

**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
RESIDÊNCIA ESPECIAL DE TERESINA**



PROGRAMA ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA A REGIÃO NORDESTE



RELATÓRIO DE EXECUÇÃO DE CONVÊNIO : POÇO 4SRO-02-PI

LOCALIDADE FAZENDA ÁGUA BRANCA

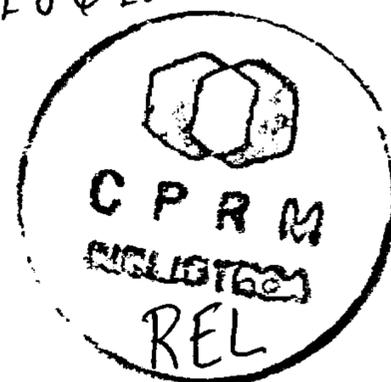
MUNICÍPIO DE SANTA ROSA DO PIAUÍ

ESTADO DO PIAUÍ

CONVÊNIO 015/CPRM/05

**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM
E COOPERATIVA DOS FRUTICULTORES DO VALE DO
CANINDÉ – COFRUVALE COM INTERVENIENCIA DA
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO
FRANCISCO E DO PARNAÍBA – CODEVASF**

MAIO/2006



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME

Silas Rondeau Cavalcante Silva
Ministro de Estado

Nelson José Hubner Moreira
Secretário Executivo

Cláudio Scliar
Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Serviço Geológico do Brasil

Agamenon Sérgio Lucas Dantas
Diretor – Presidente

Fernando Pereira de Carvalho
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento – DRI

Manoel Barretto da Rocha Neto
Diretor de Geologia e Recursos Minerais- DGM

Álvaro Rogério Alencar Silva
Diretor de Administração e Finanças - DAF

José Ribeiro Mendes
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial – DHT

Frederico Cláudio Peixinho
Chefe do Departamento de Hidrologia – DEHID

Fernando Antonio Carneiro Feitosa
Chefe da Divisão de Hidrogeologia e Exploração – DIHEXP

Francisco Batista Teixeira
Chefe da Residência Especial de Teresina - RESTE

EQUIPE TÉCNICA

OPERAÇÕES DE PERFURAÇÃO E COMPLETAÇÃO

Eng. de Minas Tomaz Edson de Vasconcelos
Eng. de Minas Antonio Fernandes Duarte Santos
Enc. de Sondagem Vilmar José Leal

LOCAÇÃO DO POÇO E ANÁLISE HIDROGEOLÓGICA

Geólogo Antonio Reinaldo Soares Filho
Geólogo Carlos Antonio da Luz

DIGITAÇÃO

Eng. de Minas Antonio Fernandes Duarte Santos

AUTORES DO TEXTO

Eng. de Minas Antonio Fernandes Duarte Santos
Geólogo Antonio Reinaldo Soares Filho

SUMÁRIO

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. OBJETIVOS**
- 3. JUSTIFICATIVAS**
- 4. LOCALIZAÇÃO E ACESSO**
- 5. ATIVIDADES**
 - 5.1. COLETA E ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA**
 - 5.2. RECONHECIMENTO GEOLÓGICO**
 - 5.2.1. GEOLOGIA REGIONAL**
 - 5.2.2. GEOLOGIA LOCAL**
 - 5.3. POÇO ESTRATIGRÁFICO**
 - 5.3.1. LOCAÇÃO**
 - 5.3.2. PERFURAÇÃO**
 - 5.3.3. PROTEÇÃO AMBIENTAL**
 - 5.3.4. AMOSTRAGEM DO MATERIAL PERFURADO**
 - 5.3.5. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS**
 - 5.3.6. COMPLETAÇÃO E DESENVOLVIMENTO**
 - 5.3.7. TESTE DE BOMBEAMENTO**
 - 5.4. ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS**
- 6. CONCLUSÕES**
- 7. ANEXOS**
 - 7.1. DADOS GERAIS DO POÇO ESTRATIGRÁFICO**
 - 7.2. DISTRIBUIÇÃO DOS TEMPOS DE OPERAÇÕES**
 - 7.3. DESCRIÇÃO LITOLÓGICA**
 - 7.4. TABELAS DO TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO**
 - 7.5. PERFIL TÉCNICO CONSTRUTIVO DO POÇO**
 - 7.6. ANÁLISE QUÍMICA DA ÁGUA**
 - 7.7. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA**

1. INTRODUÇÃO

O Convênio nº 015/CPRM/05, firmado entre a CPRM – Serviço Geológico do Brasil e a Cooperativa dos Fruticultores do Vale do Canindé – COFRUVALE com a interveniência da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF, objetivou contribuir para a execução de estudos hidrogeológicos da Formação Cabeças na Bacia Sedimentar do Parnaíba. Estes estudos basearam-se, inicialmente em pesquisas e análises bibliográficas de dados disponíveis, fotointerpretação geológica e na investigação de outras informações existentes, passando-se, posteriormente para levantamentos geológicos e hidrogeológicos de campo que viabilizaram a locação e perfuração de um poço estratigráfico profundo, com sigla 4SRO-02-PI situado na localidade FAZENDA ÁGUA BRANCA Município de Santa Rosa do Piauí (PI), dentro do Projeto de Irrigação desenvolvido pela CODEVASF em conjunto com a EMBRAPA MEIO NORTE.

2. OBJETIVOS

Aumentar os conhecimentos hidrogeológicos nesta região, em especial no perímetro irrigado de Santa Rosa do Piauí, com a finalidade de estabelecer parâmetros hidráulicos e litoestratigráficos confiáveis das formações sedimentares na bacia, através da perfuração do poço estratigráfico 4SRO-02-PI, na localidade ÁGUA BRANCA visando também, se possível, atender as necessidades da ampliação da oferta d'água para as culturas do perímetro.

3. JUSTIFICATIVAS

Um dos maiores problemas encontrados pelos setores governamentais, responsáveis tanto pelo abastecimento público quanto pelo desenvolvimento sócio-econômico de determinadas regiões susceptíveis de serem atendidas a partir dos recursos hídricos subterrâneos, diz respeito a falta de um conhecimento mais detalhado das condições hídricas destas regiões, sendo quase sempre aliado a inexistência de estudos hidrogeológicos mais profundos para a definição, a caracterização dos mananciais e o dimensionamento das obras de captação.

O programa proposto busca ampliar a oferta de água para fins específicos de irrigação na Fazenda Água Branca, zona rural do Município de Santa Rosa do Piauí (PI), cujo potencial hidrogeológico requer um maior detalhamento para definição das condições e características do manancial, possibilitando assim, o dimensionamento de projetos de captação com critérios para nortear a exploração sistemática e racional do aquífero na área de estudo.

4. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A sede do município de Santa Rosa do Piauí que pertence à microregião de Oeiras, situa-se na região sudeste do Estado do Piauí e dista aproximadamente 315 quilômetros da capital, Teresina. O acesso, a partir de Teresina, se faz pelas BR-316 até a localidade de Gaturiano, daí tomando-se a PI-230 percorrendo-se cerca de 27 km em direção a Oeiras. O poço está localizado na localidade FAZENDA ÁGUA BRANCA que dista cerca de 10 quilômetros do centro da sede municipal.

5. ATIVIDADES

Com a finalidade de se atingir os objetivos propostos foram desenvolvidos vários procedimentos e atividades, detalhando-se, a seguir as várias etapas dos trabalhos realizados.

5.1. COLETA E ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA

Durante esta fase foram identificadas, coletadas e analisadas todas as informações existentes e disponíveis sobre a região, incluindo estudos geológicos, hidrogeológicos, estruturais, geofísicos e relatórios de poços tubulares na circunvizinhança.

5.2. RECONHECIMENTO GEOLÓGICO

5.2.1. GEOLOGIA REGIONAL

Os trabalhos de mapeamentos geológicos de superfície, em caráter sistemático, cobrindo toda a área da Bacia Sedimentar do Parnaíba, foram executados pela Petrobrás, DNPM e CPRM, permitindo um razoável conhecimento, a nível regional, da superfície dessa sinéclise. De todos os estudos realizados merece destaque pelas informações coletadas e posteriormente processadas, o Projeto Estudo Global dos Recursos Minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba, executado pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil em parceria com o DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral. Esses estudos incluem o mapeamento geológico em escala 1: 500.000, com apresentação também em 1:100.000, constituindo-se na melhor fonte de informação de geologia de superfície, disponível sobre a bacia, que engloba uma área de aproximadamente 600.000 quilômetros quadrados.

Geologicamente essa bacia se encontra limitada a leste e ao sul pelas rochas do Embasamento Cristalino; ao norte pelas fossas tectônicas de São Luiz e Barreirinhas e ao oeste suas relações de contato se acham recobertas pelas formações mais recentes, dificultando se visualizar as suas possíveis ligações com a Bacia Amazônica. Apesar de sua forma aparentemente elíptica os processos tectônico e estrutural que se submeteu são essencialmente lineares, exercendo controle sobre a sua forma e impondo características próprias à sua coluna litológica.

Segundo MESNER & WOOLDRIGE (1962), a história geológica da bacia está relacionada ao desenvolvimento de três grandes ciclos sedimentares, separados por duas discordâncias erosivas e caracterizados por condições climáticas e esquemas tectônicos de deposição diferentes. Como, regionalmente a área objeto deste estudo situa-se na borda sudeste da bacia se fará comentários, apenas sobre o ciclo sedimentar que trata da origem das formações geológicas que ocorrem na região investigada. Assim, no primeiro ciclo ou Ciclo Inferior, a Formação Serra Grande (clásticos continentais) foi depositada diretamente sobre as rochas do Embasamento Cristalino, constituído de litologias Pré-Cambrianas e Cambro-Ordovicianas. Em seguida, a sedimentação passou a marinha, durante todo o Período Devoniano, quando se depositaram as Formações Pimenteiras, Cabeças e Longá, ficando o Carbonífero Inferior com a deposição da Formação Poti (clásticos deltaicos e continentais). Os sedimentos deste ciclo são predominantemente clásticos e formaram-se sob condições de clima úmido.

5.2.2. GEOLOGIA LOCAL

Afloram no município de Santa Rosa do Piauí sedimentos das Formações Longá, Poti e derrames de rochas básicas representados por soleiras e diques.

Na sua superfície inferior, de topografia plano ondulada, ocorrem os sedimentos predominantemente argilosos da formação Longá com espessura média de 150 metros.

Na porção norte desse município predomina os sedimentos da formação Poti, representados por elevações topográficas destacadas com relativa diferença topográfica.

Algumas dessas elevações são capeadas por níveis de diabásio aflorante. Há a considerar, um dique com 23 quilômetros de extensão de direção norte sul tendo seu extremo sul na localidade Salobro município de Oeiras e o seu extremo norte nas nascentes do riacho Marruá chapada do Urubu. "Intrusões de diabásio e pequenas falhas de gravidade além de suaves dobramentos... distribuem-se na região de Santa Rosa do Piauí..." (Pessoa M.D & Leal A. S.).

A perfuração prevista para atingir os 400.00 metros, foi encerrada aos 357.00 metros de profundidade, tendo em vista que os arenitos da formação Cabeças no intervalo de 351.00 a 354.00 metros continham alguns níveis de folhelhos arroxeados e a partir de 357.00 metros já estava se atravessando folhelhos de cor cinza escura, caracterizando o topo da Formação Pimenteiras, que além de não contribuir para o incremento de produção do poço, podem provocar contaminações indesejáveis, que prejudicam as pesquisas agrícolas desenvolvidas na área.

5.3. POÇO ESTRATIGRÁFICO

5.3.1. LOCAÇÃO

Com base na bibliografia consultada e nas interpretações geológicas executadas foi possível indicar o local da perfuração do poço, georeferenciado com as seguintes coordenadas :

- 06° 51' 17,3" de latitude Sul
- 42° 12' 53,7" de longitude Oeste de Greenwich

Na escolha do local para a locação foram buscados, à medida do possível, situações que assegurassem melhores resultados para a construção e exploração do poço, principalmente a menor diferença entre a cota topográfica e a cota potenciométrica do aquífero e servissem de informações complementares a poços anteriormente perfurados pela CPRM no próprio município, nas localidades Pio IX e Gaturiano, e nos municípios de Oeiras, São João da Varjota e Dom Expedito Lopes. Outros fatores importantes, levados em consideração, foi a maior proximidade possível da rede de energia elétrica para viabilizar a instalação do equipamento de bombeio e a facilidade de acesso ao local da obra.

5.3.2. PERFURAÇÃO

Para a execução dos trabalhos, relativos à sondagem, utilizou-se uma Sonda Failing 2.500, devidamente equipada para as operações de perfuração. A obra foi iniciada no dia 23.02.2006 e concluída em 05.04.2006.

Após a conclusão da perfuração o perfil construtivo ficou assim definido:

De 000,00	a 10,00 metros	=	diâmetro de 17 ½"
De 10,00	a 234,00 metros	=	diâmetro de 12 ¼"
De 234,00	a 357,00 metros	=	diâmetro de 8 ½"

A alta dureza dos sedimentos lateríticos na superfície, causaram grande problema para a perfuração do abrigo do Kelly, bem como para a perfuração e instalação do tubo condutor, consumindo 10 (dias) de operação, atrasando o cronograma previsto para as obras.

De resto, a perfuração se comportou de modo normal, de acordo com o cronograma projetado.

O método de perfuração usado foi o rotativo com circulação direta, utilizando-se 2 (dois) tipos de fluidos :

Fase I – fluido à base de bentonita e água doce até a profundidade de 234,00 metros, apresentando as seguintes características :

- Peso (lb/gal) : 9.0
- Visc. Marsh (seg) : 44
- Filtrado API (ml) : 7
- Ph : 10
- Rebôco (mm) : < 1 mm

Fase II – fluido com baixíssimo teor de sólidos, à base de CMC até a profundidade de 357,00 metros, objetivando-se evitar a colmatação do aquífero, com consequentes danos à zona produtora de água, apresentando as seguintes características:

- Peso (lb/gal) : 8.2
- Visc. Marsh (seg) : 48
- Filtrado API (ml) : 9
- Ph : 8,5
- Rebôco (mm) : < 1 mm

5.3.3. PROTEÇÃO AMBIENTAL

Todas as providências foram adotadas com a finalidade de evitar contaminação ou danos ao meio ambiente, tanto na superfície do terreno como nas camadas subsuperficiais, atravessadas na perfuração.

5.3.4. AMOSTRAGEM DO MATERIAL PERFURADO

Foi utilizado o método de calha na amostragem dos sedimentos, adotando-se intervalos de 3 em 3 metros de avanço da perfuração, onde as amostras foram acondicionadas em caixa de madeira apropriada, expostas ao sol para secarem e, posteriormente dispostas em ordem crescente, devidamente etiquetadas, descritas e identificadas por geólogos especializados.

5.3.5. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise dos dados do perfil litológico e os dados da perfuração, revelaram a ocorrência de duas unidades geológicas, representadas pelas Formações Longa e Cabeças, sendo que na profundidade de 354 metros, atravessou-se material constituído de folhelho cinza escuro com presença de pirita, atribuídos provavelmente ao contato Cabeças-Pimenteiras.

Abaixo um resumo sucinto da litologia encontrada :

- **SOLO - Intervalo de 000 a 003 metros** – Arenito de cor marrom e esbranquiçado, laterizado, de granulação fina e média, grãos subarredondados e arredondados, brilhantes com intercalações de siltito preto, laminado.
- **FORMAÇÃO LONGÁ - Intervalo de 003 a 210 metros** - Predominância de siltitos argilosos com intercalações de arenitos argilosos de granulação muito fina, micromicáceos, duros.
- **FORMAÇÃO CABEÇAS - Intervalo de 210 a 357 metros** - Arenitos esbranquiçados de granulação fina a muito fina, bem classificado, grãos subarredondados e arredondados, brilhantes, laminados, diagênese média.
- **FORMAÇÃO PIMENTEIRAS (?) – Intervalo de 354 a 357 metros** - Folhelho de cor cinza escura com presença de pirita e micropalhetas de micas, sendo aí encerrada a perfuração.

5.3.6. COMPLETAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

No dimensionamento da coluna de revestimento tomou-se por base a expectativa, em função dos perfis litológicos dos poços profundos, perfurados anteriormente na região e a descrição litológica do poço perfurado.

O diâmetro do revestimento de 8 5/8" foi dimensionado no sentido de permitir a colocação do equipamento de bombeamento, com capacidade para extrair água com os níveis esperados.

Após a conclusão da perfuração o poço foi revestido, obedecendo-se a seguinte configuração :

- ❖ De 000,00 a 010,00 metros = Tubo de aço, calhandrado de 14"
- ❖ De 010,00 a 232,48 metros = Tubos de aço carbono, preto, diâmetro 8 5/8" O.D., biselados para solda, Schedule 40.

Efetuada a descida do revestimento, o espaço anular compreendido entre 232,48 m e 182,48 m foi cimentado sob pressão, através de um "plug" de cimentação.

Dados da Cimentação :

➤ Densidade da pasta	= 14,4 lb/gal
➤ Volume da pasta	= 1.900 litros
➤ Quantidade de cimento	= 25 sacos
➤ Quantidade de água	= 1.500 litros
➤ Instalação do "plug" de cimentação	= 232,48 metros
➤ Intervalo cimentado	= 232,48 a 182,48 metros
➤ Tempo de operação	= 02:00 horas
➤ Tempo de pega do cimento	= 24:00 horas
➤ Corte do cimento	= Broca de 6 ¾"

Após o corte do cimento deu-se início as operações de desenvolvimento que obedeceram a seguinte sequência :

➤ Substituição de toda a lama do poço por água limpa, através de circulação direta, com a ferramenta no fundo do poço e, descartando-se a lama na superfície. Esta operação durou 06 horas.

➤ Jateamento sob pressão de 400 psi, através de haste de perfuração, furada especialmente para este fim, no intervalo de 357,00 a 230,00 metros. Esta operação durou 10 horas.

➤ Bombeamento por "air lift", com a utilização de um compressor de ar com vazão de 570 cfm e 125 psi de pressão. Para o bombeamento foi descida a tubulação de injeção, constando de 75,50 metros de hastes de perfuração de 2 7/8", utilizando-se o próprio revestimento de produção (8 5/8") como tubo de descarga. Esta operação teve a duração de 24:00 horas, quando se obteve água limpa e isenta de areia. Nesta fase foi definido o nível estático em 20,60 metros.

5.3.7. TESTE DE BOMBEAMENTO

Encerrado o desenvolvimento, definido o nível estático, com a mesma coluna do desenvolvimento, foi iniciado o teste de vazão, que teve uma duração total de 36:00 horas, sendo 24:00 horas de bombeamento efetivo e 12:00 horas de medidas de recuperação, para que se atingisse o nível estático medido.

Os dados finais obtidos com o teste de bombeamento, foram os seguintes :

➤ Nível estático	=	20,60 metros
➤ Nível dinâmico	=	59,40 metros
➤ Vazão	=	35,00 m ³ /h.
➤ Vazão específica	=	0,90 m ³ /h/m.

5.4. ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS

A borda sudeste da Bacia Sedimentar do Parnaíba, na região de Santa Rosa do Piauí, possui mananciais hídricos em aquíferos semi confinados a confinados, de pequena a grandes profundidades, representados pelas unidade hidrogeológica Cabeças, que constitui a unidade mais importante para o abastecimento regional.

Este poço 4SRO-02-PI perfurado na localidade ÁGUA BRANCA veio a confirmar a unidade hidrogeológica encontrada no poço 4OR-07-PI, perfurado pela CPRM na sede municipal de São João da Varjota, município vizinho.

Hidrogeologia do Aquífero Cabeças na região

Represente o principal aquífero da Bacia Sedimentar do Parnaíba na região, e neste poço têm importância relevante em função do seu posicionamento na bacia, em meio confinado com espessura perfurada neste poço de 144 metros.

Constituí-se litologicamente por arenitos bem selecionados, esbranquiçados, de granulação fina. Sua predominância arenosa faz com que apresente na região uma boa disponibilidade aquífera. Sua recarga é realizada através da infiltração das precipitações pluviométricas até a zona de saturação, de forma sazonal, em razão do caráter irregular dos ciclos das chuvas. A confirmação desta disponibilidade pode ser constatada pelas perfurações de poços na região que chegaram a profundidades médias de 250 a 300 metros. O volume de água encontrado é suficiente para suprir a demanda necessária para irrigação do Projeto, que em torno de 100 m³/h.

6. CONCLUSÕES

6.1. A combinação dos estudos geológicos, tectono-estruturais e hidrogeológicos de subsuperfície revelou um razoável espessamento do pacote sedimentar no local do poço, confirmado pela perfuração que atingiu 357,00 metros.

6.2. A formação Cabeças atravessada pela perfuração apresentou uma espessura de 144,00 metros.

6.3. A Formação Cabeças, deverá ser o aquífero explorado no poço estratigráfico. Os sedimentos pertencentes a esta formação, atravessados pela sondagem constituem-se de uma sequência de arenitos brancos, micro-micáceos com faixas apresentando um pequeno conteúdo silteoso, são elementos geológicos favoráveis para uma boa transmissividade do aquífero. Com esta penetração no aquífero produtor, os resultados obtidos indicam para uma vazão específica de 0,90 m³/h/m, indicando para ser uma alternativa altamente viável para a implantação do Projeto de Irrigação desenvolvido pela CODEVASF na região de Santa Rosa do Piauí.

7. ANEXOS

7.1. DADOS GERAIS DO POÇO ESTRATIGRÁFICO

➤ SIGLA	4SRO- 02 – PI
➤ LOCAL	FAZENDA ÁGUA BRANCA
➤ MUNICÍPIO	SANTA ROSA DO PIAUÍ
➤ CLIENTE	COFRUVALE/CODEVASF
➤ PROCESSO	CONVÊNIO 015/CPRM/05
➤ INÍCIO	23.02.2006
➤ TÉRMINO	05.04.2006
➤ PROFUNDIDADE FINAL	357,00 METROS
➤ COTA TOPOGRÁFICA	161,00 METROS
➤ COORDENADAS DO PONTO	06° 51' 17,3" S e 42° 12' 53,7" W Gr.

DIÂMETROS DE PERFURAÇÃO

➤ De	000,00	a	10,00 metros:	Diâmetro de	17 ½"
➤ De	010,00	a	234,00 metros:	Diâmetro de	12 ¼"
➤ De	234,00	a	357,00 metros:	Diâmetro de	8 ½"

DIÂMETROS DE REVESTIMENTOS

➤ De 000,00	a	010,00 metros	Tubos de 14" (condutor)
➤ De 000,00	a	232,48 metros	Tubos de aço preto, diâmetro de 8 5/8" OD , biselados para solda

INTERVALOS DE CIMENTAÇÃO

➤ De	232,48	a	182,48 metros
➤ De	00,00	a	20,00 metros (Proteção sanitária)

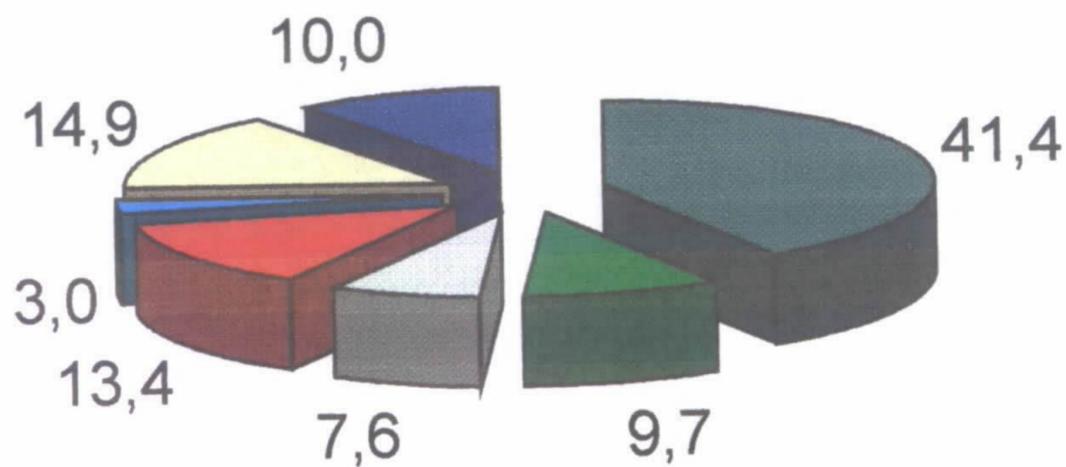
RESULTADOS DO TESTE DE BOMBEAMENTO

➤ Nível estático	:	20,60 metros
➤ Nível dinâmico	:	59,40 metros
➤ Vazão	:	35,00 m ³ /h
➤ Vazão específica	:	0,90 m ³ /h/m

7.2. DISTRIBUIÇÃO DOS TEMPOS DE OPERAÇÃO

OPERAÇÃO	TEMPO (h)	PERCENTUAL (%)
PERFURANDO	333:00	41,4
MANOBRANDO	77:40	9,7
CIRCULANDO/PREPARANDO LAMA	61:30	7,6
REPARANDO EQUIPAMENTOS	107:50	13,4
MANUTENÇÃO	24:00	3,0
COMPLETAÇÃO/DESENVOLVIMENTO	120:00	14,9
DTM	80:00	10,0
TOTAL	804:00	100,00

Percentual de horas-trabalhadas



■ PERFURANDO	■ MANOBRANDO
□ CIRCULANDO/PREPARANDO LAMA	■ REPARANDO EQUIPAMENTOS
■ MANUTENÇÃO	□ COMPLETAÇÃO/DESENVOLVIMENTO
■ DTM	

7.3. DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

SOLO

00-03 Arenito de cor marrom e esbranquiçado, lateritizado, de granulação fina e média, grãos sub arredondados e arredondados, brilhantes com intercalações de siltito preto, laminado.

FORMAÇÃO LONGÁ

03-06 Arenito esbranquiçado, cinza e róseo, argiloso com intercalações de siltito cinza escuro e esverdeado, laminado.

06-09 Argila siltosa, marrom, micromicácea.

09-12 Siltito cinza esbranquiçado e esbranquiçado, laminado, duro.

12-15 Siltito de cor marrom e cinza escuro, micromicáceo com pontuações lateritizados, laminado, duro.

15-27 Siltito de cor cinza escuro e cinza claro, micromicáceo, laminado, duro.

27-30 Siltito de cor esbranquiçado e cinza claro, argiloso, micromicáceo, laminado, finamente bandado, duro.

27-51 Siltito de cor cinza, argiloso, micromicáceo, laminado, duro.

51-54 Arenito esbranquiçado, de granulação fina e muito fina, laminado, duro.

54-57 Siltito de cor cinza e esbranquiçado, micromicáceo, bandado, com pontuações ferruginosas, laminado, duro.

57-60 Siltito de cor cinza e marrom, laminado, micromicáceo, laminado, duro.

60-63 Arenito de cor cinza de granulação muito fina, argiloso.

63-66 Siltito de cor cinza escuro micromicáceo, laminado, duro, com intercalação de arenito cinza claro de granulação muito fina, argiloso.

66-78 Arenito esbranquiçado e amarronzado de granulação muito fina, micromicáceo, com intercalações de siltito de cor cinza escuro

78-81 Argila de cor marrom arenosa.

81-84 Siltito de cor cinza e esbranquiçado, laminado duro, com intercalações de arenito de cor cinza, fino, amarronzado, duro.

84-87 Arenito de cor cinza e marrom, de granulação fina, intercalado por siltito cinza, laminado, duro.

87-99 Arenito esbranquiçado e amarelado de granulação fina, regularmente selecionado, argiloso.

99-115 Siltito de cor cinza, argiloso, laminado, duro.

115-120 Arenito esbranquiçado e amarronzado de granulação fina, regularmente selecionado, pouco argiloso.

120-126 Arenito argiloso, esbranquiçado e amarelado de granulação muito fina.

126-132 Siltito de cor cinza e esbranquiçado, laminado duro, com intercalações de arenito de cor cinza, de granulação muito fina.

132-135 Arenito argiloso de cor marrom e cinza claro de granulação muito fina.

135-138 Arenito argiloso de cor cinza claro de granulação muito fina.

138-141 Siltito de cor cinza escura com intercalações de folhelho cinza escuro.

141-143 Folhelho de cor cinza escuro.

143-150 Siltito cinza escuro, argiloso, micromicáceo, presença de pirita laminado, duro.

150-173 Siltito cinza alternado com folhelho cinza, laminado, duro, com presença de pirita e lamina de mica.

173-180 Siltito cinza claro alternado com folhelho cinza escuro, laminado, duro.

180-186 Siltito cinza argiloso com intercalações de folhelho cinza escuro, laminado, duro.

186-192 Siltito de cor cinza escuro, piritoso, micromicáceo laminado, argiloso ferruginoso, duro.

192-198 Arenito cinza claro de granulação muito fina, cimento caulínico, lamina de micromicáceo, piritoso (amarelo ouro, facetado), laminado duro com intercalações de siltito cinza escuro laminado.

198-204 Siltito cinza claro, micromicáceo, piritoso, laminado duro.

204-207 Arenito esbranquiçado de granulação fina, cimento caulínico, micromicáceo, laminado, duro com intercalações de siltito cinza escuro, laminado, duro.

207-210 Arenito esbranquiçado e cinza claro de granulação fina, micromicáceo laminado, duro.

FORMAÇÃO CABECAS

210-221 Arenito esbranquiçado de granulação fina e muito fina, opacos dispersos, laminado duro.

221-231 Arenito esbranquiçado e cinza claro, e granulação muito fina e fina, opacos dispersos, pontuações de óxido de ferro, laminado, com intercalações de siltito cinza escuro, laminado.

231-234 Arenito esbranquiçado e cinza claro de granulação muito fina, presença de pirita, micromicáceo, opacos dispersos, grãos sub arredondados e arredondados, brilhantes, laminado.

234-240 Arenito esbranquiçado de granulação fina e muito fina, presença de pirita e de óxido de ferro, micromicáceo, opacos dispersos, grãos sub arredondados e arredondados, brilhantes, laminado, com ocasionais presença de siltito de cor cinza escura, laminado.

240-255 Arenito esbranquiçado e cinza claro de granulação fina e muito fina, presença de pirita, micromicáceo, opacos dispersos, grãos sub arredondados e arredondados, brilhantes, laminado.

255-285 Arenito esbranquiçado e cinza claro de granulação fina e muito fina, bem selecionado, presença de pirita, micromicáceo, opacos dispersos, grãos sub arredondados e arredondados, brilhantes, laminado.

285-300 Arenito esbranquiçado de granulação fina e muito fina, bem selecionado, presença de pirita, pouco micromicáceo, laminado, opacos dispersos, grãos sub arredondados e arredondados, brilhantes, laminado diagênese média.

300-333 Arenito de cor branca de granulação fina, muito fina e média, bem classificado, presença de pirita, micromicáceo, opacos dispersos, grãos sub arredondados e arredondados, brilhantes, laminado, diagênese média.

333-351 Arenito branco de granulação fina e média, bem classificado, opacos dispersos, grãos sub arredondados e arredondados, brilhantes, laminado.

333-351 Arenito branco de granulação fina e média, bem classificado, opacos dispersos, grãos sub arredondados e arredondados, brilhantes, diagênese fraca.

351-354 Arenito branco de granulação fina, laminado, com intercalações de siltitos de cor cinza escura, laminado, opacos dispersos, grãos sub arredondados e arredondados, brilhantes.

354-357 Folhelho de cor cinza escura com presença de pirita e micropalhetas de micas.

7.4. TABELAS DO TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO

7.4.1. BOMBEAMENTO

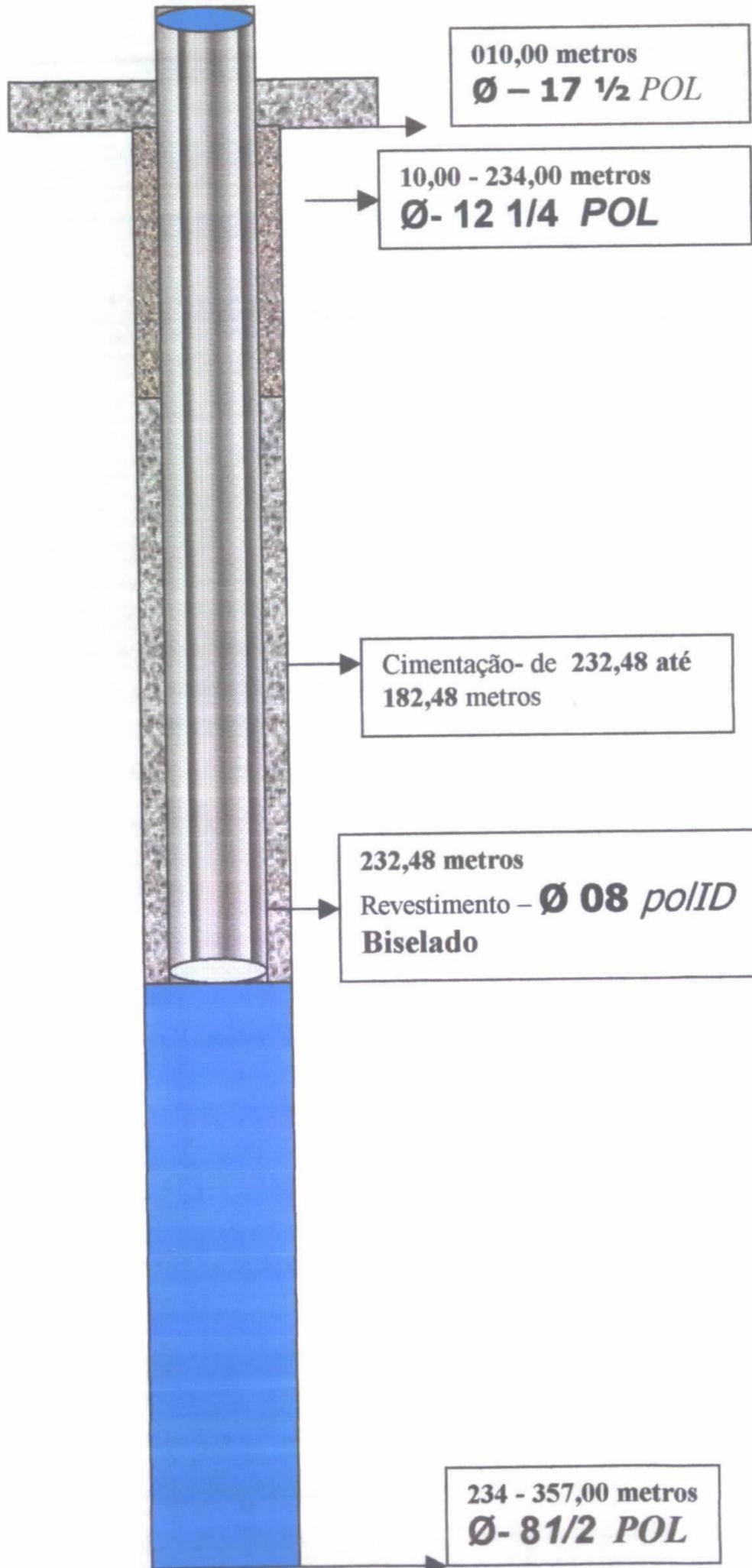
Tempo (min)	Nível Dinâmico (m)	Vazão (l/h)
01	46,20	40.000
02	56,20	40.000
03	59,40	40.000
04	59,40	40.000
05	59,40	35.000
10	59,40	35.000
20	59,40	35.000
40	59,40	35.000
60	59,40	35.000
120	59,40	35.000
180	59,40	35.000
240	59,40	35.000
300	59,40	35.000
360	59,40	35.000
720	59,40	35.000
1.440	59,40	35.000

7.4.2. RECUPERAÇÃO

Tempo (min)	Nível Residual (m)
01	50,70
02	40,25
03	33,60
04	29,30
05	26,77
06	24,97
08	23,34
10	22,60
12	22,27
15	21,80
20	21,61
25	21,41
30	21,35
40	21,20
50	21,05
60	20,97
70	20,87
80	20,70
100	20,63
120	20,60
180	20,60
240	20,60
360	20,60
720	20,60

7.5. PERFIL CONSTRUTIVO DO POÇO

$\varnothing = 08$ polegadas – 200mm



Características: Diâmetro útil do poço = 08 polegadas
Nível estático = 20,60 metros
Teste de vazão = 35.000 litros/hora
Cimentação anular de 232,48 até 182,48 metros, com calda de cimento pura.

7.6. ANÁLISE QUÍMICA DA ÁGUA

DIRETORIA DE REC. MIN. E HIDRÍCOS
 COORDENAÇÃO DE EXPLORAÇÃO
 SUPERVISÃO DE ANÁLISES QUÍMICAS

COMDEPI 

RELATÓRIO DE ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE ÁGUA	
Interessado: CPRM- Comp. de Pesq. e Recursos Minerais Endereço: Rua Goiás, nº 312, B. Ilhotas /Teresina -PI / CNPJ - 00091652/0015-84 Natureza do Trabalho: Análise Físico-Química Amostra Procedente de: Projeto de Irrigação Stª Rosa - CODEVASF / Teresina -PI Material: Água de Poço Tubular Data da Coleta: 03/04/2006 Identificação da Amostra: AM - 67	RELATÓRIO Nº: 67
RESULTADO	
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ORGANOLÉPTICAS	
Aspecto:.....Turvo com material sedimentável Cor:.....Branco Sabor:.....Insípido Odor:.....Inodoro Condutividade Elétrica:.....273,0 µs/cm	
CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	
pH.....8,66 Nitrogênio Amoniacal.....0,0 ppm Nitrogênio Nitrito.....0,0 ppm Nitrogênio Nitrato.....2,5 ppm Alcalinidade Total em Termos de CaCO ₃135,16 ppm Alcalinidade de Carbonatos em Termos de CaCO ₃17,44 ppm Alcalinidade de Bicarbonatos em Termos de CaCO ₃117,72 ppm Alcalinidade de Hidróxidos em Termos de CaCO ₃0,0 ppm Dureza Total em Termos de CaCO ₃30,0 ppm Dureza de Cálcio.....7,2 ppm Dureza de Magnésio.....2,92 ppm Cloretos (Cl).....14,59 ppm Ferro (Fe).....0,0 ppm	
LAUDO	
A água analisada em questão encontra-se dentro dos padrões físico-químicos de potabilidade de acordo com a Portaria nº 518 de 25/03/2004, do Ministério da Saúde (MS).	
*Obs. O resultado da análise refere-se à amostra enviada ao laboratório por parte do interessado.	
<div style="text-align: center;">  _____ Analista Alciana Moura Peixoto <small>(C.A. 03/000000 - CPF 300.230.039-91)</small> </div>	<div style="text-align: center;">  _____ Visto Maria Cecília Cronemberger Química Industrial Especialista <small>CRQ-01/200520 - 1ª Região CPF: 089.712.233-31</small> </div>
Teresina, 11 de Abril de 2006.	

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



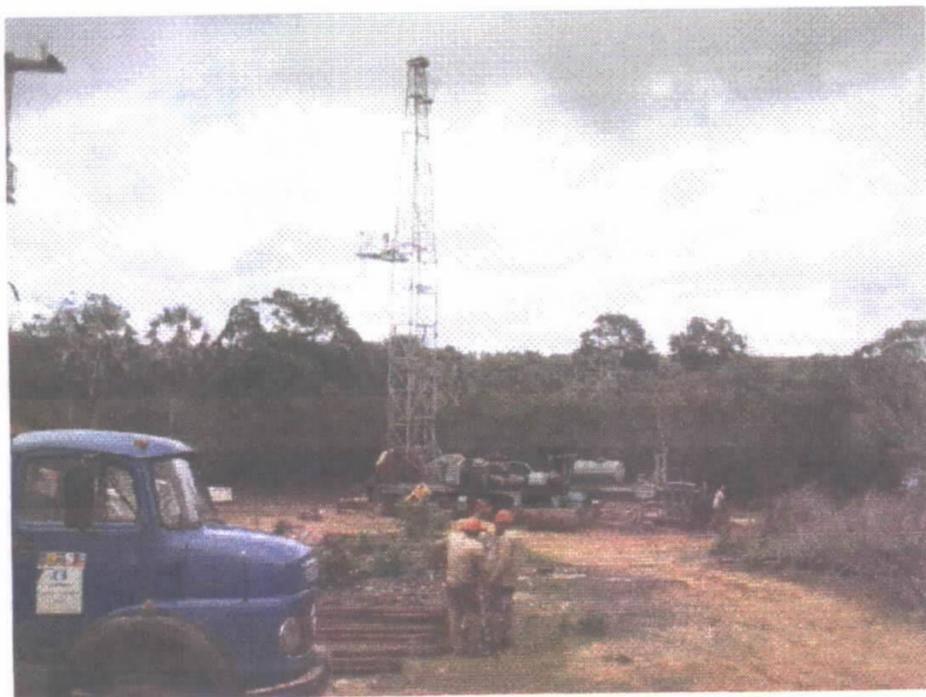
VISTA DO CANTEIRO DE OBRAS



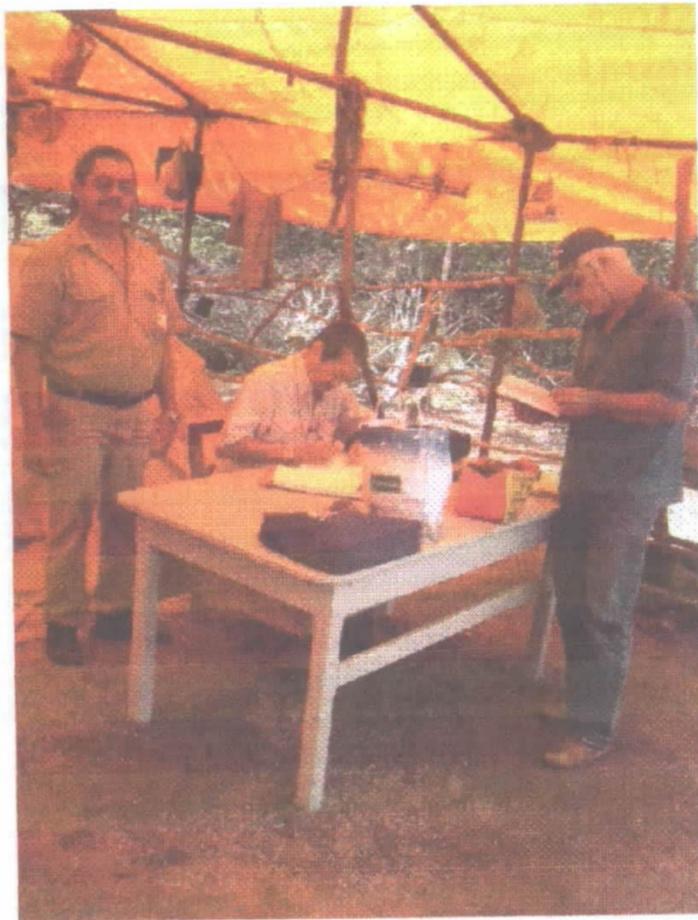
VISTA DO CANTEIRO DE OBRAS



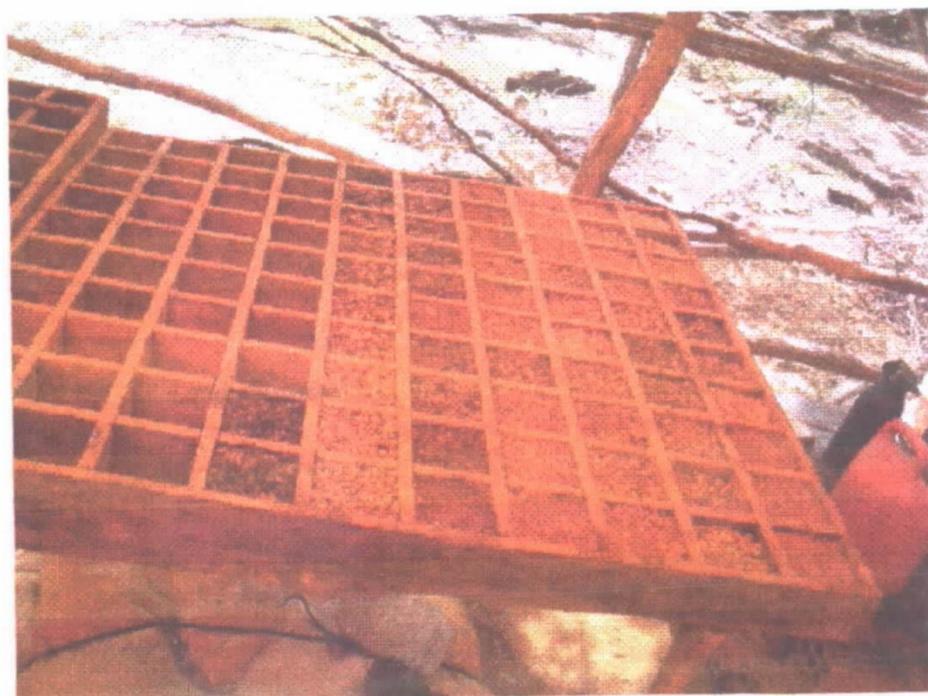
OPERAÇÕES DE PERFURAÇÃO DO POÇO



OPERAÇÕES DE PERFURAÇÃO DO POÇO



EXAME DAS AMOSTRAS DE CALHA



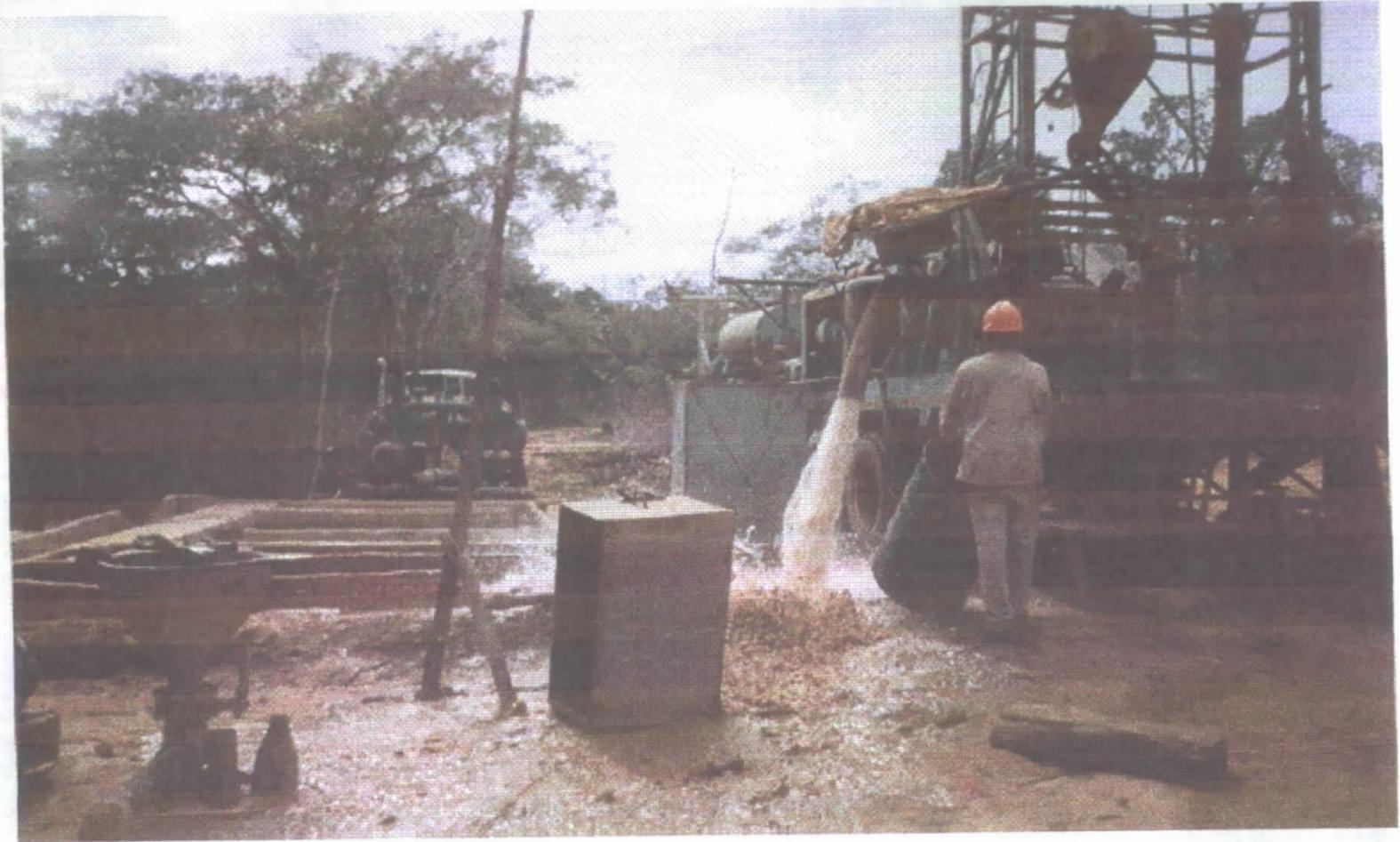
AMOSTRAGEM DO MATERIAL ATRAVESSADO



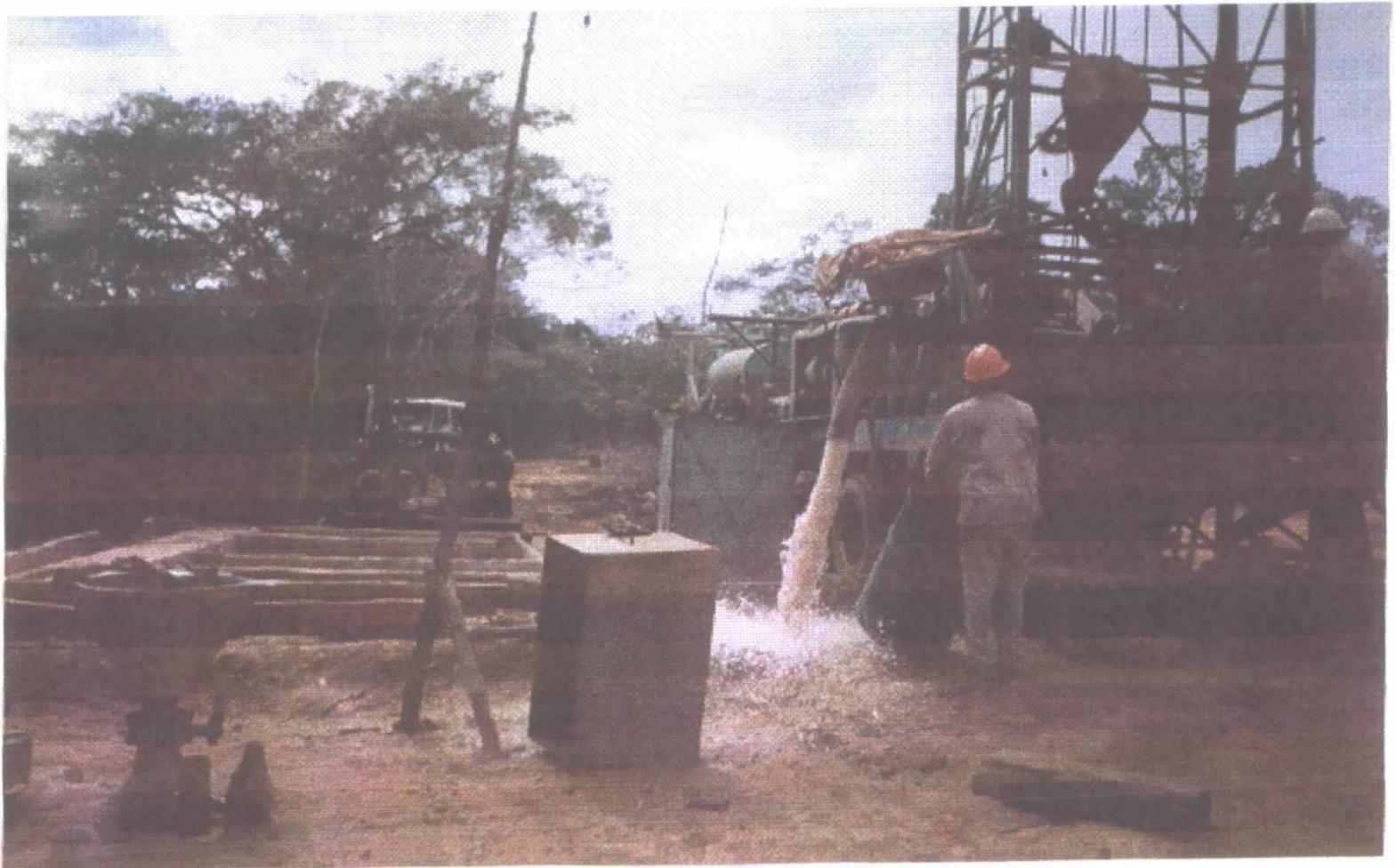
PREPARAÇÃO DO REVESTIMENTO DE PRODUÇÃO



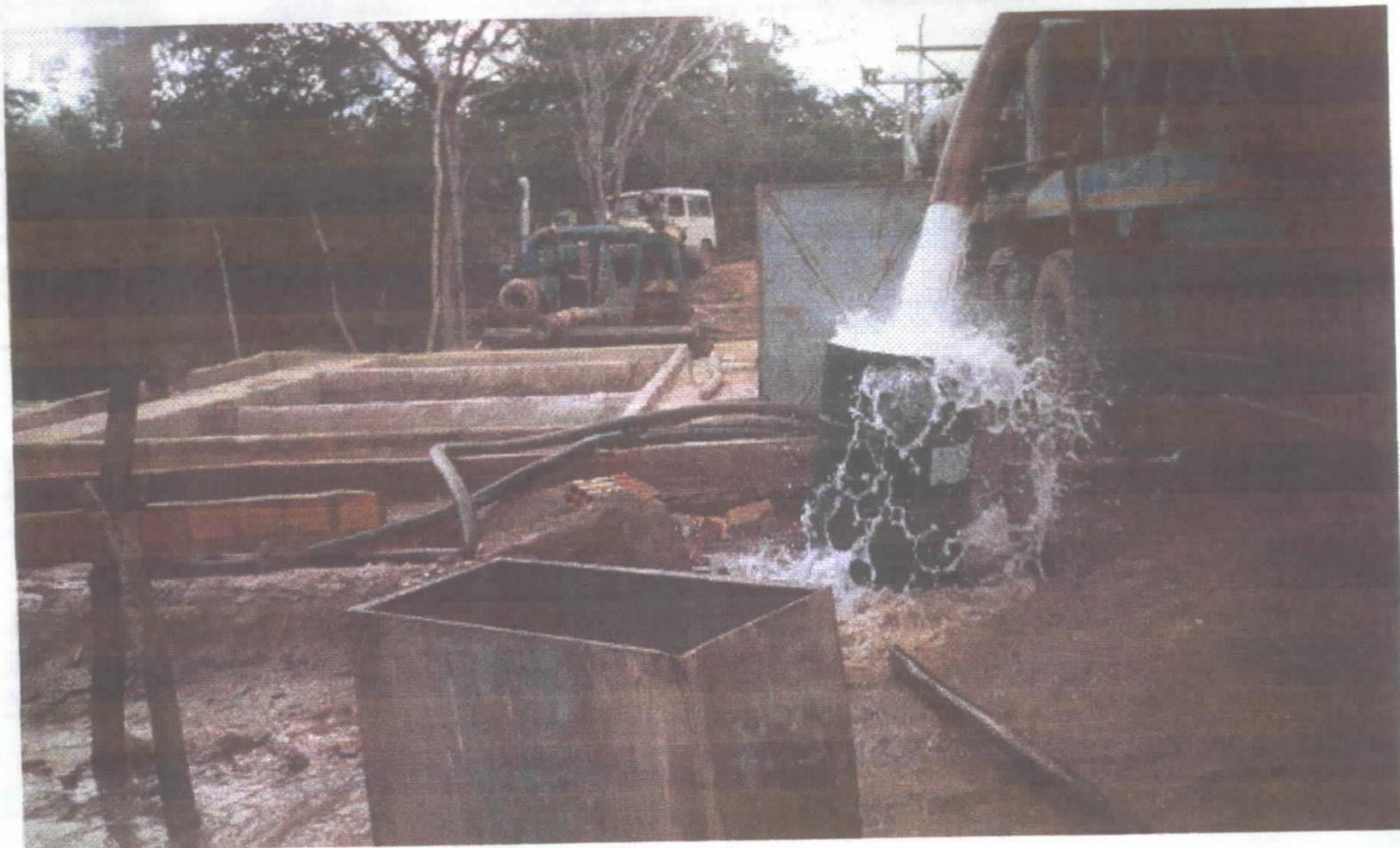
DESCIDA DO REVESTIMENTO DE PRODUÇÃO



OPERAÇÕES DE LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO



OPERAÇÕES DE LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO



TESTE DE PRODUÇÃO



ACABAMENTO E OBRAS COMPLEMENTARES