1902
S

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO GUARÁ

RELATÓRIO FINAL DO POÇO 04-GA-01-SP

CPRM

PROJETO GUARÃ

RELATÓRIO FINAL DO POÇO

04-GA-01-SP

Elaborado por: Cesar Camargo de Oliveira

I-96
CPRM — DIDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1902 - S
N.º de Volumes: 1 V:
PHL - 010325

S U R E G - S P

Mar/1987

CPRM

APRESENTAÇÃO

Através do Contrato nº 113/PR/85 - CPRM e DAEE nº 505/85, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais foi contratada para a execução de um poço tubular profundo na Cidade de Guará, Estado de São Paulo, de interesse da Prefeitura local, responsável pelo abastecimento d'água da cidade.

Este relatório reúne os dados, obtidos na construção do poço 04-GA-01-SP, iniciado em 13/08/86 e concluído em 20/10/86.

CPRM

S U M Á R I O

1 - GENERALIDADES

1.1 - Histórico do poço

1.2 - Objetivo

1.3 - Localização do poço

2 - GEOLOGIA

3 - CONSTRUÇÃO DO POÇO

3.1 - Perfuração e alargamento

3.2 - Revestimento e filtros liner

3.3 - Cimentação

3.4 - Encascalhamento Gravel-Packing

4 - DESENVOLVIMENTO E TESTES

5 - COMENTÁRIOS GERAIS

5.1 - Equipamentos utilizados

5.2 - Pessoal apropriado

5.3 - Perfuração e alargamento

5.4 - Operações complementares

5.4.1 - Perfilagem

5.4.2 - Limpeza e desinfecção

6 - ANEXOS

6.1 - Localização (planta)

6.2 - Descrição das amostras de calha

6.3 - Perfil de construção

6.4 - Perfil de determinação do topo do pré-filtro

6.5 - Perfis corridos

6.6 - Perfil de tempos de perfuração e alargamento

6.7 - Quadro de brocas utilizadas

6.8 - Resumo de tempos

CPRM

1 - GENERALIDADES

1.1 - Histórico do poço

A cidade de Guará é abastecida por poços e captação de superfície. Estes poços não atravessam o arenito Botucatu. A perfuração deste poço profundo atenderá a demanda atual e futura da cidade.

1.2 - Objetivo

Captação de água para abastecimento público.

1.3 - Localização

Localizada ao norte do Estado de São Paulo, a cidade de Guará dista 400 km da capital, pela Rodovia Anhanguera.

O poço foi locado pelo DAEE dentro do perímetro urbano da cidade, na cota 565m, às margens de um riacho (vide croquis).

2 - GEOLOGIA

Na área afloram rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral, representadas por espessos derrames de basalto toleítico. A espessura máxima estimada para este pacote rochoso na cota 565m é da ordem de 300m. Sotoposta aos basaltos posiciona-se a Formação Botucatu, constituída predominantemente por arenitos de granulometria fina a média, avermelhados, bem selecionados, gradando para arenitos heterogêneos de granulometria variável, argilosos, da Formação Pirambóia, subjacente. Estima-se para esta sequência sedimentar espessura oscilando entre 200 a 250m.

Na área ocorrem dois tipos de aquíferos:

1 - Aquífero Serra Geral: compreende os basaltos da Formação Serra Geral, nos quais a água encontra-se armazenada prin

cipalmente em zonas de fraturas na rocha. Poços que exploram este aquífero na cidade fornecem vazões da ordem de 30 a 40 m^3/h.

2 - Aquífero Botucatu/Pirambóia: fornece vazões elevadas, em geral superiores a 200 m^3/h. As características hidrodinâmicas esperadas são as seguintes:

NE	= 30 m	Q	= 200 m^3/h
ND	= 70 m	Q/s	= 5 m^3/h
s	= 40 m		

Em Guará existem duas possibilidades de captação de água subterrânea através de poço tubular profundo: na Formação Serra Geral e nas Formações Botucatu/Pirambóia.

A perfuração de um poço com 450m de profundidade, que penetre 150m nas Formações Botucatu/Pirambóia fornecerá vazão da ordem de 200 m^3/h, suficiente para suprir a demanda atual e futura.

Um poço perfurado no aquífero Serra Geral forneceria vazão da ordem de 20 a 40 m^3/h, visto que existem indícios de fraturamento ao longo do Ribeirão Verde, o que caracterizaria uma possível região aquífera.

A perfuração de um poço no Aquífero Botucatu/Pirambóia solucionaria o problema de abastecimento atual e futuro do Município. Um poço perfurado no aquífero Serra Geral solucionaria apenas parcialmente o abastecimento, sendo necessário, em curto prazo, a perfuração de novos poços.

3 - DADOS CONSTRUTIVOS DO POÇO

3.1 - Perfuração

Iniciada no dia 13/08/86 com a perfuração do antepoço, obedeceu ao seguinte cronograma:

MÊS DE AGOSTO/86

CPRM

a) D.T.M. - realizado no período de 08/08/86 a 12/08/86 de São Joaquim da Barra a Guará, distante 20 km pela Via Anhanguera.

b) Perfuração em 26" de 0 a 18,70m, que foram revestidos com tubo 20", usando-se 52 sacos de cimento injetados por gravidade.

c) Perfuração em 12 1/4" até 20,30m, onde foi ancorado um tubo diâmetro 10 3/4" para melhor limpeza do poço durante a perfuração com martelo 10".

d) Perfuração com martelo 10" até 62,00m, com desgaste nos botões da periferia do bit, que se quebraram.

e) Alargamento do furo com rapidex 12 1/4" até 60,00m.

f) Perfuração em 12 1/4" com broca até 316,00m sendo que o contato com o arenito Botucatu foi atingido a profundidade de 286,00m.

MÊS DE SETEMBRO/86

a) Do dia 01/09/86 a 14/09/86 o poço foi repassado com estabilizador para permitir a descida de um under-reamer. O trecho de 80,00m a 86,00m foi alargado de 12 1/4" para 17 1/2" e posteriormete cimentado para evitar desmoronamento, pois a câmara de bombeamento não será revestida (até 150,00m).

b) Perfuração com broca 12 1/4" no arenito de 286,00 a 436,00m (profundidade final do poço).

c) Realizada perfilagem.

d) Alargado poço com under-reamer de 286,00 a 435,00m de 12 1/4" para 19" em média.

e) Revestido o poço com filtros e tubos de 6".

f) Encascalhado o poço usando-se 1073 sacos (53 toneladas), sendo 873 sacos sob pressão e 200 sacos por gravidade.

g) Trocada lama do poço por água limpa misturada com hipoclorito de sódio.

CPRM

MÊS DE OUTUBRO/86

a) A sonda T-50 foi deslocada para o próximo furo (Rio das Pedras) e foi trazida uma sonda de menor porte (Failing CF-15) para fazer o desenvolvimento e testes de produção.

b) Testes iniciados no dia 15/10/86 e terminados no dia 20/10/86 (fim do projeto).

Portanto, os diâmetros finais de perfuração foram:

DE	ATÉ	DIÂMETRO
0	18,70m	26"
18,70	286,00m	12 1/4"
286,00	436,00m	19"

3.2 - Revestimentos e Filtros

O revestimento de superfície utilizado foi de diâmetro 20", chanfrado para solda, de 0 a 18,65 metros.

A câmara de bombeamento não foi revestida, ficando aberta no basalto de 18,70m a 156,80m (topo da rosca esquerda).

O revestimento de produção (liner) foi descido com rosca esquerda e ficou assim distribuido:

DE (m)	ATÉ (m)	MATERIAL
433,31	428,74	Tubo 6"
428,74	410,48	Filtro 6"
410,48	404,44	Tubo 6"
404,44	392,18	Filtro 6"
392,18	386,14	Tubo 6"
386,14	373,91	Filtro 6"
373,91	367,76	Tubo 6"
367,76	355,50	Filtro 6"
355,50	343,20	Tubo 6"
343,20	337,20	Filtro 6"
337,20	331,05	Tubo 6"

DE (m)	ATÉ (m)	MATERIAL
331,05	319,05	Tubo 6"
319,05	294,90	Filtro 6"
294,90	270,31	Tubo 6"
270,31	266,31	Filtro 6" (tell-tail)
266,31	156,80	Tubo 6" (profundidade da rosca esquerda)

Os filtros utilizados foram de fabricação Johnson, galvanizados, super reforçados, rosca e luva, ranhura 0,75mm.

Os tubos 6 5/8" foram de rosca e luva, SCH 40, preto.

A rosca esquerda ficou a profundidade de 156,80m e seu diâmetro interno de passagem é de 5 1/2". O diâmetro externo é 8". Ficou bem centralizada no poço pois foram colocados 3 centralizadores 1 metro abaixo, no tubo de 6".

Para garantia do espaço anular a ser preenchido por pré-filtro foram colocados centralizadores feitos com ferro chato, nas seguintes profundidades:

407,00m
370,00m
334,00m
292,00m
263,00m
158,00m (para centralizar a rosca esquerda)

3.3 - Cimentações

A 1ª cimentação efetuada foi a do tubo de boca diâmetro 20", que ficou ancorado à profundidade de 18,65 metros (o contato solo-basalto fica a 18,70 metros).

Foram utilizados 52 sacos de cimento, que produziram 2531 litros de pasta de peso 14,1 lb/gal.

A pasta foi deslocada, usando-se uma cabeça de cimentação soldada no topo do revestimento 20". Aguardou-se

36:00 horas de pega.

A fim de verificar o topo do cimento dentro do tubo de boca foi descida a coluna de perfuração, topando aos 17,30m.

A 2ª cimentação foi feita na câmara de bombeamento, devido a ocorrência de trechos não consolidados no basalto, já que a câmara não foi revestida, ficando a rosca esquerda a 156,80 metros. Optou-se então por operações de "squeeze" (cimentação sob pressão).

Preliminarmente foi feito um teste de pressão, apenas com lama, da seguinte forma:

a) Completado o poço com lama.

b) Colocados 2 manômetros para medida de pressão. Em 2 minutos de teste o manômetro acusou 80 psi, apresentando vazamento na flange do tubo de boca. No outro teste o poço aceitou 2 m^3 de lama com o manômetro acusando até 50 psi, caindo até 20 psi no final. O poço apresenta vazamentos, não suportando pressões.

No dia 02/09/86 foi feita perfilagem Caliper para determinação dos intervalos inconsolidados. Foi feito um plug de cimento com 900 litros de pasta peso 14,4 lb/gal, de 143,00 a 131,00m, diâmetro 12 1/4", para evitar-se descida do cimento no furo. Aguardou-se 5 horas. Descemos então 2 estabilizadores na coluna, um na broca e outro acima do 1º comando, para retificar o furo e permitir a descida do "under-reamer", que alargou os intervalos:

66,50m - 69,00m
80,00m - 89,00m

Após 24:00 horas de pega desceu-se coluna para verificar o topo do cimento aos 90m.

Foi realizada nova perfilagem para verificar os serviços realizados.

Foram preparados mais 7000 litros de pasta de cimento peso 13,50 lb/gal usando-se 127 sacos. O trecho que se queria cimentar foi de 21,00 a 90,00m.

Após o deslocamento o poço foi pressurizado para injetar nas paredes o cimento posicionado entre 21 e 64 metros. Nesta operação injetou-se 135 strokes durante 3 minutos com o manômetro marcando 50 psi, decrescendo gradativamente para 20 psi, havendo perda de 3200 litros no tanque de lama. Aguardou-se 67:00 horas de pega.

Verificado o topo do cimento aos 21,50m, suportando peso de 6 ton. Feito teste de pressão verificou-se que o poço "bebeu" 1,6 m^3 de lama em um minuto. O manômetro inicialmente acusou 100 psi, estabilizando-se nos 60 psi. Conclusão: a perda de lama ocorre de 18,70 a 21,50m.

O DAEE resolveu fazer novo "squeeze", que foi feito injetando 3200 litros de pasta com peso 12,4 lb/gal. Para deslocamento o poço foi pressurizado de modo a injetar 2400 litros nas fendas. Topo verificado a 17,70m.

Decidiu-se por novo teste de pressão até 120 psi, com perda de 500 litros durante 90 segundos. O cimento foi cortado até 23,00m e feito novo teste de pressão: em 1 minuto perdeu-se 1000 litros de lama com pressão de 120 psi.

Recortou-se até 89,00 metros e fez-se novo teste, com seguintes dados:

Viscosidade lama = 33 segundos, manômetro acusou 80 psi, caindo a 20 psi e manteve. Em 2 minutos "bebeu" 1800 litros.

No dia 17/09 o furo foi perfilado (Gama, SP, 16x64) e Cáliper de 0-436, que acusou trechos com diâmetro maior ao da broca 12 1/4", a saber:

18,70	a	20,00	diâmetro 14"
23,50	a	24,50	diâmetro 14"
30,50	a	32,00	diâmetro 17"
80,00	a	85,00	Diâmetro 17"

O DAEE resolveu não mais cimentar o furo.

3.4 - Encascalhamento (gravel-packing)

Usando o método de injeção por circulação reversa sob pressão, foram injetados 873 sacos (44 T) de areia (pré-filtro) tipo Pérola, diâmetro dos grãos 1 a 2mm. A pressão máxima de injeção foi de 70 psi, gastando-se um total de 7:00 horas de bombeamento contínuo.

Em seguinda, jogamos material radioativo por gravidade, para determinação do topo do pré-filtro. Baseado neste dado, injetamos mais 200 sacos de pré-filtro por gravidade, totalizando 1073 sacos (53 toneladas).

O topo do pré-filtro ficou a 160,00 metros de profundidade. Mais material radioativo foi injetado, confirmando esta profundidade.

Para fazermos a circulação reversa usamos as hastes 4 1/2" de perfuração até a rosca esquerda, que após a injeção foi "quebrada" sem maiores problemas.

4 - DESENVOLVIMENTO E TESTES

Ao término da completação do poço a sonda T-50 foi deslocada para Rio das Pedras, cidade próxima a Piracicaba - SP.

O desenvolvimento e teste de bombeamento foram realizados por uma sonda CF-15. O quipamento de bombeamento utilizado foi uma bomba marca ESCO, modelo 10 EB, com 13 estágios, de eixo prolongado.

O bombeamento preliminar do poço teve início no dia 15/10/86 e foi encerrado após um total de 24 horas de desenvolvimento, quando então a água se encontrava cristalina e sem areia.

A seguir, foram feitos os testes de bombeamento na

sequência:

1) Rebaixamento com vazão máxima

Nível Estático = 59,12 m
Nível Dinâmico = 96,02 m
Vazão = 148,86 m^3/h
Duração = 19 horas

Recuperação de nível

Nível Estático Residual = 60,76m
Duração = 13:20 horas

2) Escalonado em 4 etapas com duração de 1:00 hora cada:

1ª etapa

Vazão = 96,42 m^3/h
Nível de água = 80,13 m
Vazão Específica = 4,589 $m^3/h/m$

2ª etapa

Vazão = 116,18 m^3/h
Nível d'água = 85,19 m
Vazão Específica = 4,456 $m^3/h/m$

3ª etapa

Vazão = 144,52 m^3/h
Nível d'água = 92,54 m
Vazão Específica = 4,324 $m^3/h/m$

4ª etapa

Vazão = 154,73 m^3/h
Nível d'água = 95,47 m
Vazão Específica = 4,256 $m^3/h/m$

5 - COMENTÁRIOS GERAIS

CPRM

5.1 - Equipamentos utilizados

- Sonda rumena tipo T-50B, centro de custo 8256, equipada com motor CUMMINS de 400Hp, guincho capacidade 50 toneladas de carga operacional, Catarina Kelly de 12,90m, altura da mesa ao solo 2,90m, mastro com 33 metros de altura.

- 01 bomba de lama UPETRON 2PN-400 7 1/4" x 12" com motor CUMMINS de 465 Hp.

- 01 desareiador CBV equipado com bomba centrífuga MISSION 5" x 6", com 3 cones de decantação, equipado com motor Perkins de 3 cilindros.

- 690 metros de hastes 5" OD, 19,5 lb/pé, rosca 4 1/2" IF.

- 113,28m de comando 6 3/4", rosca 4 1/2" IF, espiralado.

- um semi-reboque tanque - depósito para água, capacidade 26.000 litros, tracionado por caminhão Mercedes modelo LF-1519.

- dois trailler marca Coferraço, um para escritório e outro para almoxarifado.

- um laboratório de lama Baroid.

- 3 tanques metálicos para fluído de perfuração com capacidade total 72 m^3, equipados com funil misturador e pistola CBV para agitação.

- 01 peneira vibratória marca D'Andrea com 1 deck, acionada por motor trifásico 1,5 Hp.

- 01 batedor de cimento, com rosca sem fim, tanque depósito com haletas giratórias.

5.2 - Pessoal apropriado

O regime de trabalho foi contínuo, durante 24 horas por dia. Trabalharam 3 equipes em turnos diários de 12 x 12 horas, das 00:00 às 12:00 e das 12:00 às 24:00 horas, com fol

gas periódicas para cada equipe a cada 20 dias.

Equipe:

02 técnicos de nível superior (geólogo ou engenheiro de minas)

01 encarregado de sondagem

03 sondadores

03 torristas

09 plataformistas

03 motoristas

01 mecânico

01 auxiliar de escritório

5.3 - Perfuração e Alargamento

Foi cravado um revestimento 10 3/4" de 0 a 20,30 metros para servir como tubo de boca provisório da perfuração com martelo 10", que prosseguiu até 62,00m. Nesta profundidade ocorreu a quebra dos botões de tungstênio da periferia do bit, acarretando a paralização da perfuração com martelo, por não dispormos de outro bit 10". Até os 40,00 metros, o tempo médio por metro foi de 25 minutos e até 62,00 foi de 50 minutos.

Este trecho perfurado em 10" foi em seguida alargado para 12 1/4" com rapidex até 60 metros, com média de 25 minutos/metro.

A partir de 62,00m, a perfuração prosseguiu com broca 12 1/4" sem maiores problemas a partir de 80,00 metros, pois devido ao pouco peso demoramos uma média de 3:00 horas/metro, média esta que caiu para 0:45 a 1:10 horas após 80,00m.

O arenito foi atingido a partir de 286,00 metros. Para perfurar o basalto consumimos 3 brocas 12 1/4" (2 tipo W7R e 1 J-55 usada) num total de 232,00 horas até 316,00 me

tros (30 metros arenito e 286,00 de basalto).

A perfuração do arenito foi feita sem problemas até 436,00m (profundidade final) com uma média de 10 minutos/metro.

No trecho do basalto ocorreram dois inter-trapps: de 163,00 a 168,00m e de 196,00 a 210,00m. Como estes intervalos foram revestidos, não ocorreram maiores problemas.

Antes do alargamento do arenito com under-reamer 17 1/2" o poço foi repassado com estabilizador para permitir a descida do under-reamer, pois o mesmo possui um diâmetro muito próximo a 12 1/4" quando fechado e qualquer saliência na parede do poço impede a sua passagem.

O arenito produtor foi então alargado de 12 1/4" para 19" de 286,00 a 435,00, gastando-se 42:30 horas nesta operação. Este diâmetro foi confirmado pela perfilagem Cáliper corrida logo após o alargamento.

Em seguinda, foi descido o liner e o pré-filtro.

5.4 - Operações complementares

5.4.1 - Foram corridos os seguintes perfis, cujas cópias estão anexas:

Gama, RTC/SP, RTV-16", RTV-64", RTV-SP

Gama para determinação do topo do pré-filtro

Cáliper

5.4.2 - Após a conclusão do poço todo o flúido foi trocado por água limpa, descendo-se a coluna até o fundo do liner e injetando-se com a bomba. Esta água foi misturada com hipoclorito de sódio na proporção de 1 litro para cada m^3 de água, para desinfecção bacteriológica.

6 - ANEXOS

CPRM

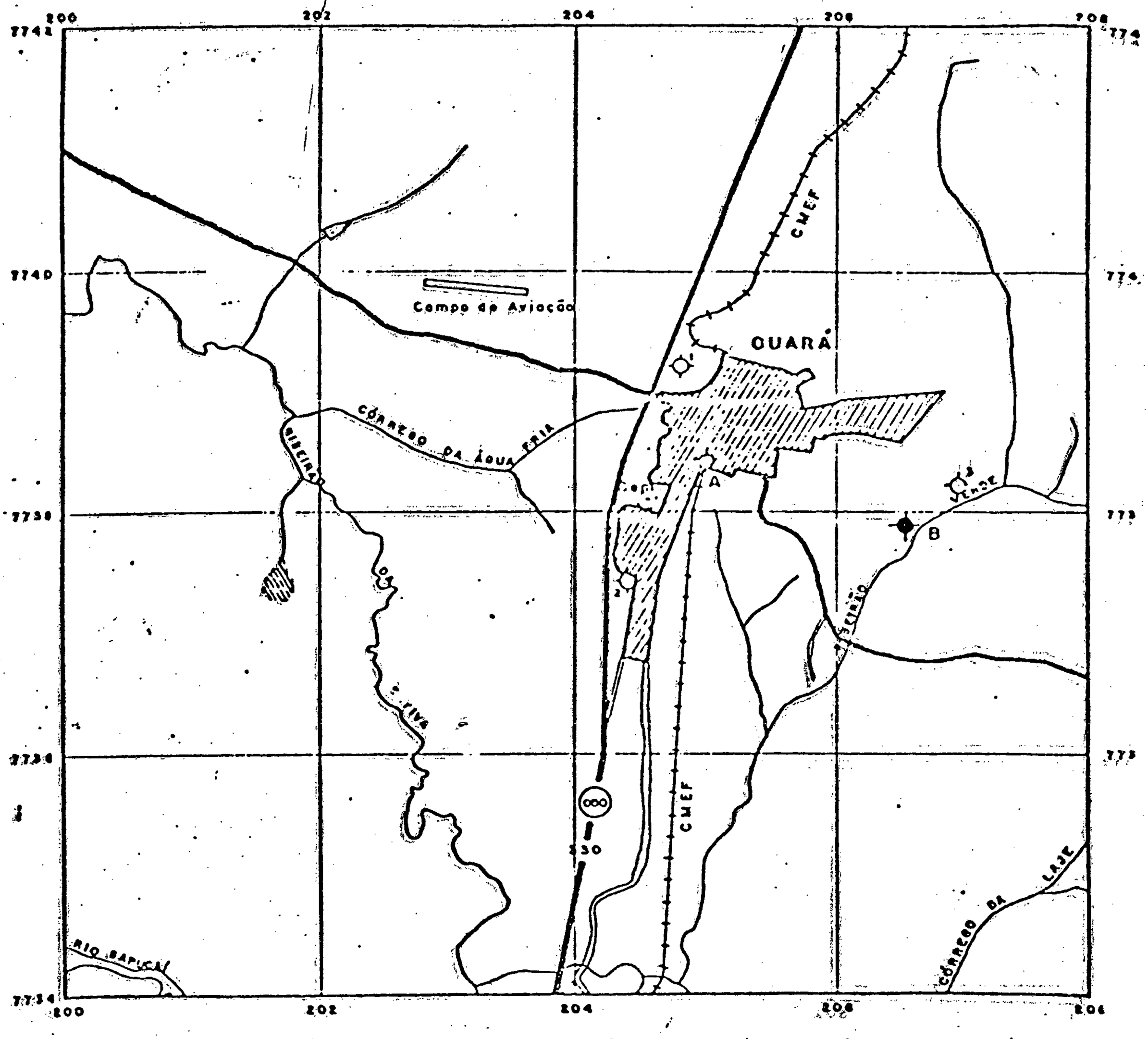
6 - ANEXOS

CPRM

6.1 - LOCALIZAÇÃO (PLANTA)

CPRM

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



6.2 - DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA

CPRM

DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS DE CALHA

000 - 008m - Solo areno argiloso marrom acastanhado, parcialmente manchado de óxido de ferro.

008 - 014m - Solo marrom de granulação bastante grosseira constituído de grãos de quartzo de 1 a 2mm, arredondados, boa esfericidade e bem selecionados.

014 - 020m - Fragmentos de basalto cinza médio, pouco alterado, homogêneo. è comum apresentarem uma película amarelada de oxidação parcial, provavelmente reflexo de zona de fraturas.

020 - 022m - Basalto cinza médio a escuro, homogêneo, pouco alterado. Alguns fragmentos apresentam superfícies planas parcialmente oxidadas, denotando zonas de fraturas.

022 - 064m - Basalto cinza médio a escuro, bem homogêneo, inalterado, maciço. Mostra características de porção intermediária do derrame. Em direção a base apresenta-se menos homogêneo, coloração mais clara e pouco friável.

064 - 072m - Basalto cinza claro amigdaloidal. As vesículas mostram-se preenchidas por minerais de calcita ou zeólitas. É comum a presença de celadonita na forma de películas envolvendo parcialmente os fragmentos de basalto.

072 - 078m - Fragmentos de basalto cinza clara de estrutura maciça. É comum películas esbranquiçadas provavelmente oriundas da alteração de plagioclásios.

078 - 088m - Basalto cinza claro de estrutura amigdaloidal. Em geral as amigdalas são de calcita e zeólitas. É comum a presença de um mineral esverdeado, provavelmente celadonita.

088 - 136m - Fragmentos de basalto cinza médio a escuro, homogêneo, maciço. Muito localmente e de maneira rara ocorre minerais esverdeados, identificados como celadonita.

136 - 140m - Basalto cinze médio e marrom avermelhado. É comum fragmentos recobertos por película de alteração de plagioclásios.

140 - 158m - Basalto cinze médio como acima, entretanto mais homogêneo e de estrutura maciça.

158 - 162m - Basalto cinze médio e subordinadamente marrom avermelhado. É comum a presença de películas de caulim e é rara a ocorrência de celadonita.

162 - 168m - Fragmentos de arenito marrom claro fino a médio. parcialmente endurecido (provavelmente cozido pelo derrame), constituído por grãos de quartzo, arredondados, com boa esfericidade e seleção. Subordinadamente ocorrem fragmentos de basalto cinza esverdeado.

168 - 180m - Amostra bastante heterogênea. Domina um basalto cinza claro esverdeado, friável, provavelmente de estrutura amigdaloidal e com vesículas preenchidas por celadonita, zeólitas ou calcita. Ocorrem ainda de modo raro minerais de cobre de cor verde azulada. Subordinadamente. observa-se grãos de quartzo arredondados, granulos de aspecto terroso, grãos limoníticos.

180 - 196m - Basalto cinza médio, parcialmente marrom avermelhado. Muito localmente apresenta películas esverdeados de celadonita.

196 - 204m - Arenito marrom claro, de granulação fina a média, constituído essencialmente de grãos de quartzo, arredondados, com boa esfericidade e seleção.

CPRM

204 - 210m - Material argiloso marrom arroxeado e esverdeado. Onde se observa granulos de aspecto terroso, granulos de caulim, massas esverdeadas de celadonita.

210 - 244m - Fragmentos de basalto cinza médio a escuro, homogêneo, de aspecto maciço. No topo deste intervalo, ocorrem de modo raro vesículas com calcita, zeólitas ou celadonita.

244 - 254m - Basalto cinza médio, parcialmente marrom avermelhado, com raras amigdalas de calcita, zeólitas ou celadonita.

254 - 286m - Basalto cinza médio a escuro, homogêneo, estrutura maciça.

286 - 350m - Arenito marrom claro, granulação fina a média, constituído essencialmente de grãos de quartzo, arredondados, com boa esfericidade e bem selecionados. A porção de argila é praticamente nula. Arenito típico da Formação Botucatu.

350 - 354m - Rocha de natureza básica, coloração cinza médio. A amostra contém muita contaminação de arenito.

354 - 436m - Arenito marrom avermelhado claro, granulação fina a média, constituído essencialmente por grãos de quartzo subarredondados, com boa esfericidade e seleção regular.

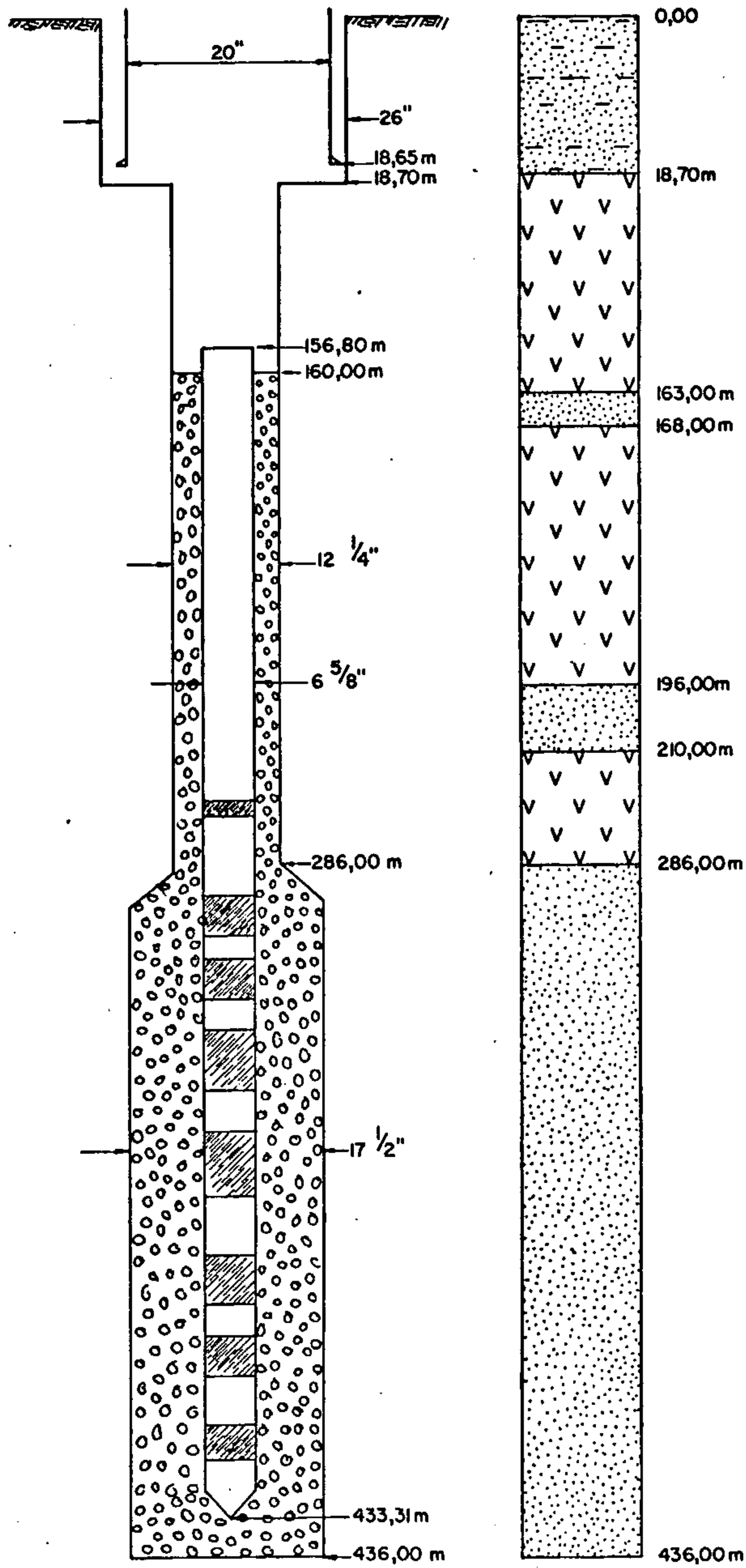
CPRM

6.3 - PERFIL DE CONSTRUÇÃO

CPRM

PROJETO GUARÁ

PROGRAMA EXECUTADO



Mod. 002

530.0210.0343

6.4 - PERFIL DE DETERMINAÇÃO DO TOPO DO PRÉ-FILTRO

CPRM

6.5 - PERFIS CORRIDOS

PROFIL

CONTRACTOR: C.G.G.V.		CHECK ON ZERO	CHECK OF EQUIPMENT
WELL: Ile Sud 1		Tool Number:	Tool Number:
FIELD: Ile Sud		Tool Position:	Tool Position:
COUNTRY: Gabon	DATE: 28		Time: 08:00
			Date: 28.02.2000
			Tool Number:
			Tool Position:
			Time: 08:00
			Date: 28.02.2000

Tools	Serial No.	Depth	Time
Gamma Ray	2		
Neutron	2		
Density	2		
Caliper	2		
Dual Induction	2		
Sonic	2		
Temperature	2		
Pressure	2		
Cable Head	2		
Cable Length	2		
Cable Type	2		
Cable Tension	2		
Mud Resistivity	2		
Mud Density	2		
Mud Viscosity	2		
Mud Level	2		
Mud Temperature

PERFIL

CPC					
COMPANHIA	P.E.T.R.				
POÇO	1-RJS-19A				
ESTADO	CONC.	CONCHA			
MUNICIPIO	CONC.	CONCHA			
CAMPO		CONCHA			

CPRM

PERFIL

GAMA

COMPANHIA C.P.R.M.	
FURO 04-GA-01-SP	
MUNICIPIO GUARÃ ESTADO SP.	
DISTRITO GUARÃ SETOR	
CAMPO PROJETO DARE	

DADOS DO FURO

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas

ALTITUDE

Cota

N. R.

DADOS DO EQUIPAMENTO

Marca MOUNT SOPRIS

Modelo 5000 N.º 06

N.º da Patrão Valor

N.º da Sonda 35

Comprimento 1,7m Diâm. 1,4 cm

Fator K (Ar) 1,72 x 10^{-6}

Tempo Morto U MRP

GAMA	
Data	14/09/86
Tipo de Medida	SUPERFÍCIE
Altura Leitura	243,00
Altura Leitura	143,00
Altura Sondagem	105,00
Profundidade do Furo	436,00
Profundidade Alcançada	243,00
Prof. do Revestimento	17,70
Inclinação do Revestimento	90°
Diâmetro da Broca	
Diâmetro do Furo	
Nível do Fluido	
Tempo de Gravação	01:00 hs
Observador	
Operador CPRM	CESAR
TÉCNICOS	LEDI DE MEDUS COÊA

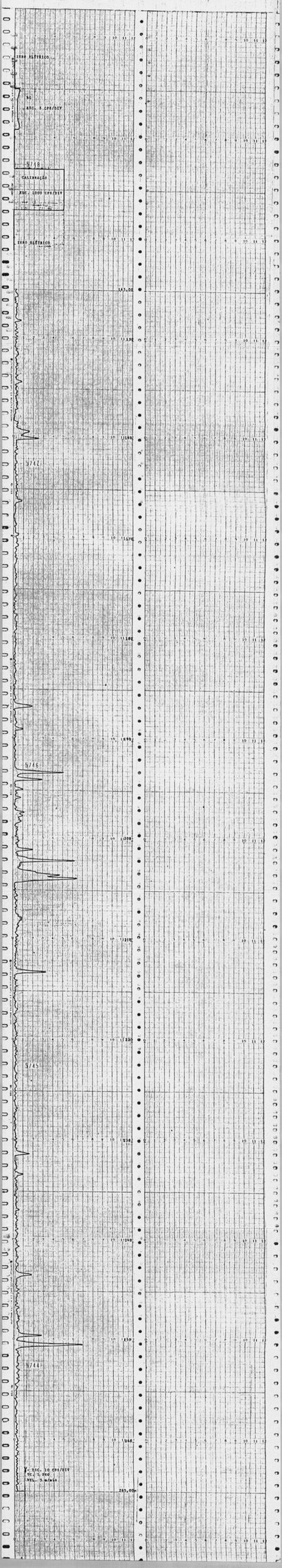
LAMA	CORRIDA Nº 1		CORRIDA Nº 2	
Densidade				
Viscosidade	s	cP	s	cP
Gelatinosidade	s	cP	s	cP
Reboco do Furo	s	cP	s	cP
pH				
Perda de Água				
Teor de Areia				

Escala de Sensibilidade	DE	ATÉ	T.C. em K/Ph	Velocidade de Gravação
10 CPS/DIV	243,00	143,00	3	30 MPH
—			—	30 MPH
—			—	30 MPH
—			—	30 MPH

OUTROS PERFIS —

ESCALA DE PROFUNDIDADE 1:100

OBSERVAÇÕES: FOI FEITO UMA CORRIDA PARA EFEITO DE TESTE, ANT 140,50M O TUBO DEU POUCO CONTRAÍTE PORQUE O MATERIAL ESTAVA DE BAIXA CONTAGEM RADIATIVA.



CPRM

PERFIL

CALIPER

COMPANHIA	C.P.R.M.
POÇO	04-GA-01-SP
MUNICIPIO	GUARÉ ESTADO SP.
DISTRITO	GUARÉ SETOR
CAMPO	PROJETO DAEE

DADOS DO POÇO

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas

ALTITUDE

Cota

M. R.

DADOS DO EQUIPAMENTO

Marca MOUNT SOPRIS

Modelo 3000 Nº 09

Nº do Padrão — Valor —

Nº da Sonda CALIPER

Comprimento 1,9m Diâm. 3,0 cm

Fator K (Ar) —

Tempo Morto — u seg

	CALIPER			
Data	23/05/86			
Origem Medida	Mesa			
Profundidade Leitura	435,00			
Intervalo Leitura	1,50			
Revestimento Profundidade	433,50			
Profundidade do Poço	435,00			
Profundidade Alcançada	435,00			
Nível do Revestimento	17,70			
Profundidade do Revestimento	207			
Diâmetro da Broca	18,70	2	286,00	12 1/4"
Diâmetro do Poço	286,00	2	436,00	18"
Nível da Água				
Tempo de Circulação				
Observação				
Operador, C P R M				
Gravador	EDNAR DON NGOS			

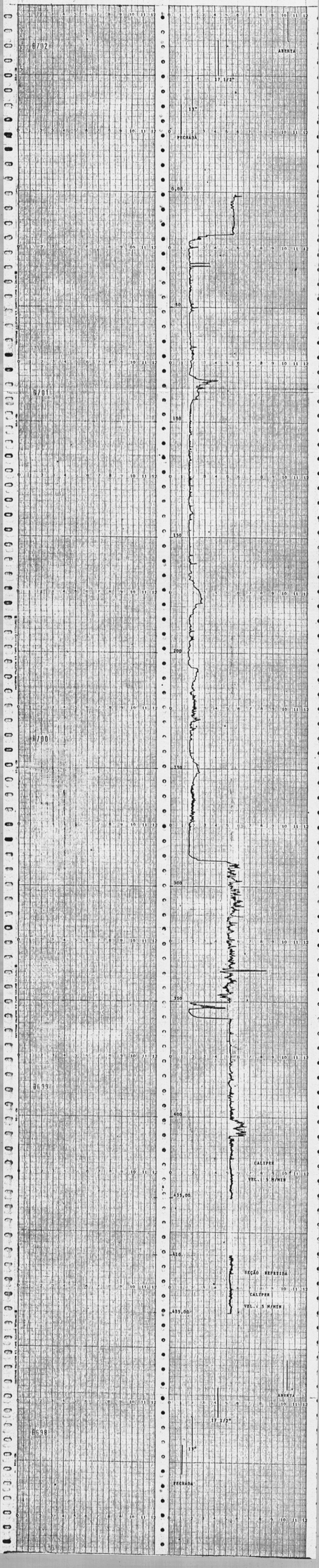
LAMA	CORRIDA Nº 1		CORRIDA Nº 2	
Natureza	BALCO			
Densidade				
Viscosidade	s cP		s cP	
Resistividade	s cP		s cP	
Pressão no Fundo	s cP		s cP	
pH				
Temp. do circul.				
Temp. no fundo				

Escala de Sensibilidade	DE	ATÉ	T.C. em % FE	Velocidade de Registro
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min

OUTROS PERFIS —

ESCALA DE PROFUNDIDADE 1:500

OBSERVAÇÕES:



CPRM

PERFIL

GAMA RTC SP

COMPANHIA C.P.R.M.

FURO 04-GA-01-SP

MUNICÍPIO GUARÁ ESTADO SP

DISTRITO GUARÁ SETOR

CAMPO PROJETO DAEE

DADOS DO FURO

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas

ALTITUDE

Cota

M. R.

DADOS DO EQUIPAMENTO

Marca NIDCO

Modêlo X N.º 517

N.º do Padrão 147 Valor 4.800

N.º da Sonda 517-B

Comprimento 70 cm Diâmt. 85 cm

Fator K (Ar) 0,45 x 10^{-6}

Tempo Morto 0,6 u seg

	GAMA	SP	RTC
Data	17 / 09 / 86		
Origem Medida	M E S A		
Primeira Leitura	435,50	436,00	436,00
Última Leitura	1,20	18,00	18,00
Metragem Perfilada	434,30	418,00	418,00
Profundidade do Furo		436,00	
Profundidade Alcançada	435,50	436,00	436,00
Prof. de Revestimento		18,70	
Diâmetro de Revestimento		18"	
Diâmetro da Broca	18,70 a	436,00	12 1/4"
Diâmetro da Broca			
Nível da Fluida		3,00	
Tempo de Operação			
Observador			
Observador CPRM	PEDRO BARP E CESAR		
OPERADOR	EDMAR DOMINGOS		

LAMA	CORRIDA N. 1	CORRIDA N. 2
Natureza	NAICO	
Densidade		
Viscosidade	s cP	s cP
Resistividade	s cP	s cP
Resistiv. no Fundo	s cP	s cP
pH		
Temp. de Circul.		
Temp. de Fundo		

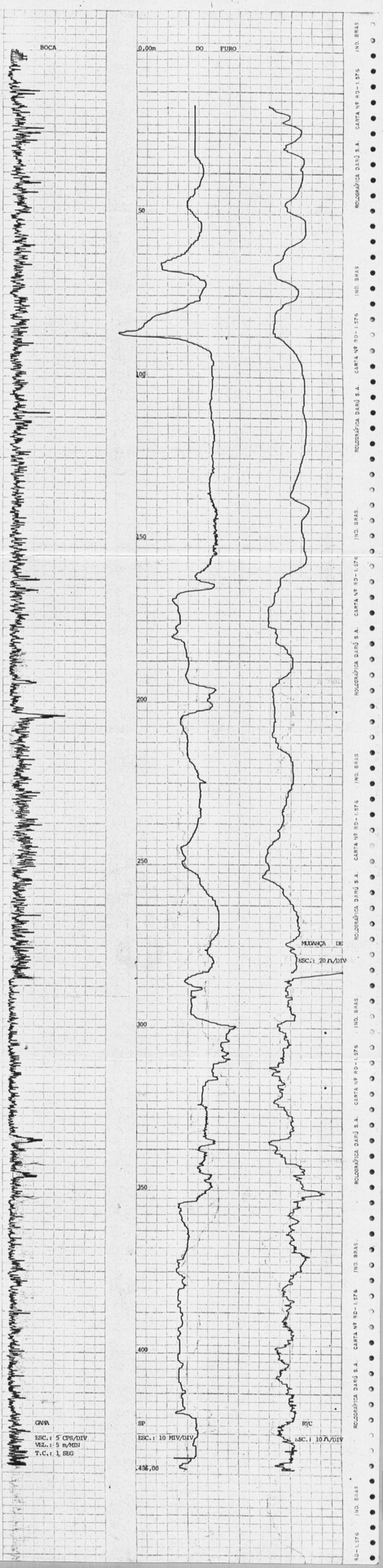
Escalas de Sensibilidade	DE	ATÉ	T.C. ou % PE	Velocidade de Registro
5 CPS/DIV	435,50	1,20 m	1	5,0 m/min
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min
—		m		m/min

ESCALA DE PROFUNDIDADE 1:500

OUTROS PERFIS —

OBSERVAÇÕES: MUDANÇA DE ESCALA DO RTC AOS 285,00

ESC.: 20 Ω/DIV



6.6 - PERFIL DE TEMPOS DE PERFURAÇÃO E ALARGAMENTO

CPRM

TEMPOS DE PENETRAÇÃO

PROFUNDIDADE (m)	TEMPO * (minutos)	TEMPO ** (minutos)
01	1	5
02	2	5
03	5	10
04	5	20
05	7	20
06	5	20
07	10	30
08	10	45
09	10	44
10	15	46
11	10	25
12	10	10
13	20	35
14	8	45
15	17	20
16	25	60
17	60	60
18	120	60
19	60	30
20	45	--

* Perfuração Ø 12 1/4" - Tipo FM 13 nº 49.660

** Alargamento Ø 26" - Tipo M 32 nº 32.898

CPRM

TEMPOS DE PENETRAÇÃO

PROFUNDIDADE (m)	TEMPO * (minutos)	TEMPO ** (minutos)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO * (minutos)	TEMPO ** (minutos)
21	80	40	42	40	37
22	85	50	43	45	13
23	25	25	44	55	10
24	17	30	45	60	10
25	31	65	46	30	15
26	37	65	47	40	10
27	48	65	48	50	8
28	64	60	49	55	7
29	46	35	50	25	11
30	15	25	51	52	14
31	15	20	52	48	23
32	24	17	53	88	37
33	15	18	54	74	35
34	20	20	55	98	45
35	25	20	56	75	20
36	33	20	57	40	20
37	25	20	58	40	30
38	28	20	59	35	20
39	35	20	60	80	45
40	40	22	61	90	--
41	45	23	62	90	--

OBS.: * Perfuração com martelo Ø 10"

** Alargamento com Rapidex Ø 12 1/4"

CPRM

TEMPOS DE PENETRAÇÃO

PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (minutos)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (minutos)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (minutos)
63	210	89	30	115	40
64	180	90	35	116	40
65	90	91	30	117	35
66	90	92	30	118	40
67	15	93	20	119	35
68	25	94	30	120	45
69	35	95	40	121	40
70	45	96	45	122	30
71	65	97	40	123	20
72	195	98	40	124	20
73	215	99	25	125	23
74	255	100	20	126	32
75	235	101	50	127	45
76	290	102	50	128	45
77	350	103	45	129	50
78	110	104	45	130	40
79	55	105	55	131	35
80	20	106	55	132	35
81	15	107	45	133	30
82	15	108	40	134	50
83	10	109	45	135	45
84	10	110	40	136	40
85	10	111	35	137	65
86	10	112	40	138	60
87	10	113	35	139	45
88	20	114	40	140	60

OBS.: Perfuração 12 1/4" - Broca W7R nº 74 (intervalo 63- 77 metros)

- Broca J55 nº 637 (intervalo 77-140 metros)

CPRM

TEMPOS DE PENETRAÇÃO

PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (minutos)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (minutos)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (minutos)
141	70	167	25	193	30
142	50	168	40	194	30
143	60	169	35	195	40
144	70	170	25	196	20
145	90	171	20	197	10
146	105	172	20	198	10
147	120	173	20	199	10
148	105	174	50	200	15
149	80	175	30	201	10
150	65	176	15	202	10
151	95	177	15	203	5
152	95	178	30	204	10
153	80	179	25	205	15
154	50	180	45	206	15
155	40	181	55	207	15
156	40	182	100	208	15
157	60	183	50	209	15
158	60	184	50	210	15
159	60	185	30	211	30
160	60	186	30	212	50
161	90	187	40	213	25
162	95	188	35	214	30
163	60	189	30	215	45
164	45	190	35	216	40
165	35	191	30	217	40
166	[illegible]	192	30	218	40

OBS.: Perfuração Ø 12 1/4" - Broca J55 nº 637 (de 140 a 168 metros)
- Broca W7R nº 74 (de 168 a 183 metros)
- Broca FP63 nº 938070 (de 183 a 218 metros)

CPRM

TEMPOS DE PENETRAÇÃO

PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (minutos)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (minutos)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (minutos)
219	40	245	35	271	45
220	30	246	15	272	40
221	40	247	15	273	40
222	50	248	15	274	35
223	40	249	20	275	40
224	35	250	30	276	50
225	35	251	10	277	40
226	35	252	20	278	50
227	40	253	20	279	70
228	35	254	20	280	60
229	45	255	30	281	60
230	70	256	30	282	70
231	45	257	30	283	90
232	45	258	40	284	70
233	70	259	30	285	55
234	80	260	30	286	30
235	80	261	40		
236	80	262	40		
237	80	263	30		
238	80	264	30		
239	90	265	40		
240	90	266	40		
241	60	267	40		
242	45	268	60		
243	45	269	50		
244	35	270	40		

OBS.: Perfuração com Broca 12 1/4", Tipo FP63 nº 938070.

CPRM

TEMPOS DE PENETRAÇÃO

PROFUNDIDADE (m)	TEMPO* (minutos)	TEMPO** (minutos)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO* (minutos)	TEMPO** (minutos)
287	25	--	312	5	15
288	15	20	313	5	10
289	5	30	314	5	10
290	5	30	315	10	10
291	8	15	316	10	10
292	7	30	317	5	5
293	10	5	318	5	5
294	5	10	319	5	5
295	10	10	320	5	5
296	10	20	321	3	5
297	5	10	322	5	3
298	10	10	323	4	5
299	5	10	324	3	5
300	10	5	325	5	4
301	5	10	326	5	5
302	5	15	327	5	4
303	5	15	328	5	4
304	5	15	329	5	5
305	5	15	330	5	5
306	5	20	331	5	5
307	10	10	332	5	5
308	10	10	333	5	5
309	5	15	334	10	5
310	5	15	335	10	5
311	10	15	336	10	5

OBS.: * Perfuração em Ø 12 1/4"

** Alargamento de 12 1/4" para 17 1/2"

CPRM

TEMPOS DE PENETRAÇÃO

PROFUNDIDADE (m)	TEMPO* (minutos)	TEMPO** (minutos)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO* (minutos)	TEMPO** (minutos)
337	10	5	362	11	10
338	5	5	363	5	5
339	5	5	364	6	10
340	5	5	365	5	5
341	5	5	366	5	10
342	10	7	367	5	5
343	10	6	368	5	10
344	10	10	369	5	5
345	10	12	370	5	10
346	15	30	371	8	10
347	15	80	372	7	5
348	15	--	373	7	10
349	30	--	374	10	10
350	65	--	375	8	10
351	85	--	376	8	10
352	55	--	377	8	10
353	47	--	378	5	10
354	33	--	379	7	10
355	5	15	380	10	10
356	7	10	381	6	10
357	8	5	382	6	10
358	7	10	383	5	10
359	6	10	384	7	10
360	4	5	385	6	10
361	4	10	386	10	10

OBS.: * Perfuração em Ø 12 1/4"

** Alargamento de 12 1/4" para 17 1/2"

CPRM

TEMPOS DE PENETRAÇÃO

PROFUNDIDADE (m)	TEMPO* (minutos)	TEMPO** (minutos)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO* (minutos)	TEMPO** (minutos)
387	5	5	412	5	10
388	6	5	413	10	12
389	5	5	414	10	13
390	6	5	415	10	15
391	5	5	416	10	15
392	5	8	417	5	10
393	5	7	418	10	10
394	5	7	419	10	10
395	5	8	420	10	15
396	5	10	421	10	15
397	6	7	422	15	15
398	5	7	423	10	10
399	5	8	424	10	10
400	6	10	425	10	15
401	5	10	426	10	15
402	6	10	427	10	20
403	7	10	428	15	15
404	7	10	429	10	15
405	5	10	430	10	15
406	7	10	431	10	20
407	5	10	432	10	20
408	5	10	433	40	25
409	5	10	434	10	15
410	5	10	435	10	30
411	5	10	436	10	--

OBS.: * Perfuração em Ø 12 1/4"

** Alargamento de 12 1/4" para 17 1/2"

6.7 - QUADRO DE BROCAS UTILIZADAS

BROCAS UTILIZADAS NO PROJETO GUARÁ

DADOS DA BROCA									PARÂMETROS DE PERFURAÇÃO			PARÂMETROS HIDRÁULICOS						LITOLOGIA
NÚMERO	TIPO	Φ	JATOS	DESGASTE			SAÍDA	PRODUÇÃO	PESO T	RPM	TEMPO	CAMISA	CPM	DP		DC		
				D	R	C								Φ	L	Φ	L	
32898	M32	26	-	-	-	-	18,70	18,70	1	45	7:00	7 1/4	55	-	-	-	-	Solo
	BIT	10"	-	-	-	-	62,00	41,70	-	20	38:20	"	AR	-	-	-	-	Basalto
122	W7R	12 1/4"	-	2	7	1/16"	77,00	17,00	7	60	38:00	"	60	4 1/2	-	8"	68,00	Basalto
637	J-55	12 1/4"	-	1	6	0	168,00	98,00	17	45	69:00	"	55	"	-	"	162,00	Basalto
122	W7R	12 1/4"	-	2	7	1/16"	183,00	15,00	18	50	8:50	"	55	"	-	"	180,00	Basalto
938070	FP63	12 1/4"	-	2	6	0	316,00	133,00	18	50	67:00	"	60	"	124,00	"	192,00	Basalto/ Arenito
49907	SM11	12 1/4"	-	2	6	1/8	350,00	34,00	5	50	22:00	"	53	-	-	-	-	Arenito
938070	FP63	12 1/4"	-	2	6	1/8	436,00	86,00	6	50	13:00	"	50	-	-	-	-	Arenito

CPRM

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

6.8 - RESUMO DE TEMPOS

CPRM

RESUMO DE TEMPOS

ATIVIDADE	AGOSTO/86	SETEMBRO/86	OUTUBRO/86	TOTAIS
D.T.M.	57:00	--	--	57:00
CIRCULANDO	8:50	27:45	--	36:35
MANOBRANDO	38:33	48:35	--	87:08
REPARANDO	50:15	118:20	--	168:35
PREPARANDO LAMA	13:20	11:00	--	24:20
CIMENTANDO	3:00	10:50	--	13:50
ALARGANDO	37:35	42:30	--	80:05
MANUTENÇÃO	2:00	--	--	2:00
PARADO	124:10	84:20	--	208:30
BURACO RATO	4:00	--	--	4:00
REPASSANDO	4:00	30:40	--	34:40
AGUARDANDO PEGA	--	94:30	--	94:30
VÁRIOS	--	71:35	--	71:35
PERFURANDO	232:17	28:05	--	260:22
PERFILANDO	--	26:50	--	26:50
PESCANDO	--	9:30	--	9:30
DESC. COLUNA	--	12:30	--	12:30
INJ. PRÉ-FILTRO	--	7:00	--	7:00
DESENVOLVENDO	--	--	24:00	24:00
TESTE PRODUÇÃO	--	--	38:20	38:20
TESTE ESCALONADO	--	--	4:00	4:00