1958-S

CPRM

PROJETO CVRD - HIDROGEOLOGIA
PARA LOCAÇÃO DE POÇOS

Relatório Final

I96

CPRM — NOTE
ARQUIVO
Relatório n.º 1958-S
N.º de Volumes: 1 V: —
PHL - 010494

1958-5

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

Superintendência Regional de Salvador

PROJETO CVRD - HIDROGEOLOGIA PARA LOCAÇÃO DE POÇOS

Relatório Final

Chefe do Projeto: José Santana de Carvalho

Supervisor: Ricardo N. Nobre de Andrade

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS

Novembro/1987

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO 1

II. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS 2

II.1 Coleta de Dados 2

II.2 Estudo Expedito para a Locação do Furo Estratigráfico nº 1 3

II.3 Locação do Furo Estratigráfico nº 2 6

III. ESTUDO HIDROGEOLÓGICO PARA LOCAÇÃO DE POÇOS 8

III.1 Roteiro e Metodologia 8

III.2 Geologia 8

III.2.1 Formação Aliança 9

III.2.2 Formação Sergi 10

III.2.3 Formação Candeias 10

III.2.4 Formação Ilhas 11

III.2.5 Formação São Sebastião 11

III.2.6 Formação Marizal 12

III.2.7 Formação Barreiras 12

III.2.8 Aluviões 13

III.3 Levantamento Hidrogeológico 13

III.3.1 Objetivo 13

III.3.2 Mapa Geológico 13

III.3.3 Cadastramento de poços 14

III.3.4 Testes de Vazão 15

III.4 Resultados Obtidos 15

III.4.1 Formação Aliança 15

III.4.2 Formação Sergi 15

III.4.3 Formação Candeias 16

III.4.4 Formação Ilhas 17
III.4.5 Formação São Sebastião 18
III.4.6 Formação Marizal 18
III.4.7 Formação Barreiras 18
III.4.8 Aluviões 19

III.5 Qualidade das Águas Subterrâneas 19

IV. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 21
NOTA DO AUTOR 24

ILUSTRAÇÕES E ANEXOS

Figura 1 - Mapa de Situação da Área
Figura 2 - Coluna Estratigráfica Generalizada
Mapa Geológico da Área de Araci (Escala 1:50.000)
Mapa Geológico da Área de Teofilândia-Biritinga (Escala 1:50.000)

QUADROS

Quadro I - Relação dos Poços Cadastrados -Q.I/1 a Q.I/9
Quadro II - Qualidade das Águas Subterrâneas- Q.II/1 a Q.II/2

FICHAS

Ficha do Poço P-CVRD-5
Ficha do Poço P-CVRD-6 (Inclusive Ensaio de Bombeamento e Análise Química da Água).
Ficha do Poço P-CVRD-4 (Inclusive Ensaio de Bombeamento e Análise Química da Água).

I. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta os resultados dos trabalhos desenvolvidos na região de Teofilândia-Biritinga-Araci, no Estado da Bahia, visando a locação de poços profundos para abastecimento d'água da mina de ouro da Fazenda Brasileiro, pertencente a Companhia Vale do Rio Doce-CVRD.

O programa de trabalho foi estabelecido na reunião realizada no Rio de Janeiro, em 11.12.86, da qual participaram representantes da SUMEN (CVRD) e DESON (CPRM), quando ficou definido o seguinte cronograma:

15.12.86 - a) Início de Estudo Hidrogeológico expedito para locação do furo estratigráfico 1;

b) Início da coleta de dados e foto-interpretação para estudo hidrogeológico completo;

04.01.87 - a) Início do furo estratigráfico 1;

b) Início dos trabalhos de campo do estudo hidrogeológico completo;

20.01.87 - a) Conclusão do furo estratigráfico 1:

b) Conclusão dos trabalhos de campo;

26.01.87 - Início do poço produtor ou início do furo estratigráfico 2 (alternativo);

15.02.87 - Início do poço produtor (alternativo);

28.02.87 - Conclusão do poço produtor;

01.03.87 - Definição da adutora;

15.03.87 - Conclusão do poço produtor (alternativo)

17.03.87 - Definição da adutora alternativa

Para a realização do estudo hidrogeológico acima definido a CVRD emitiu a Autorização de Obras e Serviços nº SUMEN-14/86, em 07.01.87, e a CPRM registrou o Contrato nº 002/PR/87. A Superintendência Regional de Salvador, foi designada para executar os serviços programados.

II. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

II.1 - Coleta de Dados

Obedecendo o cronograma estabelecido, os trabalhos foram iniciados em 15.12.87, a nível de escritório, com a coleta de dados, constanto dos seguintes materiais:

- Fotografias aéreas - Prospec (escala 1:40.000);
- Mapas Geológicos da PETROBRÁS (escalas 1:25.000 e 1:50.000);
- Mapas Topográficos da PETROBRÁS (escala 1:25.000);
- Fichas de poços perfurados pela CPRM, GEOSOL e CERB;
- Trabalhos executados pela GEOSOL e pelo GEÓLOGO WALDEMIR CRUZ.

Reunido o material disponível foi definida uma área de 1.300 km^2, delimitada pelos paralelos $11^o15'00''$ e $11^o40'00''$ sul e os meridianos $38^o45'00''$ e $39^o00'00''$ WG. Nesta área estão englobados partes dos municípios de Araci, Teofilândia, Biritinga e Serrinha, todos no Estado da Bahia (Fig. 1).

Para a escolha da área foram considerados os fatores econômicos e geológicos, bem como os trabalhos executados pela GEOSOL e pelo Geólogo Waldemir B. Cruz, como comentaremos mais adiante.

PROJETO CVRD-HIDROGEOLOGIA PARA LOCAÇÃO DE POÇOS

MAPA DE SITUAÇÃO DA ÁREA

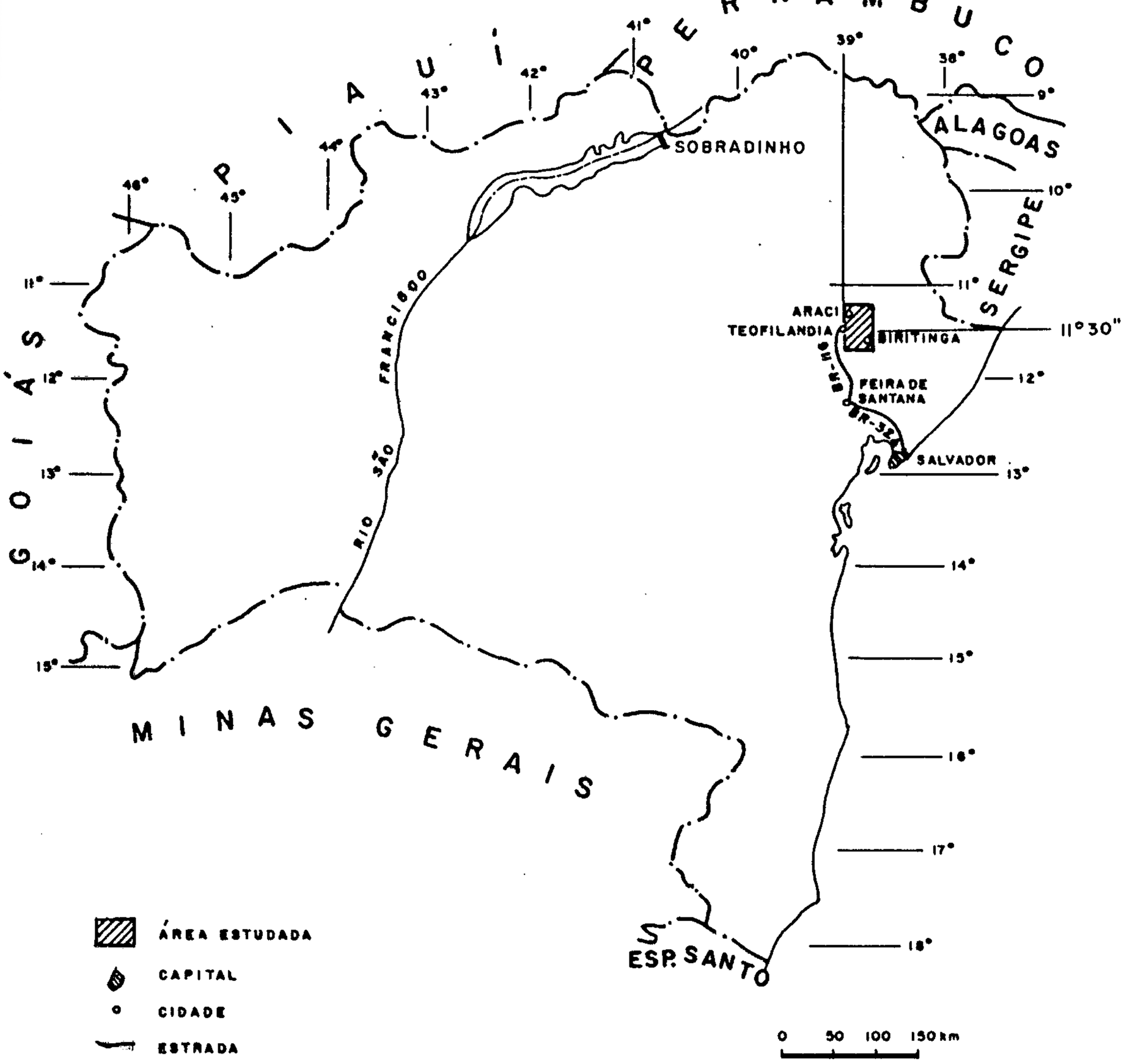


FIGURA 1

II.2 - Estudo Hidrogeológico Expedito para a Locação do Furo Estratigráfico nº 1

A idéia de se perfurar um ou dois furos estratigráficos surgiu após os resultados insatisfatórios dos 3 (três) poços perfurados pela GEOSOL (um) e CPRM (dois), a partir das locações indicadas pela própria GEOSOL e pelo Geólogo Waldemir Cruz, profissional, autonômo, contratado pela CPRM.

Para atender a demanda de água de 100 m^3 por hora, necessária ao abastecimento de mina da Fazenda Brasileiro, a CVRD estabeleceu um programa inicial de perfuração de 4 (quatro) poços com a expectativa de uma vazão média em torno de 20 m^3/hora por poço. Esta produção seria completada com o poço P-CVRD-1, perfurado em 1984 pela CPRM e, atualmente, atendendo o abastecimento parcial da mina. O teste de vazão deste poço acusou a produção de 19,3 m^3/hora, porém a produção média atual é cerca 7,5 m^3/hora.

O primeiro poço da programação, P-CVRD-2, locado e perfurado pela GEOSOL em 1986, acusou a vazão de 9,86 m^3/hora, para o rebaixamento de 25,28m.

O segundo poço, o P-CVRD-3, também locado pela GEOSOL e perfurado pela CPRM, não foi completado porque foi considerado antieconômico o seu aproveitamento, sendo portanto abandonado.

O terceiro poço, P-CVRD-4, foi locado pelo Geólogo Waldemir Cruz e perfurado pela CPRM. Este poço apresentou a vazão de 10,15 m^3/hora para o rebaixamento de 33,30m. A análise química da água deste poço apresentou teores de sais acima dos padrões aceitáveis para a CVRD.

Perfurados os três primeiros poços constatou-se que a vazão útil obtida era 9,8 m^3/hora - que correspondia a menos de 50% da expectativa de vazão de um só poço. Diante da nova

realidade a CVRD decidiu reexaminar o programa estabelecido. A Superintendência Regional de Salvador foi então designada para participar da nova fase de estudos hidrogeológicos para a locação dos furos estratigráficos e poços produtores.

Analisados os dados disponíveis, já enumerados, constatou-se que todos os 4 (quatro) poços já perfurados, foram programados para captar água nos arenitos da Formação Sergi, que aflora numa estreita faixa com direção norte-sul, próxima da borda oeste da Bacia de Tucano (ver mapas geológicos). A formação Sergi, como aquífero é considerado bom, com água de boa qualidade, nas áreas de afloramento. Por isso, a maior parte dos poços perfurados na região exploram este aquífero para o abastecimento da população rural e urbana, como é o caso de Teofilândia. Nos períodos de estiagem prolongada também atende o consumo animal.

No entanto, este aquífero tem suas limitações quando se trata de explotação em grande escala, como no caso do abastecimento da mina da Fazenda Brasileiro. Dentre essas limitações citamos as seguintes:

1º) A sua espessura na região não chega a 80 metros - considerada insuficiente para o armazenamento de grandes volumes de água.

2º) É um aquífero descontínuo, devido ao intenso falhamento da bacia, formando blocos isolados, que o torna com pequena capacidade de recarga.

3º) Possui baixa transmissibilidade, revelada pelos testes de vazão dos poços perfurados nesta formação.

Diante dos fatores negativos revelados pelos trabalhos executados e identificadas as origens, foram examinadas áreas e condições hidrogeológicas alternativas. Para a indica

ção das próximas locações devia ser levado em consideração a distância dos poços a Fazenda Brasileiro, devido a sua implicação nos custos da adutora. E essa distância aumenta para leste, em direção ao centro da bacia, onde, precisamente, ocorrem os melhores aquíferos.

As formações Aliança e Candeias que estão imediatamente abaixo e acima da Formação Sergi, foram também eliminadas da programação por se tratarem de aquíferos reconhecidamente muito pobres e ainda mais com água de altos teores de sais.

Eliminadas as Formações Aliança (ka), Sergi (ks) e Candeias (kc), a formação mais próxima da mina e que está imediatamente acima da Formação Candeias é a Formação Ilhas. Esta é composta de intercalações de arenitos finos e médios, siltitos, folhelhos e calcáreos cinza a esverdeados. Como aquífero é considerado excelente, tanto no volume como na qualidade da água, inclusive apresenta condições de artesianismo em várias áreas da Bacia de Tucano - o Jorro e o Jorrinho no Município de Tucano, 40 km ao norte de Araci, são os exemplos mais próximos. Outros bons exemplos de utilização dos aquíferos da Formação - Ilhas são as cidades de Araci, Biritinga e Serrinha, todas elas abastecidas com água subterrânea provenientes daquela formação.

Embora esta formação somente venha a florar a 20 km de distância do bordo em direção ao centro da bacia, esta foi a melhor opção para a locação do primeiro furo estratigráfico. Após o levantamento geológico de campo, assim como dos poços existentes, a locação ficou definida na Fazenda Pontal -propriedade do Sr. Moisés Pombo, distante 23 km de Teofilândia. O programa previa a perfuração do poço até 300 metros de profundidade, devendo atravessar as camadas alternadas de arenitos, siltitos e folhelhos da Formação Ilhas, ou então suspender a perfuração caso fosse atingido a sequência de folhelhos da Formação Candeias, sotoposta.

Este primeiro furo que recebeu a sigla P-CVRD-5 foi perfurado até a profundidade final de 331,00 metros, totalmente dentro da formação Ilhas.

Na parte superior do furo, houve predominância de folhelhos e siltitos, enquanto na parte inferior predominou arenito - ver ficha do poço e descrição litológica. Todavia, corridos os perfis de raios gama, Potencial Espontâneo e Resistividade, estes indicaram que a água do aquífero continha o teor de NaCl próximo de 1200 mg/l, que foi considerado excessivamente alto para finalidade a que se destinava. Diante desse resultado negativo a CVRD decidiu pelo tamponamento e abandono do poço P-CVRD-5, sem revesti-lo, evitando despesas com tubos e filtros.

II.3 - Locação do Furo Estratigráfico Nº 2 (Alternativo) P-CVRD-6

A locação do segundo furo foi definida a partir do perfil litológico do poço P-CVRD-5, combinado com a área de ocorrência da Formação Ilhas e os poços já perfurados na área. Sabendo-se que esta formação apresenta fácies mais arenosas na sua parte superior, que ocorrem ainda mais para o centro da bacia, verifica-se no mapa geológico que, a partir do poço P-CVRD-5 surge a Formação Marizal, que recobre a Formação Ilhas, formando um plateau com altitude acima de 400 metros (chegando até 440 metros).

Esta Formação Marizal é constituída, predominantemente, de arenitos avermelhados mal consolidados e, portanto, com alta porosidade, intercalados com camadas de folhelho vermelho e amarelado descontínuas que, combinados com a altitude elevada, torna-a uma formação sêca - isto é, o nível estático regional está abaixo da base da formação. Além disso esta for

mação não foi afetada pelo tectonismo da Bacia de Tucano, e, por isso, não reflete o comportamento estrutural das formações sotopostas, mais antigas, inclusive a formação Ilhas.

Entretanto à leste existe um vale profundo com direção norte sul, e altitude abaixo de 300 metros, onde foi perfurado um poço pela CERB (Companhia de Engenharia Rural da Bahia), hoje utilizado para o abastecimento da população rural e também para o consumo animal nos períodos de estiagem prolongada. O perfil litológico desse poço (poço Sítio dos Araçás) revelou a base da Formação Marizal a 40 metros de profundidade e, de 40 a 160 metros, sedimentos da formação Ilhas.

Reunidos esses elementos foi decidida a locação do poço estratigráfico nº 2, situado a 5 km a leste do P-CVRD-5, numa altitude aproximada de 250m, e distando do poço Sítio dos Araçás 2,4 km em direção ao Norte, no local denominado Fazenda Mandacaru.

Este poço, denominado P-CVRD-6 foi perfurado até a profundidade de 350 metros, sempre com o acompanhamento do seu perfil litológico.

Foram corridos os mesmos perfis eletro-radioativos do P-CVRD-5 (Rayos Gama, Potencial Espontâneo e Resistividade), que confirmaram a predominância de camadas de arenitos em relação as de folhelhos. Os perfis também indicaram que a salinidade da água não ultrapassava 330 ppm em NaCl.

Diante desses resultados a CVRD decidiu pela transformação do furo estratigráfico em poço produtor, mediante o alargamento do diâmetro de perfuração e a sua completação - instalação dc revestimento, filtro e pré-filtro.

O teste de vazão revelou a produção de 113,2 m^3/ hora de água, com o teor de sólidos total de 400 ppm - comprovando assim as expectativas.

III. ESTUDO HIDROGEOLÓGICO PARA LOCAÇÃO DE POÇOS

III.1 - Roteiro e Metodologia

Seguindo-se o programa estabelecido, o estudo hidrogeológico da área foi efetuado simultaneamente com a perfuração dos furos estratigráficos nºs 1 e 2 - hoje definidos como P-CVRD-5 e P-CVRD-6.

Os trabalhos de campo foram divididos em 6 (seis) etapas de 3 (três) dias cada, perfazendo um total de 18 dias, quando foram percorridos cerca de 2.000 km de estradas vicinais e acessos.

Esses trabalhos de campo tiveram como objetivos primordiais:

a) Identificar as formações geológicas que ocorrem na região com base nos mapas da Petrobrás.

b) Identificar e locar em mapa os poços perfurados pelos diversos órgãos, para avaliação do potencial hidrogeológico de cada formação geológica.

c) Identificar outros pontos d'água, principalmente poços amazonas ou cacimbas, obtendo informações sobre qualidade de água, profundidade do lençol freático, volumes de água retirados, etc., que foram valiosas contribuições para a avaliação final das condições hidrogeológicas da região.

III.2 - Geologia

Os mapas geológicos apresentados na escala 1:50.000 foram elaborados a partir dos mapas geológicos da Petrobrás (escala 1:25.000), e das observações efetuadas nas campanhas de campo.

A área mapeada está situada na zona sudoeste da Ba

cia Sedimentar de Tucano, incluindo o seu contato com o cristalino - ver mapas geológicos. Como o cristalino não apresenta qualquer interesse sob o ponto de vista hidrogeológico para o estudo proposto, este foi concentrado na sequência de rochas sedimentares que constitui a referida bacia.

Do ponto de vista estrutural esta bacia apresenta um conjunto de falhas normais com direção geral leste-oeste e outro conjunto com direção nordeste-sudoeste, também normais. No centro da área apresentam-se dois expressivos altos estruturais (altos da Fazenda Pedra Grande e Fazenda Varginha) com exposição de rochas graníticas e gnaisses, de forma alongada na direção norte-sul.

Como os mergulhos regionais das camadas são para leste, a bacia se aprofunda nessa direção, em blocos cada vez mais espessos. Apresenta também alguns dobramentos importantes que estão, geneticamente associados a falhas de grande regeito. Há evidências também de dobras formadas por compactação diferencial sôbre altos intrabasinais.

Estratigraficamente é representada pelas formações Aliança, Sergi, Candeias, Ilhas, São Sebastião e Marizal, todas do cretáceo, Formação Barreiras da Idade Terciária e aluviões quartenários ou recentes - ver fig. 2.

III.2.1 - Formação Aliança (ka)

Constitui a parte basal do pacote sedimentar da bacia, em contato de falha ou discordante com o embasamento cristalino, ocorrendo, na superfície, em faixas descontínuas devido ao falhamento. Essas faixas variam em largura de acordo com o ângulo de inclinação das camadas, porém a sua espessura normal é de 120m a 150m, e sua área de ocorrência é no bordo oeste da bacia, às vezes com repetição nos blocos altos, para o anterior da bacia.

Esta formação foi atravessada completamente no poço P-CVRD-4 e apresentou a espessura de 145 metros.

A composição litológica é um conglomerado basal com arenito arcósico e, na parte superior, predomina uma sequência de folhelhos com pequenas intercalações de calcário.

III.2.2 - Formação Sergi (ks)

Está em contato inferior concordante (gradacional) com a Formação Aliança e apresenta-se na superfície em estreitas faixas arenosas também interrompidas por falhas, com direção geral paralela a linha de contato do embasamento com a bacia. Muito frequentes são os blocos delimitados por falhas. A sua espessura varia de 50 a 150 metros. Em subsuperfície foi atravessada totalmente no poço P-CVRD-3 e apresentou a espessura de 50 metros.

Constituída exclusivamente de arenitos brancos, às vezes arroxeados, fino a médio, bem classificado na base e médio a grosseiro, conglomerático, mal classificado no topo.

III.2.3 - Formação Candeias (kc)

Posicionada acima da Formação Sergi em contato concordante, aflora em toda a área mapeada, principalmente na parte central, com grande expressão devido a sua espessura que varia de 500 m a 850 m. A leste da cidade de Araci atinge até 6 km de largura, em superfície. Não foi atravessada totalmente por nenhum poço perfurado na região. A secção mais espessa foi constatada no poço P-CVRD-3 com 230 metros.

A litologia predominante é folhelho verde e cinza-esverdeado, com lentes de calcário oolítico na parte superior, intercalações de arenito cinza-claro, fino a médio, na parte

média e presença de folhelhos vermelhos na base.

III.2.4 - Formação Ilhas (kis)

O seu contato inferior com a Formação Candeias, quase sempre abrupto, indica possível discordância e a sua área de afloramento é também extensa, atingindo até 5 km de largura no norte (área de Quererá) e mais de 10 km no sul (área de Biritinga). Em profundidade a sua espessura real varia de 700m a 1.100m. Nos poços profundos perfurados foram atravessadas as espessuras de 318 m no P-CVRD-5 e 319 m no P-CVRD-6.

Na sua composição litológica predomina intercalações de folhelhos cinza com arenitos finos, cinza-claro, bem classificados, gradando para siltitos no tôpo; na parte médias os folhelhos passam a esverdeados com arenitos finos, claros e intercalações de calcário; na parte inferior aparecem camadas de folhelhos violeta e arenitos avermelhados com intercalações de conglomerados pisolítico na base.

III.2.5 - Formação São Sebastião (kss)

Na área estudada a sua ocorrência se restringe a uma estreita faixa ao norte da Fazenda Quererá, sendo que o seu contato inferior com a Formação Ilhas não está bem definido devido a semelhança litológica. A sua espessura total vai além de 1.000m, porém, na área não foi perfurado nenhum poço dentro desta formação.

Nos afloramentos de superfície, formados pela parte inferior da formação, distingue-se os folhelhos vermelhos e cinzas, gradando para siltito, com pequenas intercalações de arenitos finos avermelhados e cinzas.

III.2.6 - Formação Marizal (km)

Em superfície esta é a formação que ocupa a maior área de afloramento da região estudada. Ocorre numa faixa em direção ao centro da bacia em larguras que variam de 7 km no norte (Fazenda Outeiro), 12 km no centro (Fazenda Baixão e Morro Amarelo) e 8 km no sul (Biritinga). A sua espessura real atinge a 100 metros e apresenta um relevo bem característico, em forma de altiplanos monótonos e bastante elevados.

Em superfície foi atravessada pelo poço P-CVRD-6, numa espessura de 32 metros.

A composição litológica predominante é arenito fino a grosseiro, avermelhado, feldspáticc, friável, mal classificado, intercalado com folhelhos vermelhos e cinza-claro, com uma zona de conglomerado na base.

O seu contato inferior é em discordância angular com as formações sotopostas, e sua característica marcante é não refletir os eventos tectônicos ocorridos na bacia - falhas, dobramentos, fraturas e cutras feições estruturais não afetaram esta formação, por terem ocorridos antes de sua deposição.

III.2.7 - Formação Barreiras

Esta formação ocorre somente no sul e sudeste da área, recobrindo o embasamento cristalino e uma pequena parte das formações sedimentares inferiores. A sua espessura está entre 30 e 50 metros e em subsuperfície não foi registrada por nenhum poço.

Por ser mais recente não foi atingida por efeitos tectônicos.

A sua litologia predomina arenitos vermelhos, esbranquiçados, finos a grosseiros, friáveis, mal classificados,

estratificados, intercalados com camadas de folhelhos vermelhos cinza-esverdeados e siltitos.

III.2.8 - Aluviões

Como não existe rio perene na região, estes aluviões ocorrem nas calhas dos riachos e, apenas o vale situado ao sul de Biritinga merece citação. São depósitos quaternários ou recentes formados por aglomerados de areias, seixos e argilas sem maiores importâncias geológicas, e podem atingir 15 metros de espessura.

III.3 - Levantamento Hidrogeclógico

III.3.1 - Objetivo

O levantamento hidrogeológico teve como objetivo primordial identificar as unidades e condições geológicas mais favoráveis para a locação de poços, caso a Cia. Vale do Rio Doce venha a necessitar um maior volume de água para atender as instalações da mina da Fazenda Brasileiro.

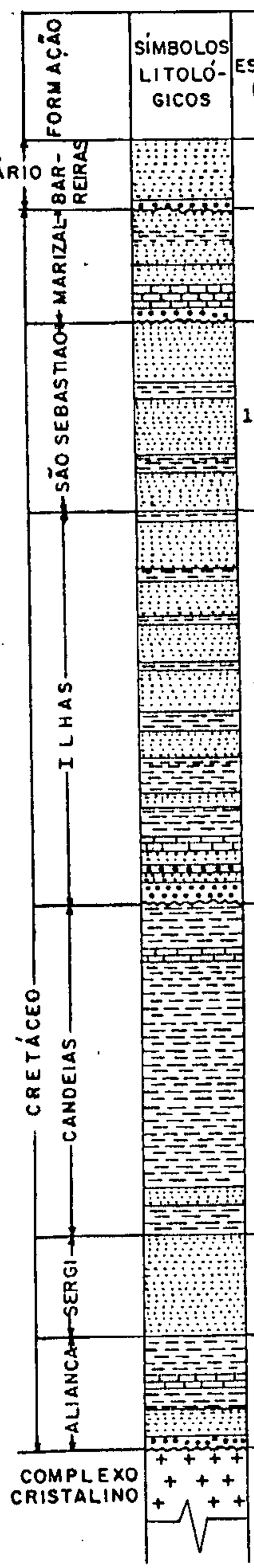
A demanda a partir deste ano de 1987 é de 100 m^3 por hora, e será atendida, e com boa margem de segurança pelo poço P-CVRD-6. Entretanto, visando futuras ampliações e garantir - maior segurança do abastecimento da mina, estão sendo contratados a perfuração de mais dois poços.

III.3.2 - Mapa Geológicc

Estes mapas foram a base para a identificação das Formações Geológicas que ocorrem área investigada, e onde foram plotados os poços levantados. Foi a partir de uma base geológica confiável e poços criteriosamente locados que podemos

COLUNA ESTRATIGRÁFICA GENERALIZADA

REGIÃO SUL- SUDOESTE DA BACIA DO TUCANO



	FORMAÇÃO	SÍMBOLOS LITOLÓGICOS	ESPESSURA (metros)	DESCRIÇÃO SUCINTA
TERCIÁRIO	BARREIRAS		50	Arenito vermelho
	MARIZAL		100 +	Arenito arcósio fino Folhelho cinza, calcáreo com restos de peixe, evaporito. Conglomerado, arenito feldspático.
CRETÁCEO	SÃO SEBASTIÃO		1.000 +	Arenitos vermelhos, amarelos, grosseiros Folhelhos, siltitos, vermelhos
	ILHAS		700-1.100	Arenitos e folhelhos cinza esverdeados Folhelho verde, calcáreo ostracoidal Conglomerado e arenito-folhelho violeta Conglomerado pisolítico na base
	CANDEIAS		500-850	Folhelho verde, calcáreo, oolítico/ostracoidal no tôpo. Conglomerado com seixos de calcáreo, esc. peixe Folhelho vermelho e verde.
	SERGI		90-150	Arenito branco, arroxeado, fino-grosso, conglomerático no tôpo.
	ALIANÇA		120-170	Siltito vermelho-marron. Calcáreo. Conglomerado na base, arenito arcósico no tôpo.
COMPLEXO CRISTALINO				gnais e xisto, granito, etc.

FIGURA 02

chegar a conclusões importantes, como veremos adiante.

III.3.3 - Cadastramento de Poços

Foram cadastrados 74 poços para água subterrânea nos municípios de Araci, Teofilândia e Biritinga - está incluindo um poço perfurado pela Petrobrás, para pesquisa de petróleo, atualmente aproveitado para abastecimento d'água do sistema Biritinga-Serrinha - Ver Quadro I.

Esses poços foram perfurados pelos seguintes órgãos governamentais e empresas:

- Companhia de Engenharia Rural da Bahia-CERB: 52 poços
- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM: 05 poços
- Companhia Nordestina de Perfuração e Sondagem-CONESP: 05 poços
- Departamento Nacional de Obras Contra as Secas-DNOCS: 02 poços
- Secretaria de Minas e Energia-SME: 08 poços
- PETROBRÁS: 01 poço
- Geologia e Sondagem Ltda-GEOSOL: 01 poço

TOTAL: 74 poços.

Dos poços cadastrados foram identificados no campo e plotados no mapa 51 poços.

Os demais não foram plotados devido aos seguintes problemas:

- Poços perfurados no cristalino (sem interesse para o estudo proposto): 05
- Poços abandonados (não localizados): 11
- Poços visitados porém não estão dentro dos limites da área mapeada: 07

III.3.4 - Testes de Vazão

Foram realizados dois testes de vazão nos poços P-CVRD-4 e P-CVRD-6 - os dados obtidos estão contidos nas fichas dos poços, anexas.

III.4 - Resultados Obtidos

Da análise dos dados obtidos durante o desenvolvimento dos trabalhos ficaram definidas áreas e condições consideradas mais favoráveis sob o ponto de vista hidrogeológicos.

Apresentamos a seguir as formações geológicas, isoladamente, analisadas sob o ponto de vista hidrogeológico.

III.4.1 - Formação Aliança

Esta formação é reconhecidamente desfavorável como aquífero devido a má qualidade da água por ela fornecida.

Todos os poços profundos ou poços amazonas nela perfurados apresentam água com altos teores de sais, tornando-a imprópria para o consumo humano. Por isso os poucos poços encontrados são somente utilizados como último recurso, nos períodos de sêcas prolongados.

III.4.2 - Formação Sergi

Os arenitos desta formação produzem água da boa qualidade nas áreas de afloramentos. A salinidade tende a aumentar com a profundidade. Por outro lado, a sua pouca espessura e pequena área de recarga, aliado à baixa transmissibilidade torna-o bastante limitado quando se trata de extração de grandes volumes de água. Este é o único aquífero utilizado nas proximidades do bordo da bacia para o abastecimento de pequenas co

munidades, e tem atendido satisfatoriamente - o melhor exemplo é a cidade de Teofilândia, que é abastecida há varios anos com água dos poços perfurados na Formaçãc Sergi.

Foram identificados poços perfurados nesta formação com água com teor de sal muito alto - no caso do P-CVRD-4, o teor do residuo total foi 2.902 mg/l. Este poço atravessou as formações Sergi e Aliança, atingiu o embasamento cristalino com 226 metros de profundidade e foi posteriormente cimentado desde os 112 metros até a profundidade final. Foi completado (revestimento, filtro e pré-filtro) da superfície até 87,18 m. Nestas condições, consideramos provável que a água extraída seja uma mistura proveniente das Formações Aliança e Sergi, devido ao fato desta formação não ter sido totalmente isolada pela cimentação.

III.4.3 - Formação Candeias

Esta formação também não apresenta aquíferos de boa qualidade. As zonas de arenitos tem baixa transmissibilidade e, sobretudo, fornecem água com alta salinidade e pequena quantidade. Os poços perfurados nesta formação foram, preferencialmente, locados próximos de sua base para atravessá-la e captar água na Formação Sergi - nessa condição estão varios poços, entre eles o P-CVRD-1, P-CVRD-2 e P-CVRD-3, CERB 2.405/84, etc.

Devido a grande predominância de sedimentos finos - folhelhos e siltitos - a formação candeias se manifesta em superfície pelos solos argilosos, mascarando os afloramentos de arenito, principalmente da Formação Sergi, dificultando bastante a delimitação dos seus contatos.

III.4.4 - Formação Ilhas

Na área estudada esta é a formação que oferece as melhores condições como aquífero, tanto pela qualidade como pela quantidade de suas águas. Apresenta, no entanto, um fator adverso com relação ao abastecimento da mina: a sua área de ocorrência, em superfície, está situada em direção ao centro da bacia, a mais de 20 km do bordo oeste. Isto significa - que a distância do poço P-CVRD-6 às instalações da mina é superior a 40 km, acarretando um custo muito elevado para a implantação da adutora. Mesmo assim, esta foi a melhor alternativa, tendo em vista que as formações mais próximas não apresentam o mesmo potencial hidrogeológico.

Somente a parte inferior da formação aflora, pois as sequências média e superior estão recobertas pela Formação Marizal. A sequência inferior por ser mais argilosa e em contato com a Formação Candeias deve ser evitada para a perfuração de poços. O poço P-CVRD-5 foi perfurado nesta sequência inferior e os perfis gama, resistividade e SP indicaram alta salinidade na água da formação e o poço não foi completado.

As sequências do ilhas médio e superior, com sedimentos mais grosseiros, inclusive com predominância de areniitos, estão recobertos pela Formação Marizal nas áreas mais próximas da Fazenda Brasileiro. Como esta formação não reflete os efeitos tectônicos que afetaram as formações mais antigas e o seu contato é subhorizontal, as locações dos poços nesta região deve observar as menores altitudes possíveis, que permite atravessar uma menor espessura da Formação Marizal e obtém-se um nível estático mais próximo da superfície.

A locação do P-CVRD-6 foi decidida com base nestes critérios, com bom resultado.

III.4.5 - Formação São Sebastião

Devido a pequena área de afloramento na região mapeada, não foi perfurado nenhum poço dentro desta formação, e assim não se tem informações concretas do seu potencial hidrogeológico.

Entretanto, devemos acrescentar que esta formação ocorre mais para o centro da bacia, em grande extensão e espessura e, em grande parte, também recoberta pela Formação Marizal. Nas regiões onde aflora torna-se o aquífero mais importante, inclusive superando a Formação Ilhas, devido a sua constituição litológica quase inteiramente de arenito de alta transmissibilidade na sua parte média e superior.

III.4.6 - Formação Marizal

Como aquífero esta formação não apresenta qualquer importância na área estudada. Do ponto de vista hidrogeológico a sua importância é que ela serve de recarga para as formações inferiores. Como já foi dito, anteriormente, esta formação estende-se subhorizontalmente sobre as formações inferiores - Ilhas, São Sebastião Candeias, inclusive o cristalino - e a sua base está regionalmente acima da cota do nível do lençol freático (nível estático). Assim, toda precipitação pluviométrica é por ela absorvida e por percolação vai atingir as zonas de saturação inferiores.

Existe grande número de poços perfurados sobre a Formação Marizal porém todos eles visam, especificamente, captar água nas formações sotopostas.

III.4.7 - Formação Barreiras

Devido a sua pequena área de ocorrência esta forma

ção não apresenta importância como aquífero. O seu comportamento é semelhante ao da Formação Marizal. Repousa horizontalmente sobre as demais formações e desempenha o mesmo papel de reabastecimento dos aquíferos inferiores.

Não foi localizado nenhum poço perfurado nesta formação pois ela está situada, topograficamente, nas partes mais altas, que resulta em nível estático muito profundo.

III.4.8 - Aluviões

A sua área de ocorrência também é muito restrita, assim como a sua espessura, por isso não apresenta maior importância.

Deve-se salientar que os seus sedimentos clásticos inconsolidados tem grande capacidade de armazenamento de água (alto coeficiente de armazenamento) mas sua pequena espessura e área de afloramento torna-o muito limitado como aquífero. Localmente é muito utilizado pelos seus habitantes através de poços aamzonas ou cacimbas, que atingem 10 a 15 metros de profundidade. Nos períodos de estiagens mais prolongados a maioria desses poços secam.

III-5 - Qualidade das Águas Subterrâneas

No quadro II apresentamos as análises químicas de amostras de água de 20 poços, que representam 40% dos poços locados nos mapas. Esses números permitem uma avaliação bastante realista da qualidade das águas fornecidas pelos diversos aquíferos.

Os comentários a seguir referem-se aos padrões adotados para o consumo humano. O uso industrial requer um padrão específico de água de acôrdo com objetivo a que se destina.

Nos poços perfurados dentro da Formação Ilhas as

águas apresentam características que estão dentro dos limites aceitáveis, conforme mostra o quadro abaixo:

Poços Perfurados na Formação Ilhas

Parâmetros	Teor Mínimo Encontrado	Teor Máximo Encontrado	Teor Máximo Permissível
Sólidos Totais	150 ppm	568 ppm	1.000 ppm
Dureza Total	30 "	158 "	150 "
Cloretos	32 "	230 "	600 "
pH	6,9	7,7	-

Não se pode afirmar o mesmo com relação aos poços perfurados na Formação Sergi. Aqui verifica-se uma gama de variação muito ampla nos parâmetros encontrados:

Poços Perfurados na Formação Sergi

Parâmetros	Teor Mínimo Encontrado	Teor Máximo Encontrado	Teor Máxino Permissível
Sólidos Totais	780 ppm	2.902 ppm	1.000 ppm
Dureza Total	274 "	1.020 "	150 "
Cloretos	175 "	1.220 "	600 "
pH	7,3	8,1	-

Essa variação tão grande pode ser explicável. Sendo a Formação Sergi pouco espessa, alguns poços atravessaram mais de uma formação, ou seja, foram iniciados na Formação Candeias e penetraram no Sergi, ou então iniciaram no Sergi e penetraram no Aliança. Se esses poços não foram convenientemente cimentados, isolando os aquíferos, fatalmente resultou numa mis

tura de tipos diferentes de água, com o previsível aumento de salinidade.

Como já abordado anteriormente, os poços perfurados nas demais formações foram abandonados por vazão insuficiente ou pela má qualidade das suas águas.

IV. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

IV.1 - Na área estudada somente 2 (duas) formações apresentam interesse sob o ponto de vista hidrogeológico, isto é, possuem condições favoráveis para extração de água subterrânea em qualidade e quantidade satisfatórias: são as Formações Sergi e Ilhas.

IV.2 - A Formação Sergi foi estudada pelo Geólogo Waldemir Cruz, contratado pela CPRM para atender a Companhia Vale do Rio Doce, que foi objeto de Autorização de Obras e Serviços nº SUMEN-13/86, de 12 de novembro de 1986.

De acordo com os seus relatórios, o autor concluiu que os baixos coeficientes de transmissibilidade e armazenamento, acrescidos da pequena espessura e extenção lateral deste aquífero, não permitem a explotação de água em volume suficiente para atender a demanda da mina da Fazenda Brasileiro.

IV-3 - Concordamos com o Geólogo Waldemir Cruz.

A Formação Sergi tem condições de fornecimento de água subterrânea apenas para volumes da ordem de 10 m^3/hora por poço - como exemplos citamos os poços CERB-2.405/84 e P-CVRD-1.

Entretanto, esses poços não podem ser concentrados devido ao perigo de interferência entre os cones de depressão e, principalmente, a falta de recarga do aquífero. Essas limi

tações invibializam a perfuração de baterias de poços numa determinada área.

IV-4 - A Formação Ilhas, por exclusão, é a única que reune condições favoráveis para fornecer água em grandes volumes-valores da ordem de 100 m^3/hora.

IV-5 - Na área de ocorrência da Formação Ilhas destacamos 3 (três) locais:

a) Vale Sítio dos Araçás - Coqueiro Sêco, onde a presenta-se coberta, em parte, pela Formação Marizal, porém, esta com pequena espessura (de 0 a 40 metros). A espessura do Marizal aumenta com a altitude do terreno e, por isso, deve-se evitar a perfuração de poços nos plateaus denominados "taboleiros" onde o nível estático e mais profundo. Nesta área está o poço P-CVRD-6 com produção de 113,2 m^3/hora.

b) Vale situado ao sul da Cidade de Biritinga que se estende em direção as Fazendas Barreiro, Canabrava e Boa Esperança. Esta é a área onde a exploração de água subterrânea é mais intensa. Foram perfurados 12 poços que abastecem a população rural e ainda as cidades de Biritinga, Serrinha e Conceição do Coité. O poço CERB-1.097/80 apresentou a vazão de 198,0 m^3/hora.

c) Fazenda Quererá, situada a 18 km a leste da Cidade de Araci. Dos 6 poços perfurados neste local a maior vazão conseguida foi de 24 m^3/hora, muito abaixo das duas áreas já citadas. A sua importância deve-se ao fato de o abastecimento

d'água de Araci ser proveniente desses poços.

IV-6 - Mesmo na Formação Ilhas, também não é aconselhável a perfuração de poços na sua parte inferior, ou seja, próximo ao contato com a Formação Candeias, onde a água tende a apresentar salinidade alta e predominam os sedimentos finos - siltitos e folhelhos (o exemplo mais representativo desta situação é o poço P-CVRD-5).

IV-7 - As características hidrodinâmicas - que são os coeficientes de transmissibilidade (T) e Armazenamento (S) da Formação Ilhas, não foram determinados neste estudo pelos seguintes motivos:

a) Para a determinação do Coeficiente de Transmissibilidade (T) é necessário a realização de um teste de vazão escalonado, isto é, um ensaio com vazão controlada em 3 estágios. Este tipo de teste só pode ser realizado com bomba hidráulica (submersa ou de eixo prolongado), o que não constava do programa. Os testes de vazão foram realizados com compressor (método "AIR-LIFT");

b) O Coeficiente de Armazenamento (S) é determinado com, pelo menos, um poço de observação. Este tipo de poço é perfurado próximo ao poço produtor (100 a 200 m) e em condições semelhantes, inclusive a profundidade, revestimento e filtro, porém com diâmetro menor. Também não constava do programa a perfuração deste tipo de poço.

Salvador, 19 de novembro de 1987

Geólogo José Santana de Carvalho

NOTA DO AUTOR:

O prazo estabelecido para a realização dos trabalhos aqui apresentados foi de 36 (trinta e seis) dias. Este prazo não foi atendido por ser considerado demasiadamente curto para a extensão da área escolhida, bem como o desvio do autor para outras atividades. Deste modo, procuramos dar o máximo de objetividade ao presente relatório e, mesmo ultrapassando, em muito, a carga horária prevista, não foi possível dar um tratamento mais profundo ao estudo proposto.

QUADRO I - RELAÇÃO DOS POÇOS CADASTRADOS

Nº DO POÇO	MUNICÍPIO	LOCAL	CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS						
			Profundidade (m)	N.Estatito (m)	N. Dinâmico(m)	Vazão (m^3/h)	Revestimento(m)	Filtros (m)	Litologia
CERB 137/73	BIRITINGA	SEDE I	175,00	6,60	28,80	21,99	154,87	21,00	SEDIMENTO
CERB 157/73	"	SEDE II	102,00	10,00	23,50	37,70	87,17	16,00	"
CERB 168/73	"	SEDE III	200,00	5,10	29,70	29,33	185,80	15,00	"
CERB 479/76	"	FAZ. LAGOAS	177,70	109,60	109,88	3,56	163,30	15,00	"
CERB 788/78	"	SEDE IV	202,00	13,10	36,94	37,69	183,80	19,00	"
CERB 794/78	"	SEDE V	166,00	11,40	29,38	41,65	142,80	24,00	"
CERB 826/79	"	FAZ.CARNE GORDA	190,00	-	-	5,00	184,70	6,00	"
CERB 849/79	"	CAÇUÁ	160,00	12,90	40,15	31,68	149,70	11,00	"
CERB 903/79	"	SEDE VI	250,00	-	-	SECO	ABANDONADO		"

QUADRO I - RELAÇÃO DOS POÇOS CADASTRADOS

Nº DO POÇO	MUNICÍPIO	LOCAL	CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS						
			Profundidade (m)	N.Estatito (m)	N. Dinâmico(m)	Vazão (m^3/h)	Revestimento(m)	Filtros (m)	Litologia
CERB 908/79	BIRITINGA	SEDE VII	185,00	13,90	78,70	131,97	156,80	29,00	SEDIMENTO
CERB 921/79	"	SEDE VIII	201,36	14,35	76,60	158,40	177,06	25,00	"
CERB 1097/80	"	SEDE IX	212,53	18,55	61,78	198,00	184,03	29,00	"
CERB 1391/82	"	BAIXA FUNDA	150,00	-	-	SÊCO	-	-	"
CERB 1393/82	"	VIRA MÃO	120,00	29,00	82,70	6,15	111,00	10,00	"
CERB 1395/82	"	SÍTIO ARAÇAS	149,30	27,40	42,70	26,38	142,30	8,00	"
CERB 2007/84	"	PONTAL	214,00	32,27	69,74	18,39	203,80	11,00	"
CERB 2048/84	"	CAMPO DE EMA	300,00	-	-	SÊCO	-	-	"
CERB 2426/84	"	FAZ. TRINDADE	88,53	30,30	72,00	3,34	83,33	6,00	"

QUADRO I - RELAÇÃO DOS POÇOS CADASTRADOS

Nº DO POÇO	MUNICÍPIO	LOCAL	CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS						
			Profundidade (m)	N.Estatito (m)	N. Dinâmico(m)	Vazão (m^3/h)	Revestimento(m)	Filtros (m)	Litologia
CERB 2443/84	BIRITINGA	SERRA BRANCA	57,00	3,50	39,49	3,74	48,80	9,00	SEDIMENTO
CERB 3504/86	"	BEBEDOURO	151,00	8,34	33.59	23,29	142,00	10,00	"
CERB 3508/86	"	FAZ. GUDINHO	95,00	4,33	18,84	31,68	86,00	10,00	"
CERB 3510/86	"	SALGADO	85,00	SURG.	21,19	31,68	77,00	9,00	"
CERB 3520/86	"	ROÇA DO MATO	135,00	19,62	41,92	17,56	128,90	9,00	"
CERB 3556/86	"	CANABRAVA/BARREIRO	156,00	23,19	32,99	23,29	149,00	8,00	"
DNOCS-1	"	FAZ. MORRO AMARELO	79,00	25,00	-	3,00	-	-	"
DNOCS-2	"	FAZ. PONTAL	70,00	14,00	-	2,00	12,00	-	"
B1-01-BA	"	SEDE (PETROBRÁS)	-	-	-	-	-	-	"

QUADRO I - RELAÇÃO DOS POÇOS CADASTRADOS

Nº DO POÇO	MUNICÍPIO	LOCAL	CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS						
			Profundidade (m)	N.Estatito (m)	N. Dinâmico(m)	Vazão (m^3/h)	Revestimento(m)	Filtros (m)	Litologia
P-CVRD-5	BIRITINGA	FAZ. PONTAL	331,00	-	-	ABANDONADO		-	SEDIMENTO
P-CVRD-6	"	FAZ. MANDACARU	351,40	29,02	68,58	113,22	256,42	60,00	"
CERB 155/73	ARACI	SEDE I	90,00	-	-	-	-	-	"
CERB 161/73	"	BANDEIRA SEDE II	120,00	49,00	-	INSUF.	-	ABANDON.	"
CERB 1102/80	"	SEDE III	150,00	-	-	-	-	ABANDON.	"
CERB 1110/80	"	JACU	175,00	68,80	98,91	8,06	166,70	9,00	"
CERB 1257/81	"	FAZ. QUERERÁ SEDE IV	150,00	-	-	-	-	ABANDON.	"
CERB 1260/81	"	FAZ. QUERERÁ SEDE V	121,00	73,80	79,08	9,64	111,83	10,00	"
CERB 1286/81	"	FAZ. QUERERÁ SEDE VI	152,77	18,80	83,36	0,86	138,32	15,00	"

QUADRO I - RELAÇÃO DOS POÇOS CADASTRADOS

Nº DO POÇO	MUNICÍPIO	LOCAL	CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS						
			Profundidade (m)	N.Estatito (m)	N. Dinâmico(m)	Vazão (m^3/h)	Revestimento(m)	Filtros (m)	Litologia
CERB 1324/82	ARACI	FAZ. QUERERÁ SEDE VII	155,00	79,77	81,90	7,38	108,20	10,00	SEDIMENTO
CERB 1653/83	"	FAZ. QUERERÁ SEDE VIII	154,50	68,30	118,58	24,73	140,20	12,00	"
CERB 1673/83	"	FAZ. QUERERÁ PZ-I	154,50		PIEZÔMETRO				"
CERB 1879/83	"	TAPUIO	80,00	-	-	SÊCO	6,00	-	CRISTALINO
CERB 1894/84	"	PEDRAS ALTAS	70,00	10,54	44,93	7,99	6,00	-	"
CERB 2000/84	"	BARREIRAS	65,00	SURG.	39,61	0,46	6,00	-	"
CERB 2025/84	"	TAMBORIL	70,00	13,30	17,62	1,04	9,00	-	"
CERB 2026/84	"	JOÃO VIEIRA	24,00	9,50	18,00	1,29	21,00	4,00	SEDIMENTO
CERB 3877/86	"	FAZ. QUERERÁ SEDE IX	155,00	69,36	77,89	16,12	138,70	17,00	"

QUADRO I - RELAÇÃO DOS POÇOS CADASTRADOS

Nº DO POÇO	MUNICÍPIO	LOCAL	CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS						
			Profundidade (m)	N.Estatito (m)	N. Dinâmico(m)	Vazão (m^3/h)	Revestimento(m)	Filtros (m)	Litologia
CERB 3906/86	ARACI	RIACHO DO MEL	62,00	34,05	50,77	2,84	54,50	8,00	SEDIMENTO
CONESP	"	SEDE	77,00	36,00	61,00	0,60	75,00	-	"
CONESP	"	SEDE II	120,00	39,00	63,00	0,94	-	-	"
CONESP	"	SEDE	95,00	43,00	74,00	5,04	60,00	-	"
CONESP	"	SEDE	100,00	42,00	55,00	6,48	-	-	"
SME	"	FAZ. BIGODEIRA	103,00	35,00	64,00	3,00	100,00	-	"
SME	"	FAZ. QUEIMADAS	170,00	-	-	1,00	-	-	"
SME	"	RIACHO DA CONGA	160,00	-	-	-	-	-	"
SME	"	VILA DO ARACI	80,00	70,00	-	1,50	17,20	-	"

QUADRO I - RELAÇÃO DOS POÇOS CADASTRADOS

Nº DO POÇO	MUNICÍPIO	LOCAL	CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS						
			Profundidade (m)	N.Estatito (m)	N. Dinâmico(m)	Vazão (m^3/h)	Revestimento(m)	Filtros (m)	Litologia
SME	ARACI	VILA MARISA	36,00	24,00	-	-	-	-	SEDIMENTO
SME	"	SEDE III	76,00	-	-	2,00	-	-	"
SME	"	SEDE IV	71,00	50,00	56,00	5,00	52,00	-	"
SME	"	15km DE ARACI	266,00	35,00	96,00	INSUF.	-	-	"
CERB 153/73	TEOFILÂNDIA	FAZ. QUITOLA SEDE I	65,50	34,20	43,50	8,31	58,83	8,00	"
CERB 175/73	"	FAZ. QUITOLA SEDE II	80,00	36,80	39,70	5,80	70,80	10,00	"
CERB 480/76	"	FAZ. BOA ESPERANÇA	70,00	44,60	54,10	1,11	6,70	-	CRISTALINO
CERB 1889/83	"	FAZ. CALUMBI	104,00	49,98	64,32	11,12	98,80	6,00	SEDIMENTO
CERB 1896/84	"	FAZ. JUREMA	108,00	26,85	55,98	14,65	100,80	8,00	"

QUADRO I - RELAÇÃO DOS POÇOS CADASTRADOS

Nº DO POÇO	MUNICÍPIO	LOCAL	CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS						
			Profundidade (m)	N.Estatito (m)	N. Dinâmico(m)	Vazão (m^3/h)	Revestimento(m)	Filtros (m)	Litologia
CERB 2375/84	TEOFILÂNDIA	FAZ. QUITOLA SEDE III	152,00	-	-	SÊCO	-	-	SEDIMENTO
CERB 2405/84	"	FAZ. QUITOLA SEDE IV	144,00	43,29	73,54	10,98	143,50*	12,00	"
CERB 2751/85	"	SÍTIO NOVO	63,00*	3,45	26,44	4,32	56,15	3,00	"
CERB 3672/86	"	GRAVIER	161,00	78,80	107,27	7,52	117,43	-	"
CERB 3688/86	"	SERRA BRANCA	38,00	15,60	27,46	2,73	32,70	6,00	"
CERB 3817/86	"	CAJUEIRO REDONDO	328,00	-	-	0,29	251,00	-	"
CONESP	"	SEDE I	82,00	34,20	43,50	8,33	18,63	10,00	"
P-CVRD-1	"	FAZ.CAMPO GRANDE	116,00	27,00	79,59	19,30	85,09	30,91	"
P-CVRD-2	"	FAZ.CAMPO GRANDE	140,40	40,50	65,78	9,86	116,40	24,70	"

QUADRO I - RELAÇÃO DOS POÇOS CADASTRADOS

Nº DO POÇO	MUNICÍPIO	LOCAL	CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS						
			Profundidade (m)	N.Estatito (m)	N. Dinâmico(m)	Vazão (m^3/h)	Revestimento(m)	Filtros (m)	Litologia
P-CVRD-3	TEOFILÂNDIA	FAZ. DIONÍSIO	281,40	-	-	ABANDONADO		-	SEDIMENTO
P-CVRD-4	"	FAZ.BELA VISTA	226,80	13,90	47,20	10,15	51,18	36,00	"

QUADRO II - QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

(Resultados das Análises Químicas)

Nº DO POÇO	SÓLIDOS TOTAIS (mgl/l)	DUREZA TOTAL (mg/l)	ALCAL. HCO_3 (mg/l)	ALCAL. CO_3 (mg/l	pH	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Cloretos (mg/l)	SO_4 (mg/l)	NO_2 (mg/l)	NO_3 (mg/l)
CERB 137/73	568,0	158,0	119,5	0,0	7,6	-	-	230,0	-	0,0	Tr
CERB 153/73	988,0	474,0	417,0	0,0	7,5	-	-	270,0	-	0,0	0,02
CERB 155/73	2.858,0	476,0	461,5	0,0	7,9	-	-	1.220,0	-	0,0	0,0
CERB 157/73	414,0	68,0	64,0	0,0	6,9	-	-	78,0	-	0,0	0,002
CERB 175/73	780,0	330,0	251,5	0,0	7,3	-	-	175,0	-	0,21	0,016
CERB 479/76	156,0	20,7	32,0	0,0	7,1	-	-	67,5	-	0,0	0,001
CERB 480/76	6352,0	3140,0	271,0	0,0	7,4	-	-	3100,0	-	0,0	0,003
CERB 788/78	150,0	48,5	73,0	0,0	7,0	-	-	60,5	-	0,0	0,0
CERB 794/78	186,0	60,0	54,5	0,0	7,1	-	-	42,0	-	0,0	0,001
CERB 849/79	446,0	66,5	168,0	0,0	7,7	-	-	108,0	-	0,0	0,001

QUADRO II - QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

(Resultados das Análises Químicas)

Nº DO POÇO	SÓLIDOS TOTAIS (mgl/l)	DUREZA TOTAL (mg/l)	ALCAL. HCO_3 (mg/l)	ALCAL. CO_3 (mg/l	pH	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Cloretos (mg/l)	SO_4 (mg/l)	NO_2 (mg/l)	NO_3 (mg/l)
CERB 908/79	170,00	38,0	45,0	0,0	7,4	12,0	6,32	47,0	2,0	0,0	0,004
CERB 921/79	173,0	30,8	39,2	0,0	7,2	2,2	7,5	32,0	4,0	0,0	0,01
CERB 1097/80	178,00	43,0	37,0	0,0	6,9	13,0	7,2	55,0	0,0	0,0	0,01
1110/80	1582,0	274,0	326,0	23,0	8,1	104,0	41,32	610,0	165,0	0,0	0,0
1260/81	1090,0	395,0	404,0	28,0	8,3	385,0	2,4	265,0	97,2	2,0	0,011
1324/82	160,0	43,0	60,5	9,0	8,1	13,5	7,1	42,5	16,3	0,0	0,001
CERB 1393/82	512,0	137,5	67,6	0,0	7,3	69,7	67,7	172,8	10,6	0,0	0,002
CERB 1395/82	316,0	53,8	45,2	0,0	7,6	14,9	38,8	58,6	3,8	0,0	0,003
P-CVRD-4	2902,0	1020,0	344,0	0,0	8,0	500,0	126,0	1030,0	-	PRES.	0,004
P-CVRD-6	406,0	76,0	62,0	0,0	7,3	42,0	8,3	104,0	7,5	AUS.	0,002

FICHA DE POÇO

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

Rua Barros Falcão, 21 (Matatu) - Salvador

Poço Nº P-CVRD-5 | Prof.: 331,00m | H/bom.: Teste de vazão não realizado

Local: Fazenda Pontal | N.E.: | Recuperação: –

Município: Biritinga-Ba | N.D.: | Aquífero: --

Locado/p: José S. Carvalho, Ricardo N.N.de Andrade | Vazão: | Rochas: Sedimentares

Foto Nº | Escala:

Foto Índice Nº | Coordenadas: x) y) z)

Mapas: Geológico da PETROBRÁS

Escala: Escala 1:25.000

Sondador: José Santos Mendonça, Francisco Alencar Almeida

Perfuratriz: MAYHEW 1.500

Data do Início: 09.01.87

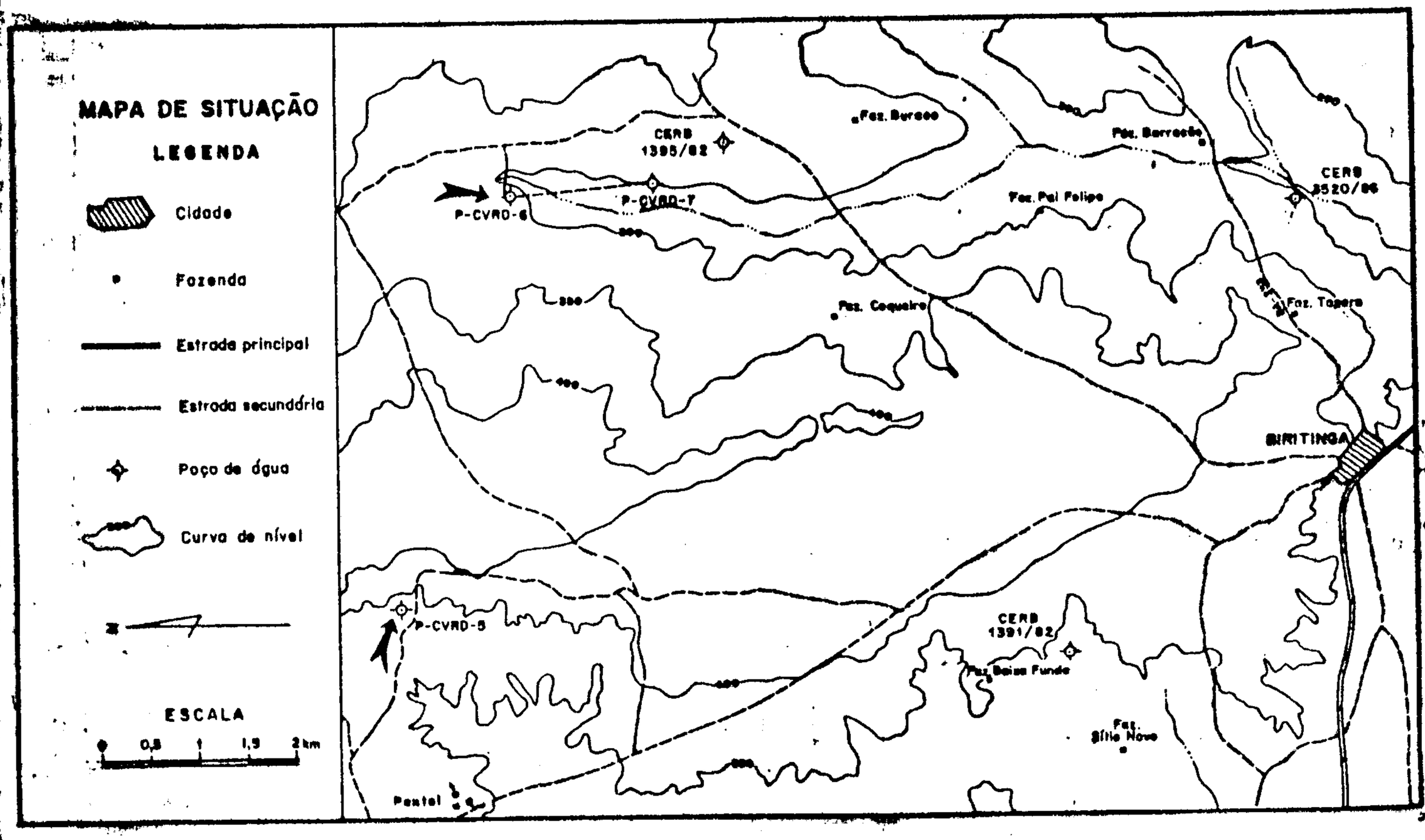
Data do Término: 25.01.87

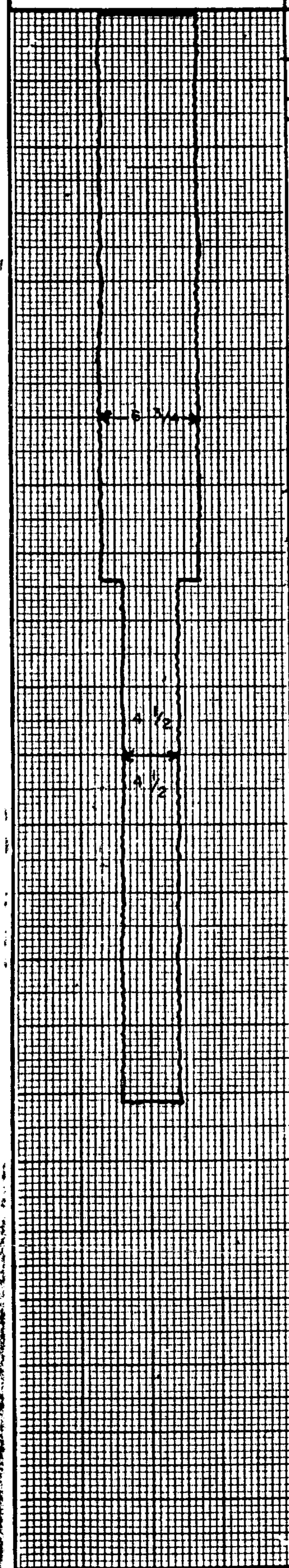
Perfuração — Diâmetro(s): De 0 a 177,00m: 6 3/4"; 177,00 a 331,00m: 4 1/2"

Revestimento: Não foi revestido

Filtros: Não foi instalado

Observações: Poço perfurado para a COMPANHIA VALE DO RIO DOCE-CVRD, destinado ao abastecimento da mina Fazenda Brasileiro-Teofilândia -Bahia. Poço Tamponado e Abandonado.



PERFIL DO POÇO	PROF. (m)	PERFIL LITOL	CÓDIGO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DETALHADA	
	14			Areia fina a grosseira, cinzas, com seixos de quartzo e gnaisse decomposto.	Qal
	26			Folhelho amarelo-esverdeado, cinza-chumbo, laminado.	FORMAÇÃO ILHAS (kis)
	32			Arenito fino, amarelado, friável	
				Folhelho cinza, também amarelado, calcífero, com lâminas de calcáreo creme e intercalações de siltito e arenito fino.	
	110			Arenito fino, cinza, gradando para siltito friável.	
	133			Flh. cinza-esverdeado, finam. laminado	
	140			Arenito fino, cinza, friável, gradando para siltito.	
	152			Folhelho cinza-esverdeado, laminado.	
	165			Arenito fino cinza claro, friável, gradando para siltito.	
	175			Folhelho cinza, também amarelo e esverdeado, calcífero c/lâminas de calcário creme e intercalações de siltito.	
	237			Arenito fino, cinza claro, friável gradando para siltito.	
	257			Folhelho cinza-esverdeado, calcífero, com lâminas de calcário creme, e lentes de siltito e arenito fino.	
	299			Arenito fino, cinza-claro friável com intercalações de siltito e folhelho cinza, lâminas calcário creme, compacto.	
	331				

LEGENDA

■ Cimentação

ESC. VERTICAL: 20 40 60 80m

OBSERVAÇÕES:

1. Descrição litológica: Geol. José Santana de Carvalho.
2. Perfuração: Engº Reynaldo Murilo Brito
3. Perfis eletro-radioativos corridos: Rayos Gama, Potencial Espontâneo (SP) e Resistividade (RTV-16 RTV-64)

FICHA DE POÇO

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

Rua Barros Falcão, 21 (Matatu) - Salvador

Poço Nº P-CVRD-6 | Prof.: 351,40m | H/bom.: 24 horas

Local: Fazenda Mandacaru | N.E.: 29,02m | Recuperação: 37,31m em 5 hs

Município: Biritinga-BA | N.D.: 68,58 m | Aquífero: Semi-confinado

Locado/p: José S.Carvalho, Ricardo N.N.de Andrade | Vazão: 113,22 m^3/h | Rochas: Sedimentar

Foto Nº | Escala:

Foto Índice Nº

Coordenadas { x) y) z)

Mapas: Geológico da Petrobrás

Escala: Escala 1:25.000

Sondador: José Santos Mendonça, Carlos Jose Lages

Perfuratriz: MAYHEW 1.500

Data do Início: 09.02.87

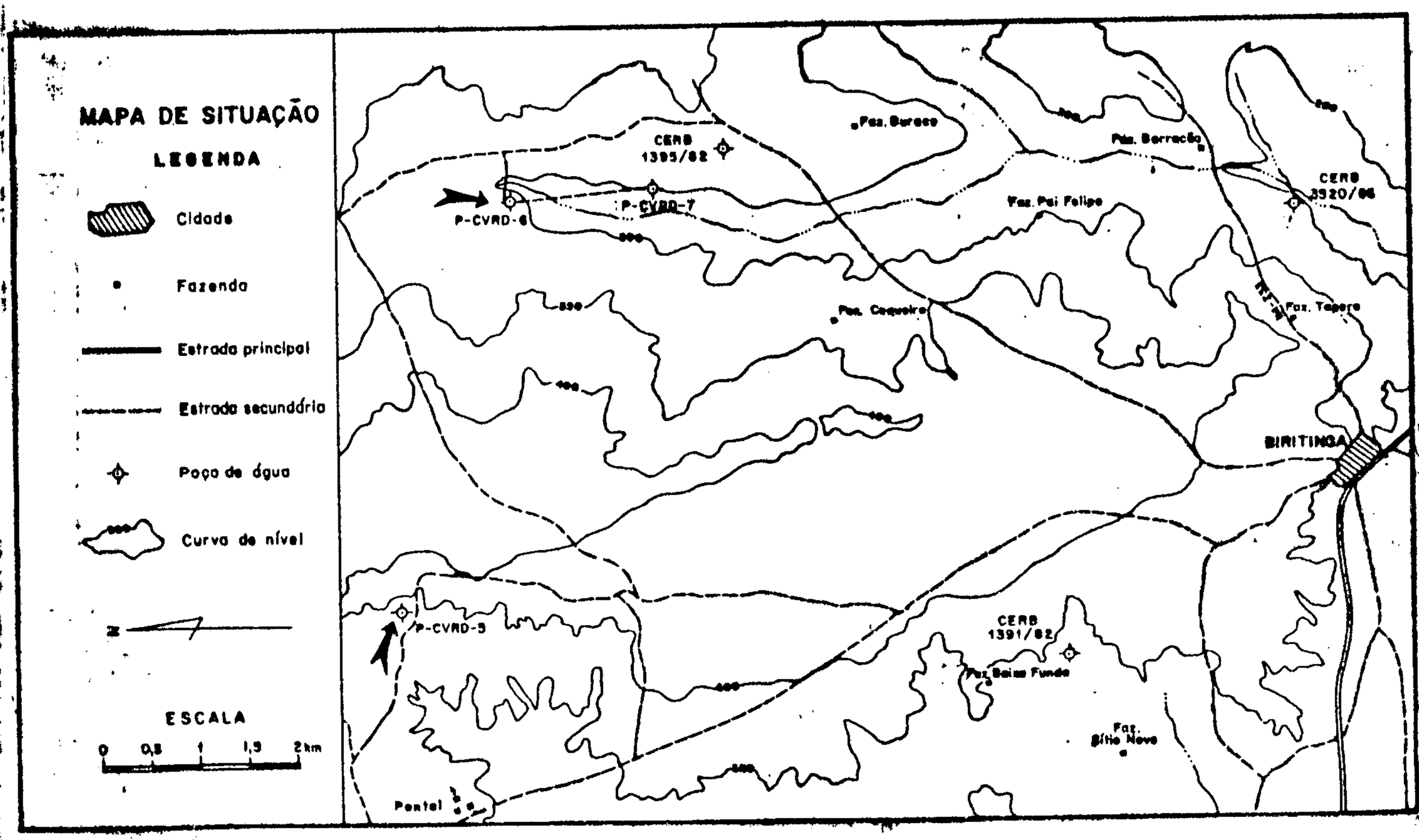
Data do Término: 18.04.87

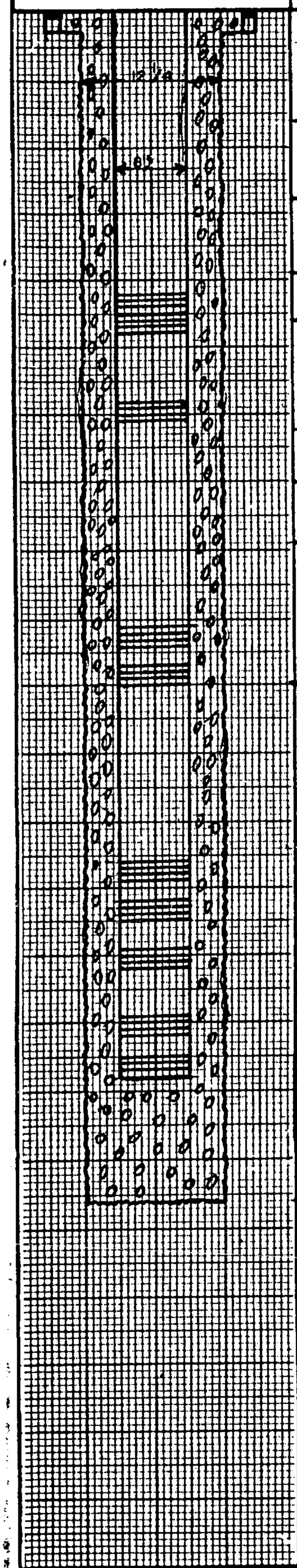
Perfuração { Diâmetro(s): De 0 a 351,40m=12 1/4"

Revestimento: Aço Carbono-SCH 40 Ø 8"-Compr.Total:256,42m

Filtros: Johnson-Inox-Abertura 0,75m Ø 8' - Compr.Total: 60,00 m

Observações: Poço perfurado para a COMPANHIA VALE DO RIO DOCE-CVRD, destinado ao abastecimento da mina Fazenda Brasileiro-Teofilândia -BA.



PERFIL DO POÇO	PROF. (m)	PERFIL LITOL	CÓDIGO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DETALHADA	
	32			Arenito avermelhado,médio,a grosseiro, mal classificado, friável, com seixos de quartzo e lentes de folhelhos vermelho.	Fm Marizal
	55			Flh.cinza-escuro também matizado(vermelho,amarelo,c/lentes de arenitofino,cinza,gradando para siltito,calcífero.	FORMAÇÃO ILHAS (kils)
	78			Arenito fino,cinza-claro,bem classificado, friável, gradando para siltito.	
	92			Folhelho vermelho a amarelado e cinza-escuro, calcífero.	
	127			Arenito cinza-amarelado,fino, friável, gradando para siltito.	
	141			Folhelho cinza-escuro e amarelado c/ lentes de siltito.	
	158			Arenito fino, cinza, friável, gradando para siltito	
	200			Folhelho cinza-esverdeado, também vermelho e amarronzado,calcífero com lâminas calcário.	
	247			Arenito fino, cinza, bem classificado, friável,gradando para siltito.	
	275			Folhelho cinza-esverdeado,passando a vermelho e castanho com lentes de siltito cinza-claro, laminado.	
	316			Arenito fino a médio,cinza-claro , bem classificado,friável,com lentes de siltito e intercalações de folhelho cinza-esverdeado.	
	351,4			Posicionamento dos Filtros: Int. 1: 85 a 97 m Int. 2: 117 a 123 m " 3: 182 a 188 m " 4: 194 a 200 m " 5: 252 a 258 m " 6: 265 a 271 m " 7: 278 a 284 m " 8: 293 a 393 m " 9: 209 a 315 m	

LEGENDA

- Cimentação
- Pre - filtro
- Filtro

ESC. VERTICAL: 0 20 40 60m

OBSERVAÇÕES: 1. Descrição litológica:Geol. José Santana de Carvalho

2. Perfuração e Completação: Engº Reynaldo Murilo D.A. Brito.

3. Perfis eletro-radioativos corridos: Raios Gama,Potencial Espontâneo(SP) e Resistividade(RTV-16 e RTV-64).

QUALIDADE DA ÁGUA

P-CVRD-6

MEDIDAS DE CAMPO

Nº DA AMOSTRA	PH	TEMP. AMBIENTE	TEMP. DA AGUA	DATA DA COLETA	CONDIÇÕES NA OCASIÃO DA COLETA
1				07.05.87	Durante o teste de vazão(24ª ho-
2					ra).

PROPRIEDADES FÍSICAS

Sabor: Odor: Cor:

ANÁLISES QUÍMICAS

Determinações	Unidades	Amostra Nº 1	Amostra Nº 2	Amostra Nº 3	Amostra Nº 4
PH	–	7,30			
Cor	–	–			
Turbidez	UNT	43			
Alcal. HCO_3^-	mg/l	62,0			
Alcal. $CO_3^=$	"	0,0			
Dureza Total	"	76,0			
R. ohms/cm	–	–			
Solidos Totais	mg/l	406			
Cálcio	"	42,0			
Magnésio	"	8,3			
Sódio	"	30,0			
Potássio	–	–			
Cloreto	mg/l	104			
Sulfato	"	7,5			
Ferro Total	"	0,31			
Nitritos	"	0,002			
Nitratos	"	AUS			
Cond. Esp. a 25ºC					
Resíduo Seco					
Acidez Total					
Boro					
Fluor					

Data da Análise 18 de maio de 1987.

Laboratório: Empresa Baiana de Saneamento - EMBASA

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA

LABORATÓRIO: DATA :

Visto: Geólogo:

ENSAIO DE BOMBEAMENTO					
TEMPO t	VAZÃO Q (l/s)	REBAIXAMENTO Δ (m)	RECUPERAÇÃO t'	RECUPERAÇÃO Δ' (m)	OBSERVAÇÕES
00h00'	–	0,0	00h 00'	39,56	Equipamento utilizado: Compressor
01'	–	–	01'	25,30	INGRESOLL RAND 750.
02'	–	25,15	02'	21,15	
03'	44	33,14	03'	11,15	Tubulação de descarga: 8"(Revest.)
04'	"	39,56	04'	12,29	Tubo Injetor: 1 1/2"
05'	"	"	05'	11,48	Profundidade do Injetor: 200m
06'	"	"	06'	10,98	Pressão Inicial: 250 psi
07'	"	"	07'	10,70	Pressão Regime: 173 psi
08'	36,66	"	08'	10,31	
09'	"	"	09'	9,97	Medição de vazão: volumétrico, u
10'	"	"	10'	9,66	tilizando um tambor de 220 litros.
12'	"	"	12'	9,28	Medida de nível com medidor elé-
14'	"	"	14'	8,96	trico (sonoro).
17'	"	"	17'	8,68	
20'	"	"	20'	8,40	
25'	"	"	25'	8,04	
30'	"	"	30'	7,77	Rebaixamento: 39,56m
35'	"	"	35'	7,54	Vazão : 113,1 m^3/hora
45'	"	"	45'	7,06	Recuperação: 37,31m em 5 horas
01h00'	"	"	01h 00'	6,31	
30'	"	"	30'	5,34	Duração do Teste: 24 horas
02h00'	"	"	02h 00'	4,39	
30'	"	"	30'	3,50	
03h00'	"	"	03h 00'	2,91	
04h00'	31,42	"	04h 00'	2,55	Teste executado pela Companhia de
05h00'	"	"	05h00'	2,25	Engenharia Rural da Bahia-CERB
06h00'	"	"			
07h00'	"	"			
08h00'	"	"			Responsável pelo Teste: Clarindo
09h00'	"	"			A. Ferreira
10h00'	"	"			
11h00'	"	"			
12h00'	"	"			
13h00'	"	"			
14h00'	"	"			
15h00'	"	"			
16h00'	"	"			
17h00'	"	"			
18h00'	"	"			
19h00'	"	"			
20h00'	"	"			
21h00'	"	"			
22h00'	"	"			
23h00'	"	"			
24h00'	31,42	39,56			

FICHA DE POÇO

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

Rua Barros Falcão, 21 (Matatu) - Salvador

Poço Nº P-CVRD-4
Local: Fz. Bela Vista
Município: Biritinga
Locado/p: Waldemir Cruz

Prof.: 226,80 m
N.E.: 13,90 m
N.D.: 47,20 m
Vazão: 10.150 l/h

H/bom.: 24 horas
Recuperação: 29,93m em 5 hs
Aquífero: Livre
Rochas: Sedimentares

Foto Nº
Foto Índice Nº
Mapas:
Escala:

Escala:
Coordenadas { x) y) z)

Sondador: Francisco Alencar de Almeida
Perfuratriz: MAYHEW 1.500
Data do Início: 29.11.86
Data do Término: 22.12.86

Perfuração
Diâmetro(s): 0,0 a 96,00m = $12^{1/4}$"
96,0 a 226,80m = $4^{1/2}$ "
Revestimento: Aço Carb. SCH-20 8" Compr. 51,18m.
Filtros: Johnson Inox. -Abert. 0,75 mm ϕ 8" - Compr. 36,00 m.

Observações: Poço perfurado para a Companhia Vale do Rio Doce, destinado ao abastecimento da mina Fazenda Brasileiro-Teofilândia-Ba.

Mapa de Situação

LEGENDA

ESCALA

QUALIDADE DA ÁGUA

MEDIDAS DE CAMPO

P-CVRD-4

Nº DA AMOSTRA	PH	TEMP. AMBIENTE	TEMP. DA AGUA	DATA DA COLETA	CONDIÇÕES NA OCASIÃO DA COLETA
1				29.05 85	Durante o teste de vazão
2					(24ª hora)

PROPRIEDADES FÍSICAS

Sabor: Odor: Cor:

ANÁLISES QUÍMICAS

Determinações	Unidades	Amostra Nº 1	Amostra Nº 2	Amostra Nº 3	Amostra Nº 4
PH	–	8,0			
Cor	–	–			
Turbidez	UNT	9,9			
Alcal. HCO_3^-	mg/l	344,0			
Alcal. $CO_3^=$	mg/l	0,0			
Dureza Total	mg/l	1020			
R. ohms/cm	–				
Solidos Totais	mg/l	–			
Cálcio	mg/l	500			
Magnésio	mg/l	126			
Sódio	mg/l	190			
Potássio	mg/l				
Cloreto	mg/l	1030			
Sulfato	mg/l	–			
Ferro Total	mg/l	0,68			
Nitritos	mg/l	0,004			
Nitratos	mg/l	PRES			
Cond. Esp. a 25ºC	–				
Resíduo Seco	mg/l	2,902			
Acidez Total					
Boro					
Fluor					

Data da Análise 01 de Junho de 1987

Laboratório:
Empresa Baiana de Saneamento-EMBASA

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA

LABORATÓRIO: DATA:

Visto: Geólogo:

ENSAIO DE BOMBEAMENTO					
TEMPO t 1	VAZÃO Q (l/s) 2	REBAIXAMENTO Δ (m) 3	RECUPERAÇÃO 4 t'	RECUPERAÇÃO 5 Δ' (m)	OBSERVAÇÕES
01'	-		0h00'	47,20	Método utilizado: "AIR-LIFT"
02'	-		01'	-	Compressor: ATLAS COPCO
04'	-	40,23	02'	45,60	VT 5 Dd
07'	-	45,00	03'	41,90	Capacidade: 250 cfm x 125 psi
10'	-	47,20	05'	36,20	
15'	3,60	47,20	07'	32,00	Coluna de descarga: Ø = 21/2"
20'	-	47,20	10'	26,00	Coluna injetora: Ø = 3/4"
25'	-	47,20	15'	22,40	Comprimento : 85,50 m
30'	3,49	47,20	20'	21,10	(Coluna injetora externa com ca
45'	-	47,20	25'	20,60	mara)
1h00'	3,38	47,20	30'	20,10	Método de Vazão: Volumétrico
1h30'	3,28	47,20	45'	19,10	Foi utilizado um tambor de 220
2h00'	3,18	47,20	1h00'	18,30	litros
3h00'	3,14	47,20	1h30'	18,05	Medida de Nível: medidor elétri-
4h00'	3,09	47,20	2h00'	17,72	co (sonoro)
5h00'	3,05	47,20	3h00'	17,53	
6h00'	3,01	47,20	4h00'	17,37	Duração do Teste: 24 horas
7h00'	2,97	47,20	5h00'	17,20	Rebaixamento: 33,30 metros para
8h00'	2,93	47,20			a vazão de 10,15 m^3 por hora
9h00'	2,93	47,20			Recuperaçao: 29,93 metros em 5
10h00'	2,89	47,20			horas
11h00'	2,89	47,20			
12h00'	2,85	47,20			Teste executado por José Santana
13h00'	2,85	47,20			de Carvalho
14h00'	2,85	47,20			
15h00'	2,82	47,20			
16h00'	2,82	47,20			
17h00'	2,82	47,20			
18h00'	2,82	47,20			
19h00'	2,82	47,20			
20h00'	2,82	47,20			
21h00'	2,82	47,20			
22h00'	2,82	47,20			
23h00'	2,82	47,20			
24h00'	2,82	47,20			

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

SUREG/SA.

LEGENDA

RECENTE

Qal – Aluvião

TERCIÁRIO

Tb – Formação Barreiras

CRETÁCEO

Km – Formação Marizol

Kss – Formação São Sebastião

Kis – Formação Ilhas

Kc – Formação Candeias

Ks – Formação Sergi

Ko – Formação Aliança

PRÉ-CAMBRIANO

pЄ – Complexo Cristalino

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Fazenda
- Estrada principal
- Estrada secundária
- BR-13 Prefixo de estrada: Federal
- Ponte
- Ponto Cotado x298
- Rio e riacho
- Lagoa
- Represa

CONVENÇÕES GEOLÓGICA

- Atitude de camada medida
- Contato normal
- Contato inferido
- Contato encoberto
- Anticlinal com mergulho do eixo
- Sinclinal
- Falha normal
- Falha aproximada
- Falha encoberta
- Alinhamento estrutural
- Poço produtor de água
- Poço produtor de óleo e gás

PROJETO CVRD - HIDROGEOLOGIA PARA LOCAÇÕES DE POÇOS

MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DE ARACI

ESCALA 1:50.000

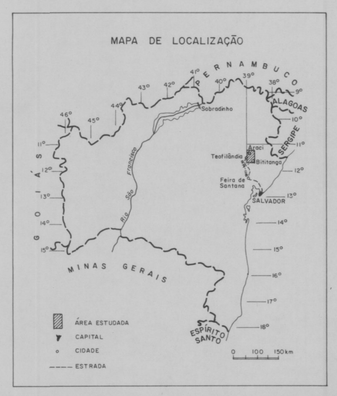
1km 0 1 2 3 4km

1987

Mapa topográfico elaborado por Geofoto S.A. Rio de Janeiro em 1963 por estação restituição de fotografias aéreas verticais, em escala 1:40.000, tomadas por PROSPEC - Levantamentos, Projeções e Aerofotogrametria S.A., de 1958 a 1961. Controle terrestre planimétrico obtido por triangulações topográficas e aerotriangulações espaciais e controle terrestre altimétrico obtido por nivelamento geométrico e barométrico.
Planimetria referida ao ponto Água Comprida, de coordenadas n-12°47'19",795 e n-38°24'12,74 W.
Altimetria referida ao nivelamento do Conselho Nacional de Geografia.
Projeção UTM – meridiano central 39°W de Greenwich.
Geologia baseada nos mapas geológicos da PETROBRÁS, Bacia de Tucano.

Elaborado por - *José Santana de Carvalho*

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

SUREG/SA

LEGENDA

RECENTE

Qal — Aluvião

TERCIÁRIO

Tb — Formação Barreiras

CRETÁCEO

Km — Formação Marizol

Kss — Formação São Sebastião

Kis — Formação Ilhas

Kc — Formação Candeias

Ks — Formação Sergi

Ka — Formação Aliança

PRÉ-CAMBRIANO

p€ — Complexo Cristalino

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICA

Cidade

Fazenda

Estrada principal

Estrada secundária

BR-116 e BA-233 Prefixo de estrada: Federal e Estadual

Ponte

Ponto Cotado

Rio e riacho

Lagoa

Represa

CONVENÇÕES GEOLÓGICA

Atitude de camada medida

Contato normal

Contato inferido

Contato encoberto

Anticlinal com mergulho do eixo

Sinclinal

Falha normal

Falha aproximada

Falha encoberta

Alinhamento estrutural

Poço produtor de água

Poço produtor de óleo e gás

PROJETO CVRD - HIDROGEOLOGIA PARA LOCAÇÕES DE POÇOS

MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DE BIRITINGA - TEOFILÂNDIA

ESCALA 1:50.000

1km 0 1 2 3 4km

1987

Mapa topográfico elaborado por Geofoto S.A. Rio de Janeiro em 1963 por estação restituição de fotografias aéreas verticais, em escala 1:40.000, tomados por PROSPEC - Levantamentos, Prospecções e Aerofotogrametria S.A., de 1958 a 1961. Controle terrestre planimétrico obtido por triangulações topográficas e aerotriangulações espaciais e controle terrestre altimétrico obtido por nivelamento geométrico e barométrico.

Planimetria referida ao ponto Água Comprida, de coordenadas n-12°47'19",795 e n-38°24'12",74 W.

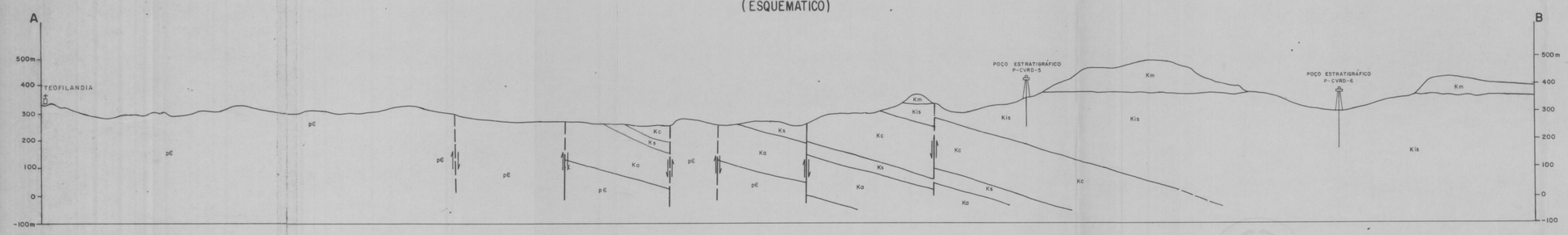
Altimetria referida ao nivelamento do Conselho Nacional de Geografia.

Projeção UTM - meridiano central 39° W de Greenwich.

Geologia baseado nos mapas geológicos da PETROBRÁS, Bacia de Tucano.

Elaborado por - *José Santana de Carvalho*

CORTE TOPOGRÁFICO - GEOLÓGICO - AB (ESQUEMÁTICO)



ESCALAS { VERTICAL 1:10.000 / HORIZONTAL 1:50.000

MAPA DE SITUAÇÃO DA ÁREA