada, grãos de boa esfericidade, com intercalações de finas camadas de siltito cinza e opacos dispersos.
- 147,00 – 174,00m: - Siltito, laminado, pouco argiloso, micromicáceo, compacto de cores cinza grafite e creme avermelhada.
- 174,00 – 192,00m: - Siltito, laminado, argiloso, micromicáceo, compacto de cor creme avermelhado.
- 192,00 – 198,00m: - Siltito, laminado, bastante argiloso, micromicáceo, compacto, de cores cinza claro e creme avermelhado.
- 198,00 – 201,00m: - Arenito, muito fino, bem selecionado, de cor creme com grãos de boa esfericidade, micromicáceo, compacto com intercalação de siltito cinza.
- 201,00 – 216,00m: - Siltito, laminado, argiloso, micromicáceo, compacto, creme, avermelhado com minerais caulínicos.
- 216,00 – 225,00m: - Arenito, muito fino, bem selecionado, pouco argiloso, micromicáceo, compacto de cor creme avermelhada, com óxido de ferro.
- 225,00 – 288,00m: - Arenito, muito fino, bem selecionado, pouco argiloso, micromicáceo, compacto, de cor creme avermelhado com intercalações de siltito cinza grafite finamente laminado micromicáceo compacto.

- 288,00 – 294,00m: - Folhelho, avermelhado, plástico com intercalação de siltito cinza micromicáceo compacto.
- 294,00 – 303,00m: - Folhelho, cinza avermelhado, plástico, com intercalações de siltito cinza micromicáceo compacto.
- 303,00 – 315,00m: - Siltito, laminado, cinza avermelhado, micromicáceo, compacto, com intercalação de folhelho vermelho.
- 315,00 – 324,00m: - Siltito, laminado, cinza azulado, micromicáceo, compacto com intercalação de folhelho.
- 324,00 – 348,00m: - Folhelho, cinza, esbranquiçado, micromicáceo, compacto com intercalações de siltito cinza e marrom micromicáceo compacto.
- 348,00 – 351,00m: - Folhelho, vermelho, compacto com intercalação de siltito vermelho, micromicáceo, compacto.
- 351,00 – 363,00m: - Siltito, laminado, cinza, micromicáceo, compacto.
- 363,00 – 366,00m: - Folhelho, cinza, laminado, compacto.
- 366,00 – 390,00m: - Siltito, cinza, amarronzado, laminado, micromicáceo, compacto.
- 390,00 – 402,00m: - Siltito, marrom avermelhado, laminado, argiloso, compacto.
- 402,00 – 411,00m: - Folhelho, marrom plástico, com nódulos caulínicos.
- 411,00 – 414,00m: - Folhelho, marrom, plástico, com nódulos caulínicos e intercalação de arenito muito fino de cor creme claro bem selecionado com cimento caulínico.
- 414,00 – 420,00m: - Arenito de coloração esbranquiçada, e rósea, de granulação média e grosseira com grãos subarredondados, brilhantes com intercalações de níveis de siltitos de diagenese média.
- 420,00 – 426,00m: - Arenito de coloração esbranquiçada e rósea de granulação média e grosseira, caulínico, grãos subarredondados, brilhantes.
- 426,00 – 435,00m: - Arenito de coloração esbranquiçado e creme, mal selecionado, granulação fina média e grosseira, com pontuações ferruginosas, opacos dispersos, cimento caulínico, grãos subarredondados e brilhantes.

- 435,00 – 438,00m: - Arenito de coloração creme, mal selecionado, granulação média e grosseira, por vezes conglomerática grãos angulosos e brilhantes, intercalado por níveis de arenito de granulação fina com cimento caulínico e por níveis de siltitos de coloração esverdeada de diagenese forte.
- 438,00 – 444,00m: - Arenito de coloração esbranquiçada, de granulação média e grosseira grãos angulosos e brilhantes com intercalações de níveis de granulação fina esbranquiçado e róseo, cimento caulínico, grãos subarredondados e angulosos, brilhantes, com pontuações de óxido de ferro e opacos dispersos.
- 444,00 – 447,00m: - Arenito creme, mal selecionado de granulação média, grosseira e conglomerática, caulínico, com pontuações de óxido de ferro, grãos angulosos e brilhantes.
- 447,00 – 453,00m: - Arenito creme com granulação média e grosseira, com opacos dispersos, grãos angulosos e brilhantes.
- 453,00 – 465,00m: - Arenito esbranquiçado de granulação fina e média, com óxido de ferro grãos subarredondados e angulosos, brilhantes.
- 465,00 – 483,00m: - Arenito branco, mal selecionado de granulação fina, média e grosseira, caulínico, grãos angulosos e subarredondados, brilhantes.
- 483,00 – 489,00m: - Arenito branco, mal selecionado de granulação fina a conglomerática, caulínico grãos angulosos brilhantes.
- 489,00 – 495,00m: - Arenito esbranquiçado de granulação fina e média, caulínico, com pontuações de óxido de ferro, grãos angulosos e brilhantes.
- 495,00 – 528,00m: - Arenito branco, mal selecionado de granulação fina, média e grosseira, com pontuações de óxido de ferro, opacos dispersos grãos angulosos e subarredondados brilhantes.
- 528,00 – 552,00m: - Arenito branco mal selecionado com granulação fina, média e grosseira, com óxido de ferro e pontuações esverdeadas opacos dispersos, grãos angulosos brilhantes.
- 552,00 – 570,00m: - Arenito esbranquiçado de granulação fina e média por vezes grosseira com pontuações de óxido de ferro e opacos dispersos, grãos angulosos e subarredondados brilhantes.
- 570,00 – 590,00m: - Arenito esbranquiçado, mal selecionado de granulação média, grosseira e conglomerática com óxido de ferro e opacos dispersos, grãos angulosos e subarredondados brilhantes.
-

590,00 – 600,00m: - Arenito branco de granulação fina, média e grosseira mal selecionado, com pontuações de óxido de ferro e opacos dispersos, raros grãos esverdeados, grãos angulosos e subarredondados, brilhantes.

## **7.2 – POÇO 4 – JUP – 01 – Juazeiro do Piauí**

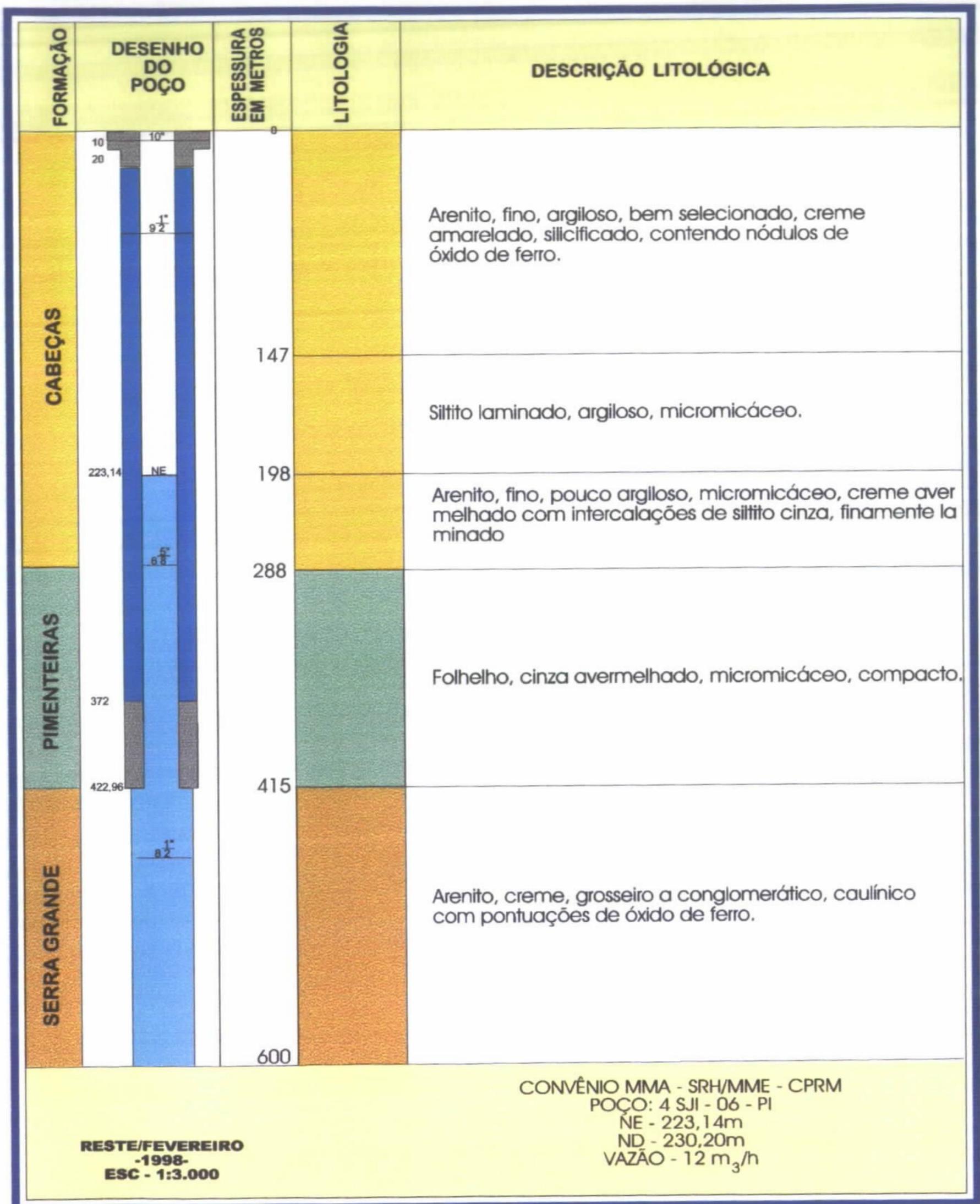
- 00,00m-03,00m - Siltito cinza, fino, micromicáceo, muito duro, piritoso.
- 03,00m-18,00m - Folhelho cinza, fino, siltico, micromicáceo, muito duro.
- 18,00m-21,00m - Folhelho cinza escuro, siltico, medianamente coerente, piritoso.
- 21,00m-48,00m - Arenito branco, fino, quartzoso, grãos subarredondados, brilhantes medianamente coerentes.
- 48,00m-51,00m - Arenito branco, fino, com granulação para siltito duro, amarronzado.
- 51,00m-60,00m - Siltito arenoso, amarronzado, coerente, intercalado por arenito fino, amarelado, levemente piritoso.
- 60,00m-69,00m - Arenito cinza, micáceo, silicificado, intercalado por siltito e folhelhos cinzas.
- 69,00m-72,00m - Arenito branco, fino, grãos subarredondados, quartzoso, micáceo.
- 72,00m-90,00m - Siltito cinza, fino com intercalações de folhelho acinzentado, levemente piritoso, algo calcífero.
- 90,00m-99,00m - Siltito roxo, coerente, micáceo intercalado por folhelho cinza.
- 99,00m-102,00m - Arenito branco, quartzoso, medianamente coerente, intercalados em siltito cinza.
- 102,00m-117,00m - Arenito acinzentado, fino, coerente, intercalado por siltito cinza.
- 117,00m-150,00m - Arenito cinza, fino, duro, silicificado, grãos subarredondados, brilhantes, com lentes de siltito cinza escuro.
- 150,00m-201,00m - Arenito cinza, fino a muito fino, micromicáceo, medianamente duro, grãos subarredondados, brilhantes.
- 201,00m-207,00m - Arenito cinza, fino a muito fino, coerente, micromicáceo.

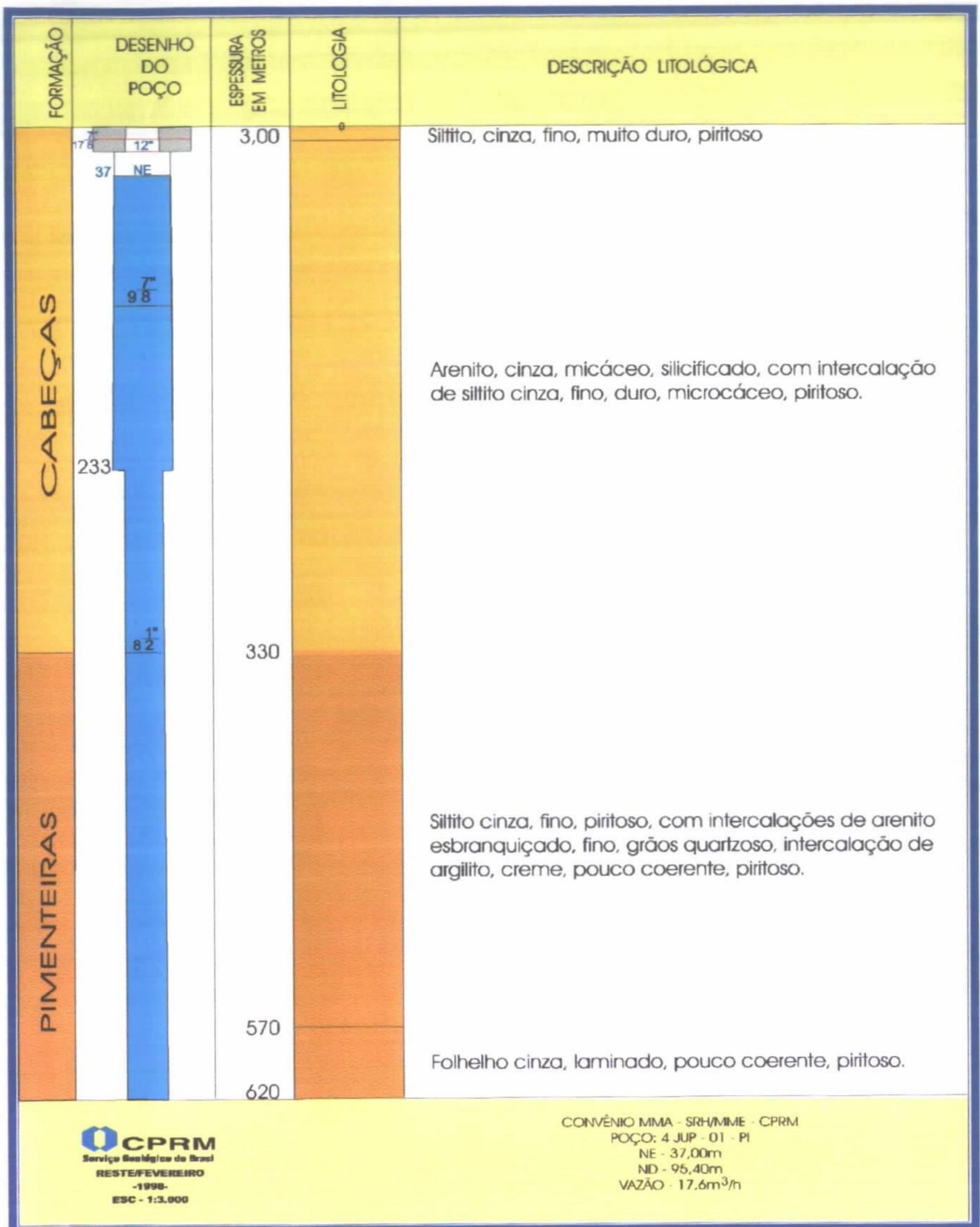
- 213,00m-216,00m - Arenito fino, esbranquiçado, levemente cinza, medianamente duro, quartzoso, micromicáceo.
- 216,00m-219,00m - Arenito fino, esbranquiçado, medianamente duro, quartzoso grãos subarredondados, brilhantes.
- 219,00m-237,00m - Arenito esbranquiçado, fino, grãos subarredondados, pouco micáceo, coerência média
- 237,00m-243,00m - Arenito esbranquiçado, fino a médio, grãos subarredondados, pouco micáceo, medianamente coerente.
- 243,00m-249,00m - Arenito cinza-esbranquiçado, fino, grãos subarredondados, pouco micáceo, medianamente coerente.
- 249,00m-279,00m - Arenito cinza claro, esbranquiçado, fino á médio, micromicáceo, medianamente coerente.
- 279,00m-299,00m - Arenito esbranquiçado, fino a médio, grãos subarredondados, medianamente coerente.
- 299,00m-306,00m - Arenito esbranquiçado, fino a médio, grãos subarredondados, medianamente coerente.
- 306,00m-315,00m - Arenito esbranquiçado, fino a médio, fino a média, grãos subarredondados, medianamente duro.
- 315,00m-324,00m - Arenito esbranquiçado, fino a médio, grãos subarredondados, bem classificado, mediamente duro.
- 324,00m-330,00m - Siltito cinza esbranquiçado, arenoso, fino, duro, micromicáceo.
- 330,00m-336,00m - Siltito acinzentado, fino, calcífero.
- 336,00m-339,00m - Siltito acinzentado, argiloso, fino, pouco coerente.
- 339,00m-345,00m - Siltito cinza esbranquiçado, fino, mediamente duro, micromicáceo.
- 345,00m-357,00m - Folhelho cinza a cinza escuro, muito fino, mediamente duro, piritoso.
- 357,00m-369,00m - Siltito cinza a cinza escuro, fino, piritoso, com intercalações de arenito esbranquiçado, fino, grãos de quartzo sub-angular a subarredondados, medianamente coerente.

- 369,00m-372,00m - Siltito cinza a cinza escuro, fino, levemente piritoso, medianamente duro.
- 372,00m-381,00m - Siltito cinza – esbranquiçado, muito fino, piritoso, medianamente duro.
- 381,00m-396,00m - Arenito esbranquiçado, fino a médio, grãos subangulosos a subarredondados, brilhosos, medianamente coerente, pouca a nenhuma mica.
- 396,00m-414,00m - Siltito cinza, fino, medianamente coerente, pouco argiloso, muito piritoso.
- 414,00m-420,00m - Siltito cinza esbranquiçado, medianamente coerente, argiloso, pouco piritoso.
- 420,00m-441,00m - Siltito cinza, creme, pouco argiloso, medianamente coerente, piritoso.
- 441,00m-450,00m - Siltito cinza, pouco argiloso, medianamente coerente, levemente piritoso, carbonático.
- 462,00m-462,00m - Siltito, esbranquiçado, pouco argiloso, coerente, laminado, piritoso.
- 462,00m-465,00m - Argilito, creme, pouco coerente, piritoso
- 465,00m-483,00m - Siltito, cinza, pouco argiloso, coerente, laminado, piritoso.
- 483,00m-495,00m - Siltito argiloso, creme, pouco coerente, piritoso.
- 495,00m-510,00m - Siltito, cinza claro, pouco argiloso, medianamente coerente, piritoso.
- 510,00m-558,00m - Siltito, cinza, pouco argiloso, piritoso.
- 558,00m-576,00m - Siltito cinza-escuro, medianamente argiloso, pouco coerente, piritoso.
- 576,00m-591,00m - Folhelho cinza-escuro, laminado, pouco coerente, oolitos, ferruginosos, piritoso.
- 591,00m-602,00m - Folhelho cinza – claro, laminado, pouco coerente, piritoso.
- 602,00m-605,00m - Arenito, branco, esverdeado, granulação fina, muito coerente, piritoso.

605,00m-615,00m - Folhelho cinza, laminado, medianamente coerente, piritoso.

15,00m-620,00m - Folhelho cinza, laminado com intercalações de siltito cinza, arenoso.





## **8 – TABELAS DOS TESTES DE BOMBEAMENTO**

### **8.1 – POÇO 4SJI-06-PI (SÃO JOSÉ DO PIAUÍ)**

**Data do teste : 07.10.97**

**Injetor de ar : 250 metros**

**Nível Estático : 223,14 m**

<b>Hora</b>	<b>Vazão (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Nível dinâmico (m)</b>
06:00	15.0	224,20
07:00	15.0	225,00
08:00	15.0	225,80
09:00	15.0	226,30
10:00	15.0	228,10
11:00	15.0	229,30
12:00	12.0	230,20
13:00	12.0	230,20
14:00	12.0	230,20
15:00	12.0	230,20
16:00	12.0	230,20
17:00	12.0	230,20
18:00	12.0	230,20

## **8.2 – POÇO 4JUP-01-PI (JUAZEIRO DO PIAUÍ)**

**Data do teste : 09.01.98**

**Injetor de ar : 154 metros**

**Nível Estático : 37,00 m**

<b>Hora</b>	<b>Vazão (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Nível dinâmico (m)</b>
<b>06:00</b>	<b>20.8</b>	<b>59,00</b>
<b>07:00</b>	<b>20.8</b>	<b>67,00</b>
<b>08:00</b>	<b>20.8</b>	<b>72,00</b>
<b>09:00</b>	<b>20.8</b>	<b>75,00</b>
<b>10:00</b>	<b>17.6</b>	<b>85,10</b>
<b>11:00</b>	<b>17.6</b>	<b>95,40</b>
<b>12:00</b>	<b>17.6</b>	<b>95,40</b>
<b>13:00</b>	<b>17.6</b>	<b>95,40</b>
<b>14:00</b>	<b>17.6</b>	<b>95,40</b>
<b>15:00</b>	<b>17.6</b>	<b>95,40</b>
<b>16:00</b>	<b>17.6</b>	<b>95,40</b>
<b>17:00</b>	<b>17.6</b>	<b>95,40</b>
<b>18:00</b>	<b>17.6</b>	<b>95,40</b>

# 9 – ANÁLISES QUÍMICAS DAS ÁGUAS

## 9.1 – POÇO 4SJI-06-PI (SÃO JOSÉ DO PIAUÍ)

<b>DIRETORIA DE REC. MIN. E HÍDRICOS</b> <b>DEPARTAMENTO DE REC. MINERAIS</b> <b>SEÇÃO DE ANÁLISES QUÍMICAS</b>	<b>COMDEPI</b> Companhia de Desenvolvimento do Piauí
<b>RELATÓRIO DE ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE ÁGUA</b>	
INTERESSADO: C P R M ENDEREÇO: NATUREZA DE TRABALHO: Análise Físico-Química AMOSTRA PROCEDENTE DE: Baixo - São José do Piauí MATERIAL: Água de poço tubular DATA DE COLETA: 10/11/97 IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: Poço 4SJI-06-PI (profundidade 600 metros)	RELATÓRIO Nº 35
<b>RESULTADO</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ORGANOLÉPTICAS</b>	
ASPECTO = Cristalino com muito material sedimentável COR = Incolor SABOR = Insípido ODOR = Inodoro PH = 8,02 CONDUTIVIDADE ELÉTRICA = 273,49 µmho/cm	
<b>CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS</b>	
NITROG. AMONÍACAL ..... Presente NITROG. NITRATO ..... Ausente NITROG. NITRITO ..... Presente ALCALINIDADE TOTAL EM TERMOS DE CaCO <sub>3</sub> ..... 121,45 ppm ALCALINIDADE DE CARBONATOS EM TERMOS DE CaCO <sub>3</sub> ..... 0 ALCALINIDADE DE BICARBONATOS EM TERMOS DE CaCO <sub>3</sub> ..... 121,45 ppm ALCALINIDADE DE HIDRÓXIDOS EM TERMOS DE CaCO <sub>3</sub> ..... 0 DUREZA TOTAL EM TERMOS DE CaCO <sub>3</sub> ..... 10,51 ppm DUREZA DO CÁLCIO (Ca <sup>++</sup> ) ..... 4,04 ppm DUREZA DO MAGNÉSIO (Mg <sup>++</sup> ) ..... 2,05 ppm CLORETO (Cl) ..... 28,57 ppm FERRO (Fe <sup>+++</sup> ) ..... Presente	
<b>LAUDO</b>	
A água analisada em questão, encontra-se dentro dos padrões físico-químicos de potabilidade, mas apresenta restrições quanto a presença de amônia.	
Analista	<b>COMDEPI - CIA. DE DESENV. DO PIAUÍ</b> <i>Maria Cecília O. Bonemburger</i> Mestre Cecília Oliveira Cronenberg Chefe Seção de Análises Químicas Químico Responsável
	<b>COMDEPI - CIA. DE DESENV. DO PIAUÍ</b> <i>Fredesio Nóbrega Aguiar da</i> Fredesio Nóbrega Aguiar da Chefe da Dept. de Recursos Minerais
Teresina, 14 de novembro de 1997	
Rua Afonso, S/N - Água Mineral - Tels (085) 225-2956/225-2935 - FAX (085) 225-3205 - CEP 64.006-160 - TERESINA-PI CAIXA POSTAL, 426 - C.G.C (MF): 06.526.636/0001-58 - Insc. Est nº 19.403.523-9	

## 9.2 – POÇO 4JUP-01-PI (JUAZEIRO DO PIAUÍ)

<b>DIRETORIA DE REC. MIN. E HÍDRICOS</b> <b>DEPARTAMENTO DE REC. MINERAIS</b> <b>SEÇÃO DE ANÁLISES QUÍMICAS</b>	<b>COMDEPI</b>  Companhia de Desenvolvimento do Piauí	
<b>RELATÓRIO DE ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE ÁGUA</b>		
INTERESSADO: C P R M ENDEREÇO: NATUREZA DE TRABALHO: Análise Físico-Química AMOSTRA PROCEDENTE DE: Sede Municipal de Juazeiro do Piauí MATERIAL: Água de poço tubular DATA DE COLETA: 09/01/98 IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: JUP-01-PI (poço profundidade 620 metros)	RELATÓRIO Nº 003/98	
<b>RESULTADO</b>		
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ORGANOLÉPTICAS</b>		
ASPECTO _____	Cristalino com material sedimentável	
COR _____	Incolor	
SABOR _____	Insipeco	
ODOR _____	Inodoro	
PH _____	8,75	
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA _____	1.585,62 $\mu$ mho	
<b>CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS</b>		
NITROG. AMONÍACAL _____	Ausente	
NITROG. NITRATO _____	Presente	
NITROG. NITRITO _____	Ausente	
ALCALINIDADE TOTAL EM TERMOS DE CaCO <sub>3</sub> _____	315,78 ppm	
ALCALINIDADE DE CARBONATOS EM TERMOS DE CaCO <sub>3</sub> _____	32,38 ppm	
ALCALINIDADE DE BICARBONATOS EM TERMOS DE CaCO <sub>3</sub> _____	283,40 ppm	
ALCALINIDADE DE HIDRÓXIDOS EM TERMOS DE CaCO <sub>3</sub> _____	0	
DUREZA TOTAL EM TERMOS DE CaCO <sub>3</sub> _____	48,42 ppm	
DUREZA DO CÁLCIO (Ca <sup>++</sup> ) _____	16,83 ppm	
DUREZA DO MAGNÉSIO (Mg <sup>++</sup> ) _____	1,64 ppm	
CLORETO (Cl) _____	204,53 ppm	
FERRO (Fe <sup>+++</sup> ) _____	Presente	
<b>LAUDO</b>		
A água analisada acima encontra-se dentro dos padrões físico-químicos de potabilidade apresentando restrições quanto a presença de nitrato e elevada condutividade elétrica.		
_____ Analista	<b>COMDEPI - CIA. DE DEV. DO PIAUÍ</b> <i>P.P. Luscinde de Sá Fonseca</i> <b>Maria Cecília Oliveira Cronemberger</b> Chefe de Seção de Análises Químicas Químico Responsável	<b>COMDEPI - CIA. DE DEV. DO PIAUÍ</b> <i>Francisco Norberto Pimenta de Sá</i> Chefe de Dept. de Recursos Minerais Visto
Teresina, 13 de janeiro de 1998		
Rua Altos, S/N - Água Mineral - Tels (086) 225-2956/225-2935 - FAX (086) 225-3205 - CEP 64.006-160 - TERESINA-PI CAIXA POSTAL, 428 - C.G.C.(MF): 06.526.636/0001-58 - Insc. Est. nº 19.403.523-9		

## **10 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

A execução do Convênio MMA/SRH/Nº 009/97 possibilitou:

→ Poço estratigráfico 4SJI – 06 – PI; construído na localidade Baixio, município de São José do Piauí, com profundidade de 600 metros, fornecendo uma vazão de exploração da ordem de 12 m<sup>3</sup>/h, com NE – 223,14 e ND – 230,20, vazão específica, 1,7 m<sup>3</sup>/h/m, atendendo satisfatoriamente a demanda de água potável da população local;

→ Poço estratigráfico 4JUP – 01 – PI, construído na sede municipal de Juazeiro do Piauí, que objetivou o estudo do aquífero Cabeças, atravessando toda sua sequência vertical local, cerca de 330 metros, sendo procedido os testes de bombeamento a uma profundidade de 204 metros com o injetor a 195 metros e 330 metros com injetor a 300 metros, mostrou-se improdutivo, com vazão insignificante;

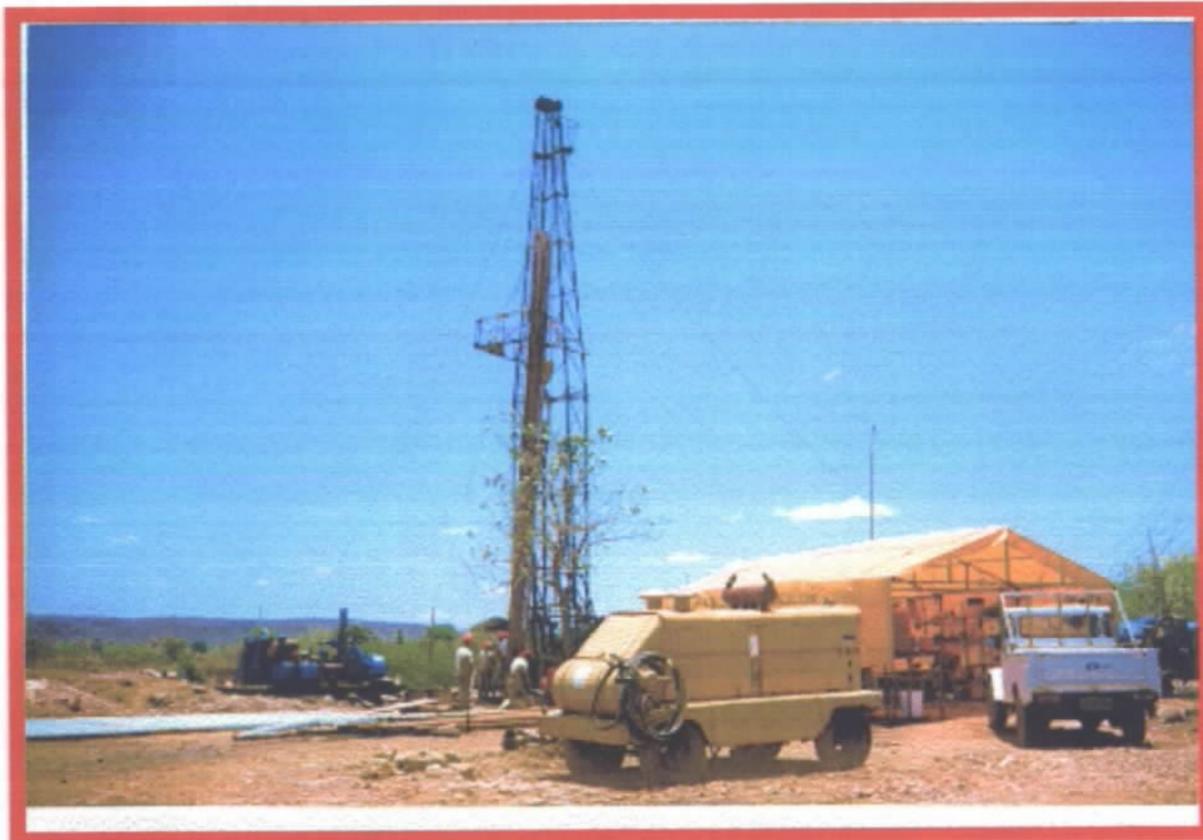
→ Dos resultados obtidos em Juazeiro e em decorrência da reconhecida demanda por água da população desse município, a CPRM optou por aprofundar o poço por mais 290 metros, mesmo não estando previsto no convênio. Foi procedido um teste de bombeamento, obtendo-se uma vazão de 17,6 m<sup>3</sup>/h que será aproveitada provisoriamente para o abastecimento da população local. Ressaltando-se que o sedimento Pimenteiras pela sua constituição litológica (siltitos e folhelhos) propicia zonas instáveis ao longo das paredes do poço com iminentes riscos de desmoronamentos.

→ Recomenda-se, para a solução definitiva do abastecimento da população de Juazeiro do Piauí, a continuidade da perfuração visando a captação no aquífero Serra Grande. Para isto, o furo foi revestido de 0,00 metros a 29,00 metros com tubos de 12", que possibilitara o prosseguimento dos estudos.

→ Boletins de análise físico-química de água do poço 4JUP – 01 – PI (Juazeiro do Piauí) e do poço 4SJI – 06 – PI (São José do Piauí) apresentaram laudos em que as mesmas encontram-se dentro dos padrões físico-químicos de potabilidade.

## ANEXO I – DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

# POÇO 4SU-06-PI (POVOADO BAIXO – SÃO JOSÉ DO PIAUÍ - PI)



# POÇO 4JUP-01-PI (MUNICÍPIO DE JUAZEIRO)



# **COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS**

## **Sede**

SGAN - 603 - Módulo "I" - 1º andar  
Cep: 70830.030 - Brasília - DF  
Telefones: (061)312-5252 - (061)223-5253 (PABX)  
Fax: (061) 225-3985

## **Escritório Rio**

Av. Pasteur, 404 - Urca  
Cep: 22292.040 - Rio Janeiro - RJ  
Telefones: (021)295-5337 - (021)295-0032 (PABX)  
Fax: (021)295-6347

## **Diretoria de Geologia e Recursos Minerais**

Telefone: (021)295-6196  
Fax: (021)295-4643

## **Departamento de Recursos Minerais**

Telefone: (021)295-5446

## **Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento**

Telefone: (021)295-8248- (021)295-5804 (PABX)  
Fax: (021)295-6347

## **Divisão de Documentação Técnica**

Telefones: (021) 295-5897 - (021)295-5997

## **Superintendência Regional de Belém**

Av. Dr. Freitas, 3645 - Marco  
Cep:66095.110 - Belém - PA  
Telefones: (091)226-0016 - (091)246-8577 (PABX)  
Fax: (091)246-4020

## **Superintendência Regional de Belo Horizonte**

Av. Brasil, 1731 - Funcionários  
Cep: 30140.002 - Belo Horizonte - MG  
Telefones: (031)261-3037 - (031) 261-5977 (PABX)  
Fax: (031)261-5585

## **Superintendência Regional de Goiânia**

Rua 148, 485 - Setor Marista  
Cep: 74170.110 - Goiânia - GO  
Telefones: (062)281-1342 - (062)281-1522 (PABX)  
Fax: (062)281-1709

## **Superintendência Regional de Manaus**

Av. André Araújo, 2160 - Aleixo  
Cep: 69065.001 - Manaus - AM  
Telefones: (092)663-5533 - (092)663-5640 (PABX)  
Fax: (092)663-5531

## **Superintendência Regional de Porto Alegre**

Rua Banco da Província, 105  
Cep: 90840.030 - Porto Alegre - RS  
Telefones: (051)233-4643 - (051)233-7311(PABX)  
Fax: (051) 233-7772

## **Superintendência Regional de Recife**

Av. Beira Rio, 45 - Madalena  
Cep: 50610.100 - Recife - PE  
Telefone: (081) 227-6293 - (081) 227-0277 (PABX)  
Fax: (081) 227-4281

## **Superintendência Regional de Salvador**

Av. Ulisses Guimarães,2862  
Centro Administrativo da Bahia  
Cep: 41213.000 - Salvador - BA  
Telefones: (071) 230-0025 - (071)230-9977 (PABX)  
Fax: (071)371-4005

## **Superintendência Regional de São Paulo**

Rua Barata Ribeiro, 357 - Bela Vista  
Cep: 01308.000- São Paulo - SP  
Telefones: (011)255-8655 - (0011)255-8155 (PBX)  
Fax: (11)256-6955

## **Residência de Fortaleza**

Av. Santos Dumont, 7700 - 4º andar - Papicu  
Cep: 60150.163 - Fortaleza-CE  
Telefones: (085)265-1726 - (085)265-1288 (PABX)  
Fax: (085)265-2212

## **Residência de Porto Velho**

Av. Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques  
Cep: 78904.300 - Porto Velho - RO  
Telefones: (069)223-3165 - (069)223-3544 (PABX)  
Fax: (069)221-5435

## **Residência de Teresina**

Rua: Goiás, 312 - Sul  
Cep: 64001-570 - Teresina - PI  
Telefones: (086)222-6963 - (086)222-4153 (PABX)  
Fax: (086)222-6651

