

COMPANHIA DE CIMENTO ATOL

PROJETO ATOL

RELATÓRIO FINAL C. C. 1902.500

ANTÔNIO ARTUR CORTEZ

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISA  
SUPERINTENDÊNCIA DE RECIFE

- 3979 -

I-96

CPRM — SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório nº 1531
N.º de Volume 1 v: -5
Ph/009608

## APRESENTAÇÃO

O presente relatório refere-se aos serviços de sondagem executados pela C.P.R.M., para a Companhia de Cimento ATOL, mediante o contrato nº 511/DAD/79.

Nele tratamos resumidamente dos aspectos fisiográficos e geológicos da área de trabalho, dos objetivos da sondagem, sua execução e dados obtidos.

## S U M Á R I O

1. - RESUMO
2. - INTRODUÇÃO
  - 2.1 - Histórico do Projeto
  - 2.2 - Objetivos
  - 2.3 - Localização Geográfica e Vias de Acesso
  - 2.4 - Aspectos Fisiográficos
3. - GEOLOGIA
  - 3.1 - Geologia Geral
  - 3.2 - Geologia Local
4. - SONDAGEM
  - 4.1 - Considerações Gerais
  - 4.2 - Método de Trabalho e Equipamento Utilizado
  - 4.3 - Dados Físicos de Produção
5. - CONCLUSÕES
6. - BIBLIOGRAFIA
7. - GRÁFICOS ILUSTRATIVOS

1. - RESUMO

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, C.P.R.M., através da Superintendência de Recife, executou, mediante contrato de serviços com a Companhia de Cimento ATOL, um programa de sondagens na área situada no município de São Miguel dos Campos, estado de Alagoas, com o objetivo de reavaluar os teores de  $\text{CaCO}_3$  em sua jazida de calcário que abastece a fábrica de cimento ATOL.

Os trabalhos de sondagem foram iniciados em 04.04.79 e concluídos em 12.05.79, sendo perfurados 1.018,58 metros lineares, distribuídos em 60 furos, integralmente realizados pela C.P.R.M.

Os furos foram testemunhados em diâmetros A, sendo os testemunhos acondicionados em caixas de dimensões padrão, entregues ao representante da ATOL, no canteiro de obras.

As perfurações realizaram-se na porção superior da Formação Morro do Chaves, cujos extratos fazem parte do grupo de sedimentos denominado Baixa São Francisco.

O índice de produtividade obtido neste programa, e os resultados da sondagem, foram satisfatórios para a C.P.R.M. e ATOL, tendo sido alcançados os objetivos pleiteados.

## 2. - INTRODUÇÃO

### 2.1 - Histórico

Os trabalhos iniciais de pesquisa, realizados pela Companhia de Cimento ATOL, constaram de abertura de trincheiras transversais e revelaram a existência de uma camada de calcário com qualidade para a fabricação de cimento.

Posteriormente, em 1972, a ATOL firmou contrato, pelo regime de Administração, com a C.P.R.M., para a execução de 3.275,96 metros de sondagem, cujos resultados confirmaram a existência de uma jazida de calcário e motivaram a implantação de uma fábrica de cimento na área.

Em 28.03.79 a Companhia de Cimento ATOL, com Sede na Fazenda São Sebastião, S/N, no Município de São Miguel dos Campos, Alagoas, firmou o contrato nº 511/DAD/79, com a C.P.R.M., para a execução de serviços de sondagem rotativa num total de 1.000 metros.

No dia 04.04.79 foi iniciada a sondagem constante deste contrato.

### 2.2 - Objetivos

O objetivo fundamental desse programa de sondagem foi propiciar dados que permitam um melhor controle dos teores em  $\text{CaCO}_3$  do material enviado a britagem, ou seja, reavaliação dos teores de  $\text{CaCO}_3$  na área de lavra.

### 2.3 - Localização Geográfica e Vias de Acesso

A área de trabalho situa-se em porção centro-oriental da Bacia Sedimentar Sergipe - Alagoas.

Apresenta uma forma irregular alongada na direção norte - sul, e abrange as fazendas Santa Tereza e São Sebastião, ambas localizadas no Município de São Miguel dos Campos - Alagoas.

O acesso à Sede Municipal é através de 7 km de uma estrada de barro construída pela ATOL. São Miguel dos Campos localiza-se à margem esquerda da BR-101, distando 65 km de Maceió.

### 2.4 - Aspecto Fisiográfico

A área pesquisada situa-se na Zona da Mata. O clima é quente e úmido, e se caracteriza por duas estações: Verão e Inverno.

A precipitação máxima tem sua maior incidência nos meses de maio e junho, quando atinge a uma média de 400 mm.

A vegetação é construída em sua maior parte de arbusto e árvores de pequeno porte.

O principal acidente geográfico é o rio São Miguel com seu amplo vale em forma de V, que corta longitudinalmente a área pesquisada.

Como consequência do clima, predomina o intemperismo químico, originando localmente solos espessos.

### 3. - GEOLOGIA

#### 3.1 - Geologia Geral

Os primeiros estudos da Bacia Sergipe - Alagoas foram realizados por Hartt em 1870, que propôs a sua divisão estratigráfica em camadas Estância e sistema Sergipe.

Posteriormente, outros entre os quais citaremos C. J. Maury (1930), O. Leonardos (1943), F. Bender (1959), F. C. Ponte (1966), propuseram diferentes colunas estratigráficas para esta bacia.

O trabalho mais atualizado e completo sobre a Bacia Sergipe - Alagoas, foi o realizado pela Petrobrás, através da sua comissão de revisão estratigráfica, e publicado em 1968, pelo geólogo H. Schaller.

Não entraremos em detalhes sobre a estratigrafia proposta pela Petrobrás, pois, estaríamos fugindo a finalidade de deste relatório. Nos limitaremos a apresentar na página seguinte a coluna cronoestratigráfica proposta pela Petrobrás, acrescida de algumas informações sobre a litologia.



CULUNA CRONOESTRATIGRÁFICA DA BACIA SERGIPE - ALAGOAS

PETROBRAS - 1968

(SUPERFÍCIE - SUBSUPERFÍCIE)

FORMAÇÕES E MEMBROS		SUBGRUPO	GRUPO	IDADES	LITOLOGIA
SERGIPE	ALAGOAS				
SEDIMENTOS DE PRAIA E ALUVIÕES				QUATERNÁRIO	AREIAS E LIMOS
FM. BARREIRAS				PLIOCENO	CLÁSTICOS FINOS E GROSSEIROS
FM. PIRACABUÇU	MB. MARITUBA			CAMPANEANO A EOCENO INFERIOR	CLÁSTICOS FINOS E GROSSEIROS
	MB. CALUMBI				
FM. SAPUCARI	MB. LARANJEIRAS			TURONIANO E SANTONIANO INF.	CARBONATO COM INTERESTRATIFICAÇÕES CLÁSTICAS
	MB. ARACAJU				
FM. RIACHUELO	MB. AGUILHADA			ALBIANO SUP. A APTIANO SUP.	DOLOMITOS, CALCÁRIOS E CLÁSTICOS FINOS E GROSSEIROS
	MB. MARUIM				
	MB. TAQUARI				
	MB. ANGICO				
MB. DITEIRINHOS		FM. MURIBECA		APTIANO	FOLHENTOS BETUMINOSOS, CALCÁRIO LAMINADOS, EVAPÓRITOS, ARENITOS E CONGLOMERADOS
MB. IBURA					
MB. CARMÓPOLIS					
MB. TABULEIRO DOS MARTINS		FM. MURIBECA			
MB. EVAP. PARIPUEIRA MACEIO					
FM. PONTA VERDE		SUBGRUPO CORUIPE	SÃO FRANCISCO	CRETÁCIO INFERIOR	ARENITOS, SILTITOS, E FOLHENTOS. COM INTERCALAÇÕES DE CALCÁRIOS
MB. MANGUABA					
FM. COQUEIRO SECO	MB. ROTEIO				
	MB. FRANCÊS				
FM. M. CHAVES		SUBGRUPO IGREJA NOVA	GRUPO BAIXO	CRETÁCIO INF. OU JURÁSSICO SUP.	ARENITOS MÉDIOS A GROSSEIROS
FM. PENEDO					
FM. BARRA DE ITIUBA					FOLHENTOS E ARGILITOS VERMELHOS
FM. SERRARIA					
FM. BANANEIRAS					ARENITOS, FOLHENTOS, CALCÁRIOS E SILEX
FM. ARACARÉ					
FM. CANDIEIROS					CONGLOMERADOS E ARENITOS GROSSEIROS
CAM. C/SILEX					
CAM. C/PICOS RADIOT.					
CAM. FOLH. PRATO					
FM. BATINBA					
MB. BOACICA					
MB. MULUNGU					
MB. ATALÁIA					



### 3.2 - Geologia Local

Na área pesquisada ocorrem duas formações distintas : Formação Barreiras e Formação Morro do Chaves, ambas localmente capeadas por aluviões.

#### Formação Morro do Chaves

É caracterizada pela ocorrência de bancos e leitões de calcários e margas, de coloração cinza claro, branca e rósea. Nestes calcários intercalam-se folhelhos cinzentos e verdes, siltitos, e arenitos cinzas finos a médios, ocasionalmente grosseiros.

Sua espessura na área pesquisada, baseando-se em furos realizados pela Petrobrás é em torno de 300 m, contudo chega a alcançar 1.500 m em Piaçabuçu, ao sul de São Miguel dos Campos.

Na área de trabalho, quase todos os furos, atravessaram estratos desta formação. É representada por calcários com intercalações de argilas, argilitos, folhelhos, siltitos e margas.

Os calcários são em geral porosos, fossilíferos, e com colorações variando de branca, creme a cinza. Quase sempre bem recristalizados e localmente são arenosos ou argilosos.

Os perfis de sondagens, nos inclinam a considerar a existência de uma única camada de calcário. As intercalações de margas, argilas e folhelhos, apresentam em geral menos de 2m de espessura. As características litológicas dos

calcários atravessados, indicam que a sondagem foi efetuada na porção superior da Formação Morro do Chaves.

As argilas e folhelhos são de coloração cinza a verde, e em geral calcíferos. Os siltitos são cinzentos e algumas vezes apresentam estratificação cruzada.

#### Formação Barreiras

Aflora nas encostas do vale do Rio São Miguel, não tendo sido atravessada por nenhum furo de sonda.

#### Aluviões

São representadas pelas aluviões do Rio São Miguel e seus afluentes, e não foram perfurados nesta campanha de sondagem.

São constituídas de areias finas e médias, de coloração creme a esbranquiçada, em geral bem selecionadas.

#### 4. - SONDAGEM

##### 4.1 - Considerações Gerais

Os trabalhos de sondagem foram iniciados em 04.04.79 e concluídos em 12.05.79, abrangendo na sua totalidade de 39 (trinta e nove) dias.

O projeto previa a execução de 1.000 metros de sondagem rotativa a diamante, em furos verticais, com profundidades variáveis de 10 a 30 metros, com testemunhagem integral excetuando-se a parte de solo, e recuperação mínima exigida de 75 %.

Os furos foram previamente locados pela ATOL, numa área irregular alongada segundo a direção N-S, e equidistantes de 50 metros.

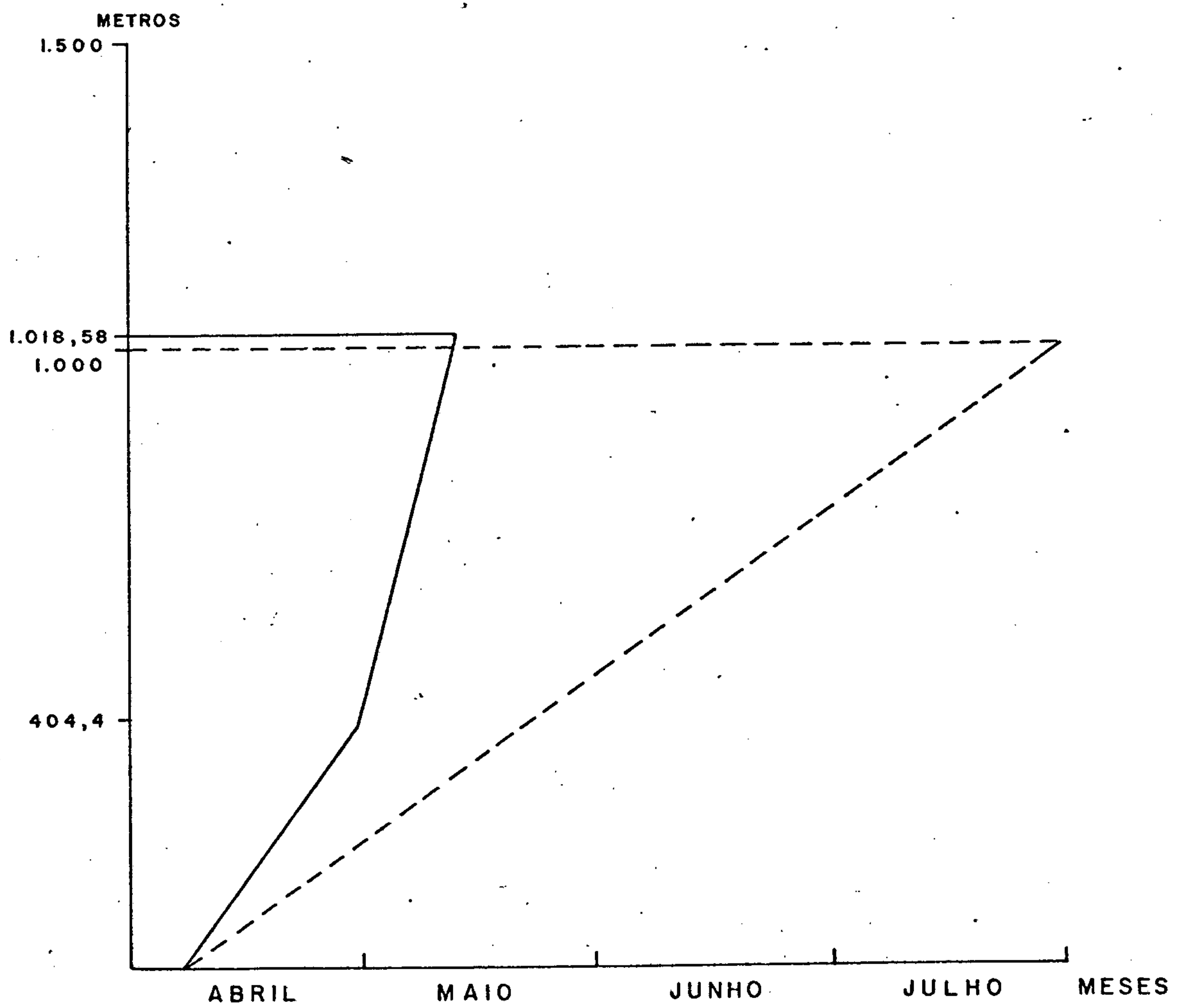
##### 4.2 - Método de Trabalho e Equipamento Utilizado

Utilizados os métodos tradicionais de sondagem rotativa a diamante, com coroas, calibradores, barriletes, hastes e revestimentos da linha W, padronizadas conforme o sistema DCDMA (Diamond Core Drill Manufactures Association - USA).

Para uma maior produtividade do projeto, as sondas foram operadas apenas 12 horas/dias, em média. Isto devido as condições específicas desta sondagem, em que constam furos de pequena profundidade, acarretando constante deslocamentos.

Para o abastecimento d'água à sondagem, nos utilizamos do Rio São Miguel e pequenos riachos afluentes.

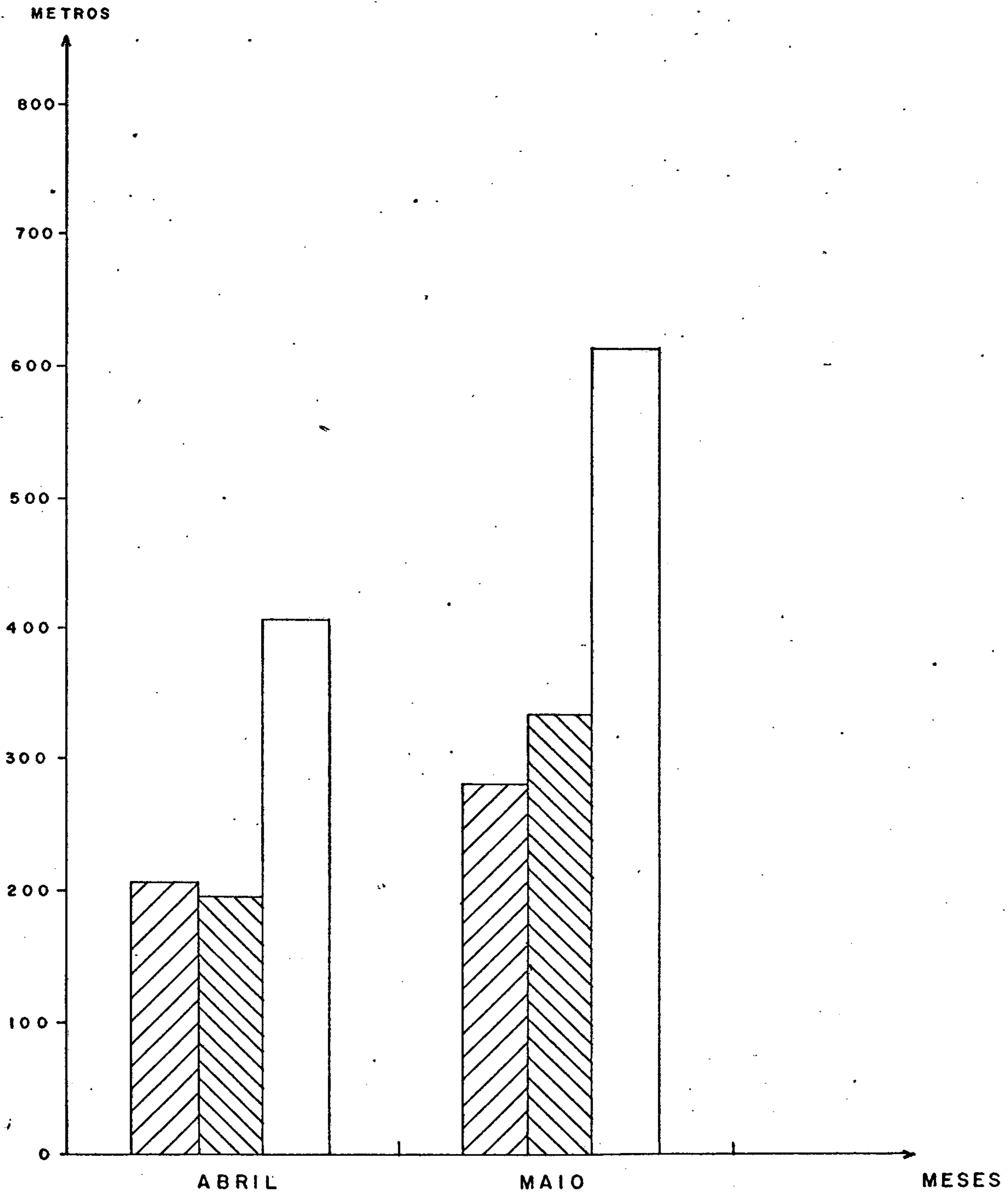
# GRÁFICO COMPARATIVO DAS METRAGENS PREVISTA E PERFURADA






----- METRAGEM PREVISTA

———— METRAGEM PERFURADA

# PRODUÇÃO MENSAL DE SONDAGEM



-  BBS 1 - C.C. 8333
-  BBS 1 - C.C. 8164
-  TOTAL



A água era bombeada através de mangueiras até os locais dos furos.

Na execução dos trabalhos foram utilizados os seguintes equipamentos :

- 02 (duas) Sondas Boyles, Mod. BBS-1, com motores Perkins a óleo diesel.
- 02 (duas) Bombas Sondeq, Mod. SB-1.
- 02 (duas) Bombas Sondap, Mod. BTS-25.
- 01 (uma) Pick-up Ford F-75.

#### 4.3 - Dados Físicos de Produção

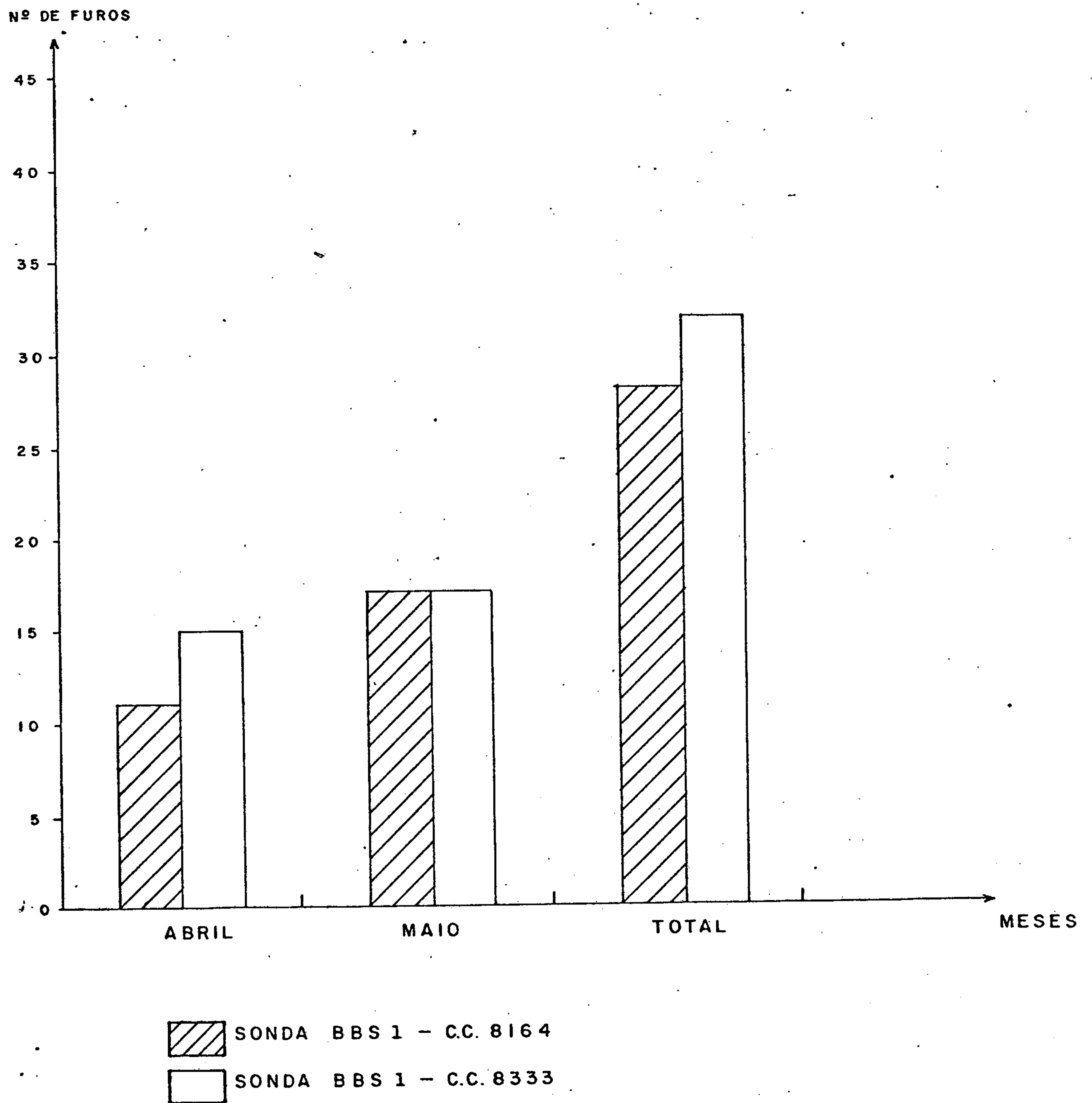
O projeto totalizou 1.018,58 metros, em 60 furos verticais com diâmetro A. Todas as perfurações foram testemunhadas exceto na cobertura do solo, que variou de 0,0 a 6,70 metros. Foram recuperadas 736,55 metros de calcários e argilas, que corresponderam a uma recuperação média de 89 %.

Os trabalhos de sondagem foram realizados em 39 (trinta e nove) dias, quando se previa 120 (cento e vinte) dias para sua execução, se desenvolveram normalmente e a produtividade obtida foi excelente como se conclui dos gráficos anexos.

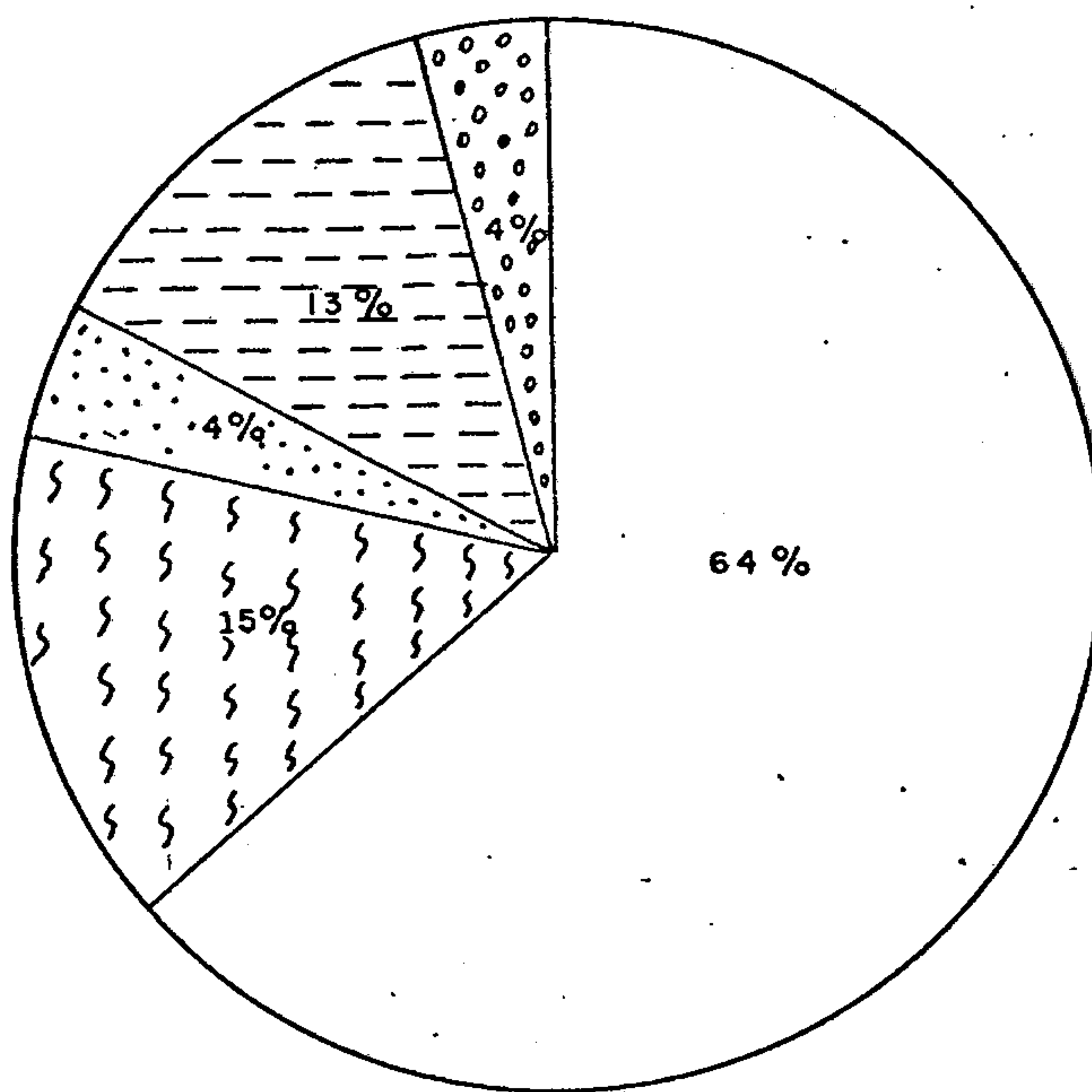
Ressaltamos os elevados índices de 1,28 metros perfurados por hora de trabalho e 2,15 metros perfurados/ horas de perfuração.

O projeto totalizou 797 horas de trabalho, distribuídas da seguinte maneira :

# NÚMERO DE FUROS POR MÊS



# DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS HORAS DE TRABALHO

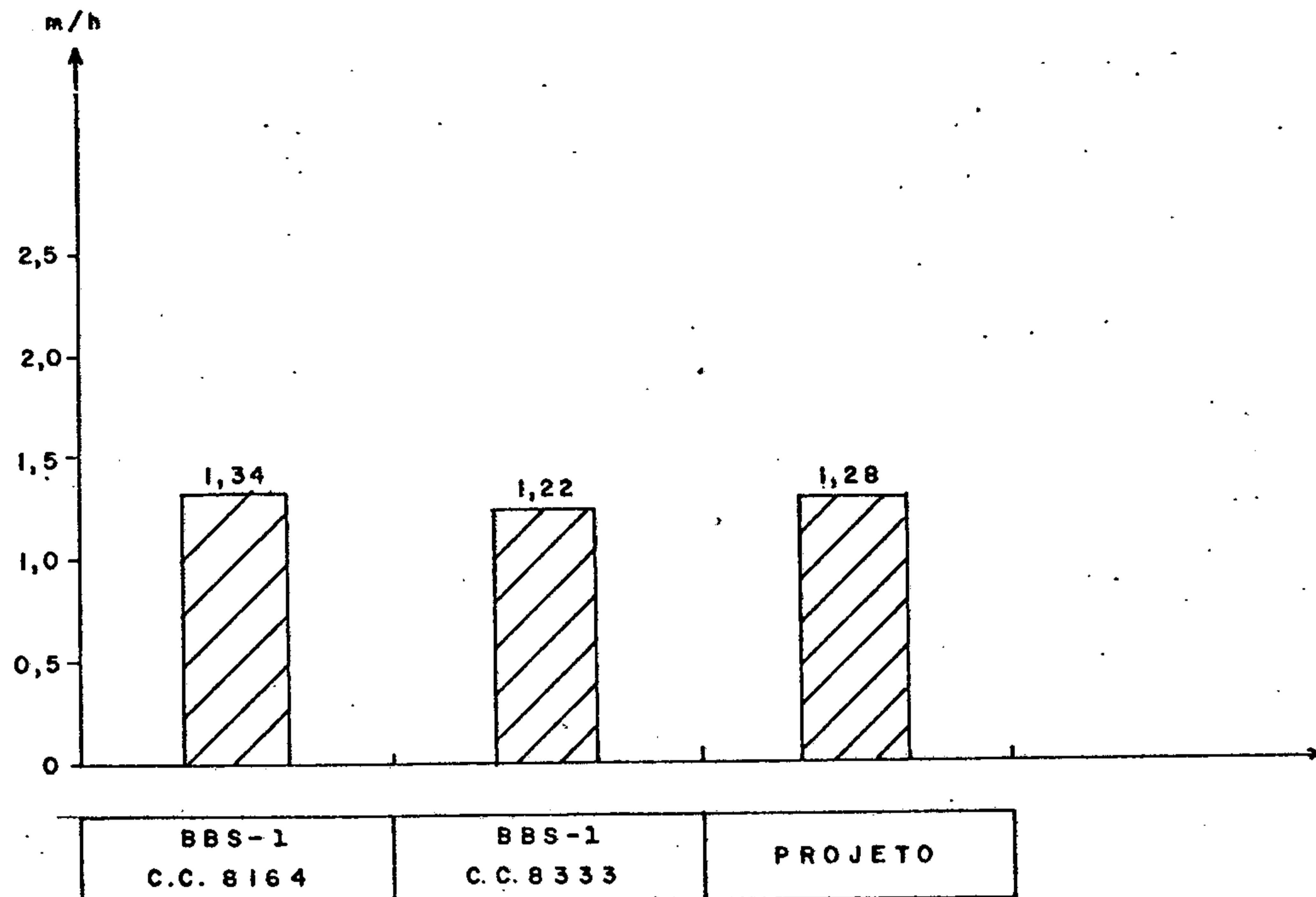


- PERFURAÇÃO
- MANOBRA
- PESC., REVEST., ETC.
- INST./TRANSP.
- REPARO

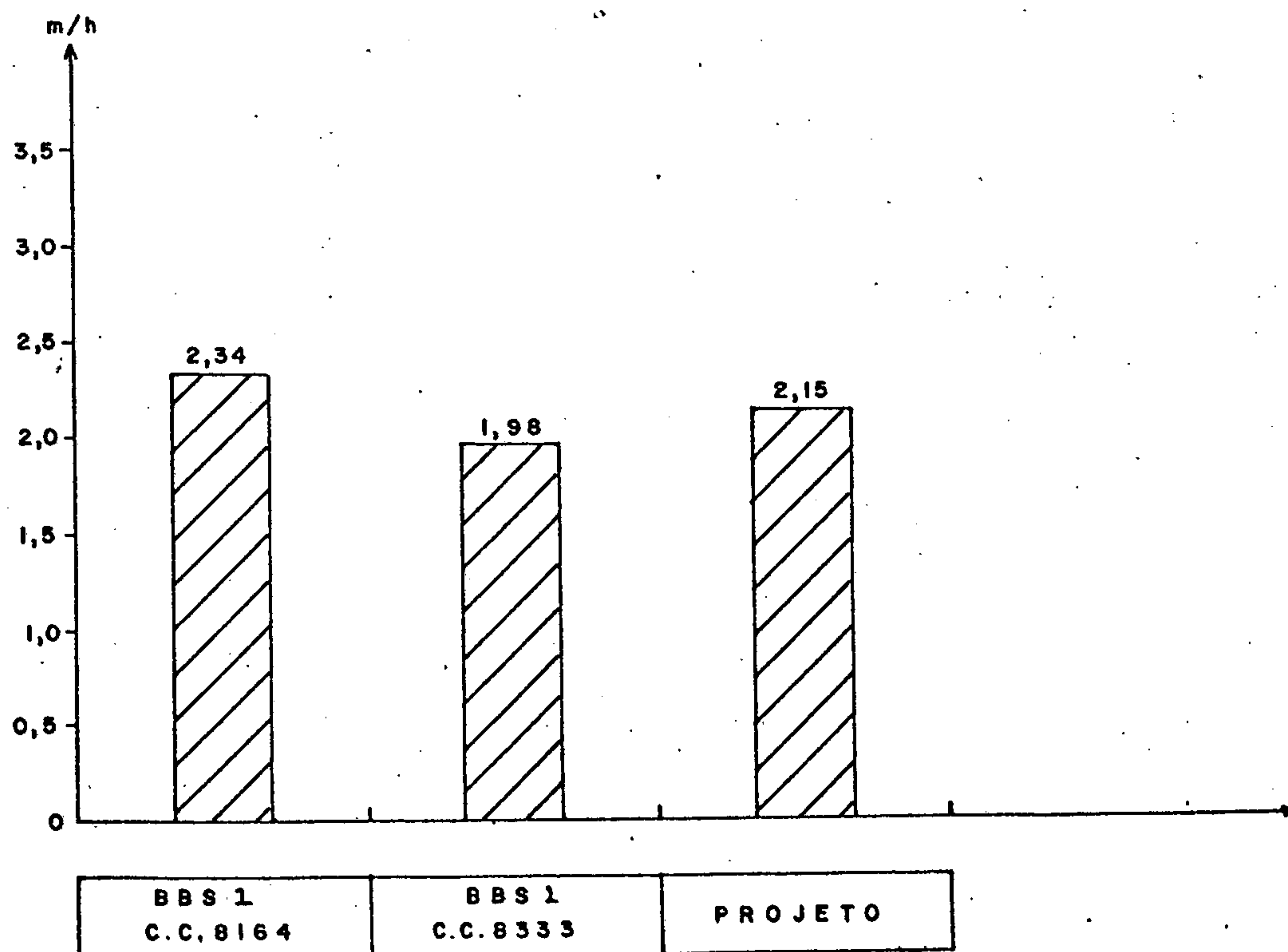
Distribuição das Atividades

<u>ATIVIDADES</u>	<u>Nº DE HORAS</u>
Trabalho	797
Perfuração	510
Manobra	123
Pescaria, Revestindo, etc	33
Instalação / Transporte	100
Reparo	31

# ÍNDICES MÉDIOS DE PRODUTIVIDADE



METROS PERFURADOS / HORA DE TRABALHO



METROS. PERFURADOS / HORA DE PERFURAÇÃO

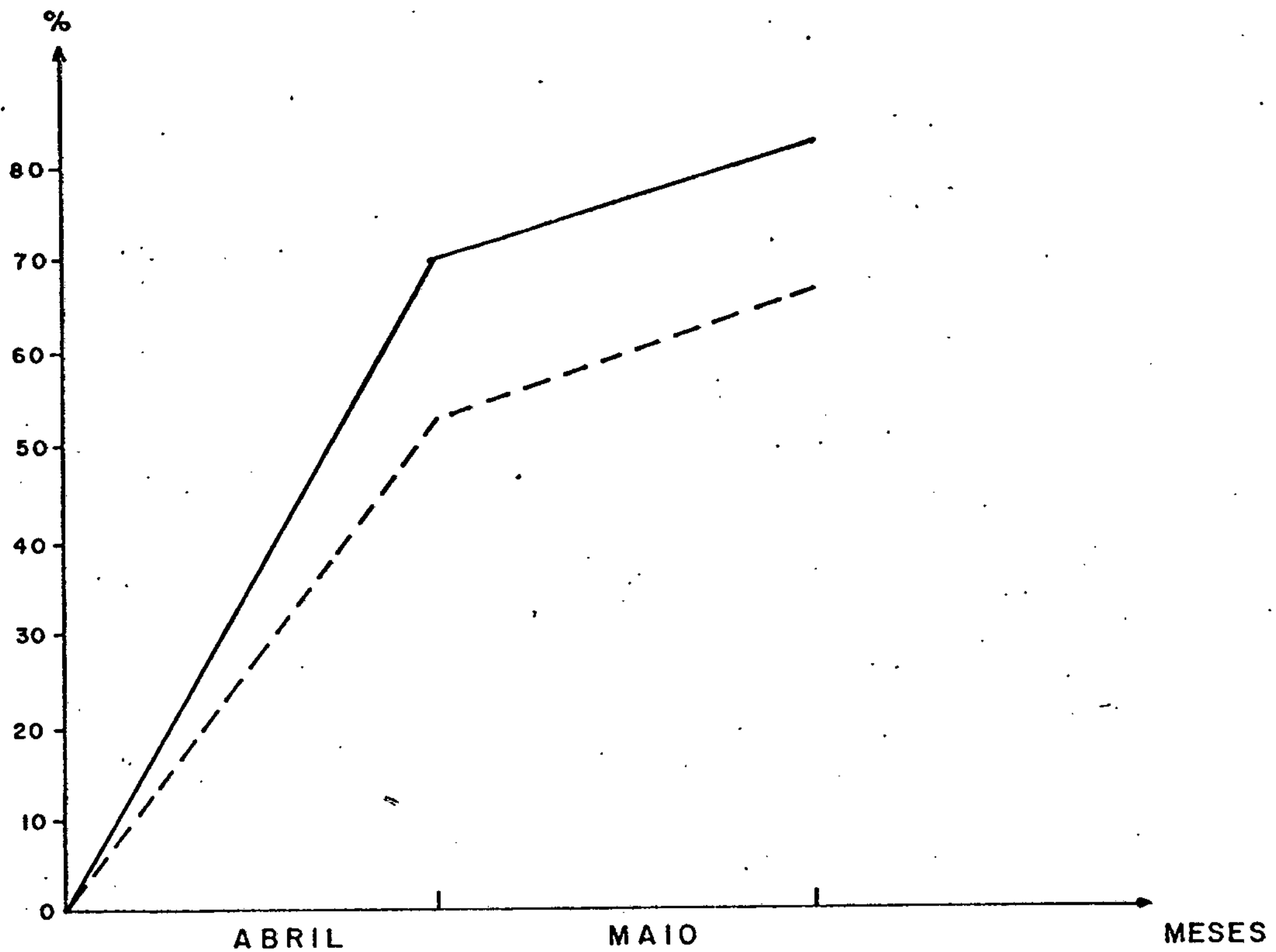


DEMONSTRATIVO DA PRODUÇÃO DO PROJETO

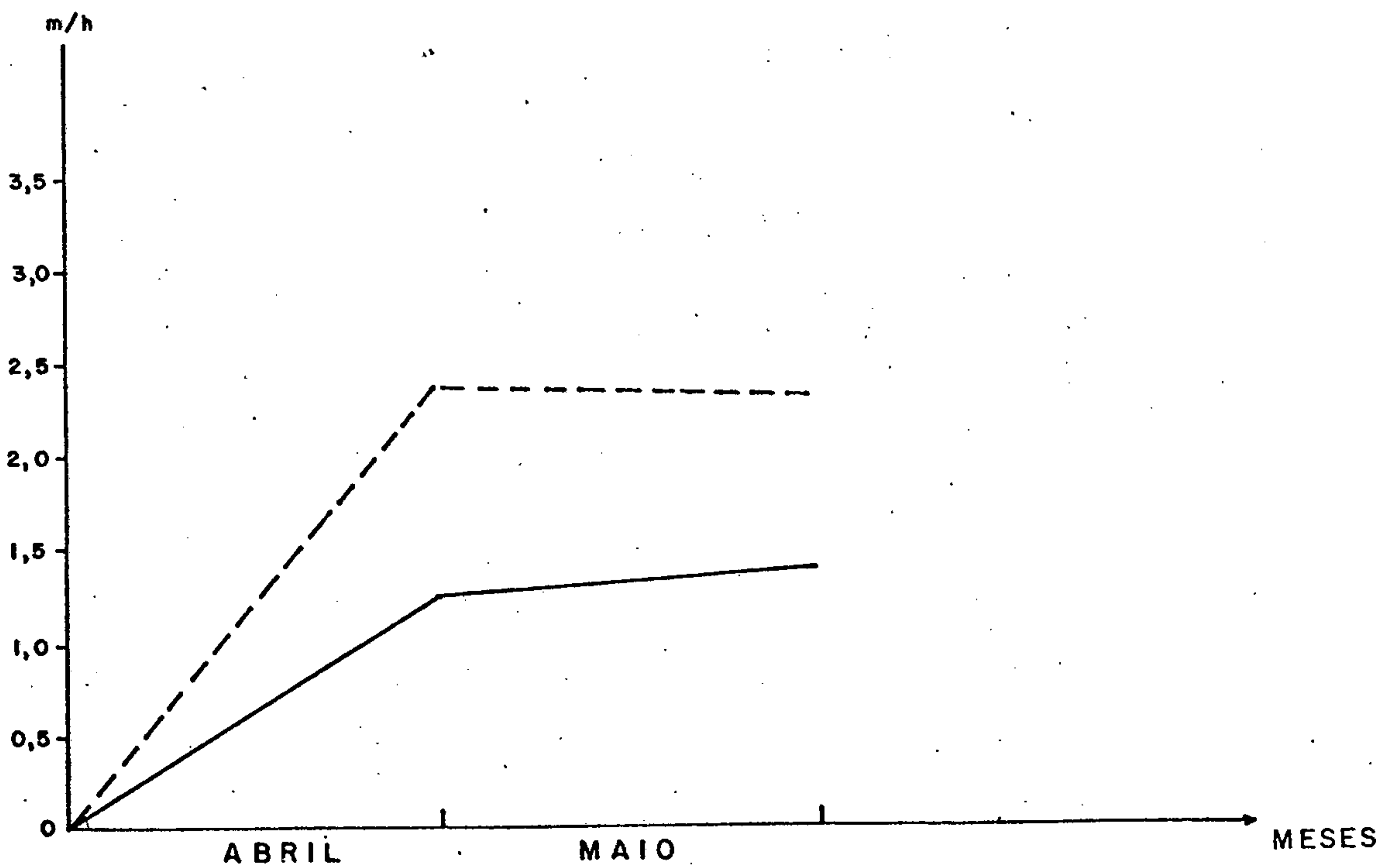
FURO SIGLA CPRM/ATOL	PROFUNDIDADE ( M )	RECUPERAÇÃO ( M )
4SM-112-AL (F-47)	20,23	15,51
4SM-113-AL (F-49)	25,00	18,30
4SM-114-AL (F-35)	15,33	13,32
4SM-115-AL (F-29)	15,43	13,60
4SM-116-AL (F-23)	15,00	14,70
4SM-117-AL (F-24)	15,00	15,00
4SM-118-AL (F-30)	15,50	13,52
4SM-119-AL (F-18)	20,20	16,91
4SM-120-AL (F-34)	10,18	8,18
4SM-121-AL (F-28)	10,16	7,91
4SM-122-AL (F-22)	10,00	6,18
4SM-123-AL (F-27)	10,10	7,37
4SM-124-AL (F-17)	10,20	9,48
4SM-125-AL (F-21)	10,05	7,53
4SM-126-AL (F-19)	15,00	13,47
4SM-127-AL (F-14)	15,03	9,95
4SM-128-AL (F-11)	15,23	10,74
4SM-129-AL (F-15)	15,00	10,52
4SM-130-AL (F-08)	15,13	11,99
4SM-131-AL (F-16)	20,00	11,80
4SM-132-AL (F-05)	15,24	11,74
4SM-133-AL (F-13)	20,00	9,22
4SM-134-AL (F-04)	10,18	4,25
4SM-135-AL (F-12)	20,00	9,88
4SM-136-AL (F-01)	15,03	12,13
4SM-137-AL (F-09)	10,77	4,23
4SM-138-AL (F-02)	15,05	0,42
4SM-139-AL (F-03)	20,03	10,87
4SM-140-AL (F-07)	20,03	3,69
4SM-141-AL (F-10)	20,00	6,72
4SM-142-AL (F-06)	15,06	3,69
4SM-143-AL (F-20)	20,00	13,69
4SM-144-AL (F-25)	20,10	13,63
4SM-145-AL (F-26)	25,00	18,79
4SM-146-AL (F-31)	20,01	12,83
4SM-147-AL (F-32)	20,50	16,59
4SM-148-AL (F-37)	15,03	13,73
4SM-149-AL (F-33)	20,03	14,78

FURO SIGLA CPRM/ATOL	PROFUNDIDADE ( M )	RECUPERAÇÃO ( M )
4SM-150-AL (F-36)	15,03	14,02
4SM-151-AL (F-38)	20,12	18,24
4SM-152-AL (F-43)	15,10	11,88
4SM-153-AL (F-44)	15,50	14,10
4SM-154-AL (F-50)	10,50	9,30
4SM-155-AL (F-45)	15,50	13,68
4SM-156-AL (F-51)	15,10	13,79
4SM-157-AL (F-39)	20,57	17,44
4SM-158-AL (F-52)	15,03	8,93
4SM-159-AL (F-40)	20,12	15,42
4SM-160-AL (F-57)	15,05	10,18
4SM-161-AL (F-47)	20,47	17,75
4SM-162-AL (F-56)	10,08	2,96
4SM-163-AL (F-53)	15,19	12,04
4SM-164-AL (F-58)	15,00	9,40
4SM-165-AL (F-54)	20,29	17,85
4SM-166-AL (F-59)	15,02	10,27
4SM-167-AL (F-55)	20,10	16,35
4SM-168-AL (F-60)	15,03	10,63
4SM-169-AL (F-48)	25,07	20,51
4SM-170-AL (F-41)	30,18	16,82
4SM-171-AL (F-42)	30,50	23,07

# SONDA BBS 1 - C.C. 8164

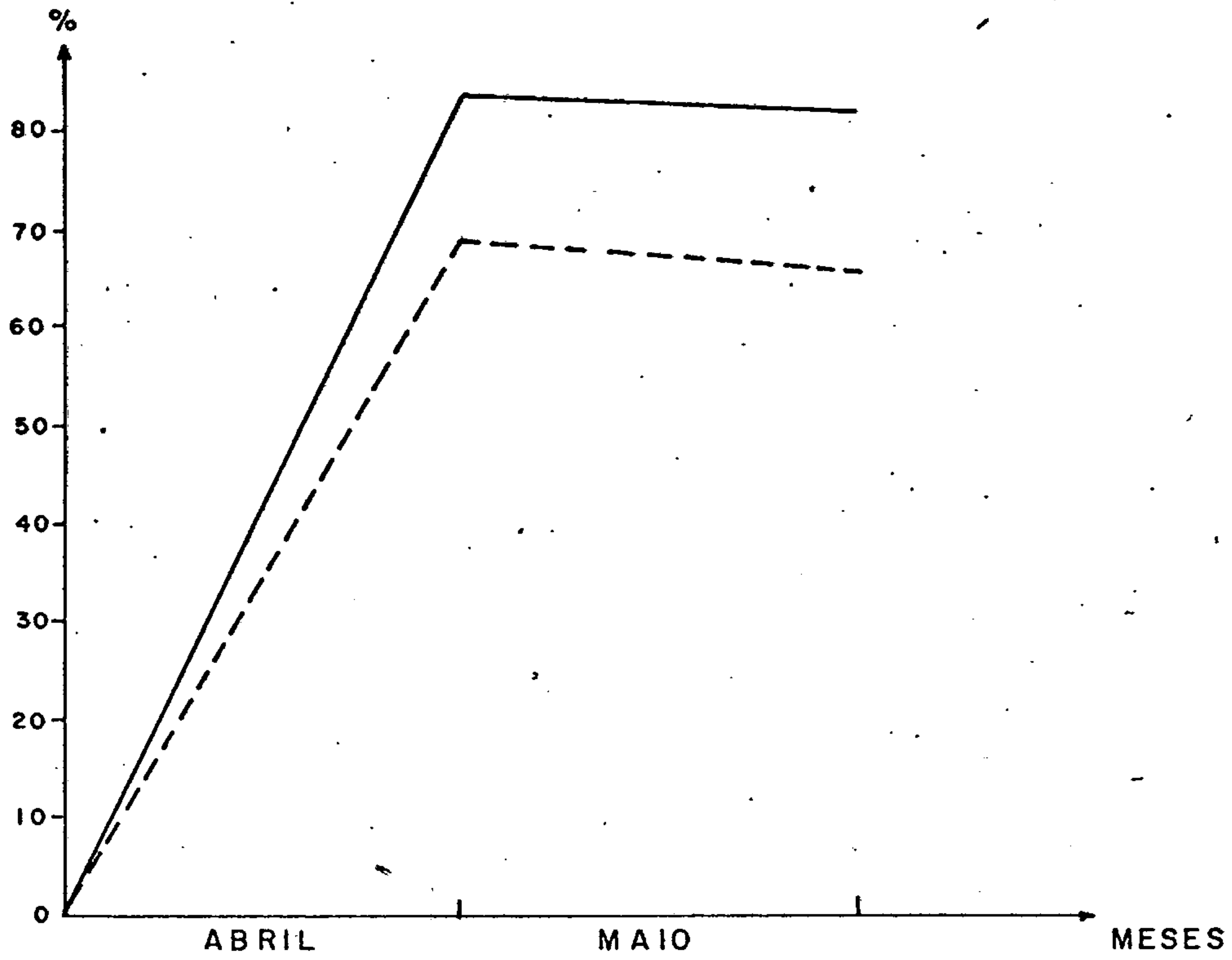


--- HORA DE PERFURACAO / HORA DE TRABALHO  
— HORA DE PERFURACAO + HORA DE MANOBRA / HORA DE TRABALHO

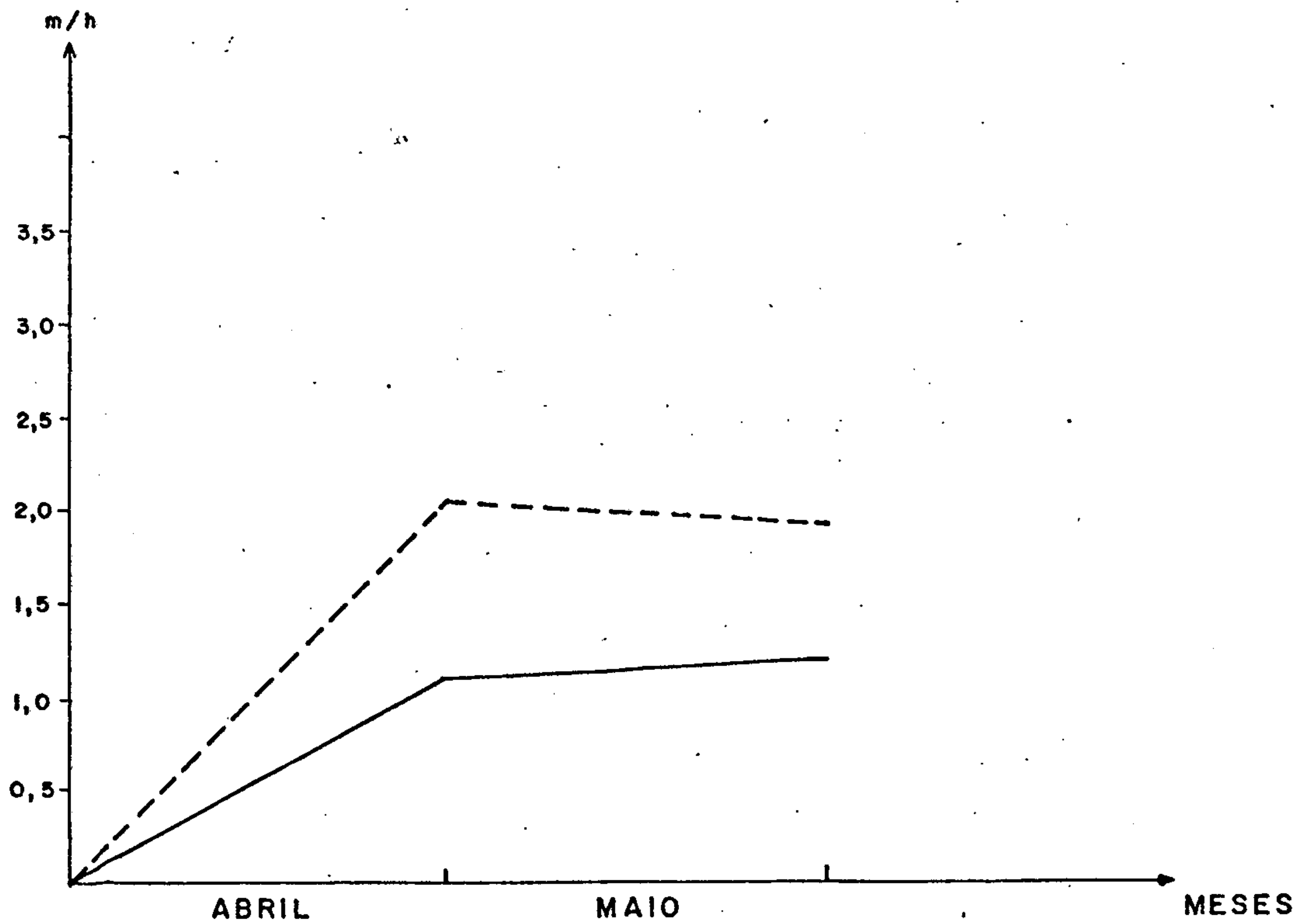


— METRAGEM PERFURADA / HORA DE TRABALHO  
--- METRAGEM PERFURADA / HORA DE PERFURACAO

SONDA BBS 1 - C.C. 8333



----- HORA DE PERFURACAO / HORA DE TRABALHO  
———— HORA DE PERFURACAO + HORA DE MANOBRA / HORA DE TRABALHO



———— METRAGEM PERFURADA / HORA DE TRABALHO  
----- METRAGEM PERFURADA / HORA DE PERFURACAO

## 5. - CONCLUSÕES

1. - A sondagem foi efetuada gastando-se apenas 35 % do tempo previsto, e cumpriu todas as cláusulas contratuais.

2. - Apesar do grande número de furos e as pequenas profundidades (a máxima foi de 30,50 m), obtivemos excelentes índices de produtividade com os médias de 2,15 metros por hora de perfuração e de 1,28 metros perfurados por hora de trabalho.

3. - A recuperação de testemunhos foi muito boa atingindo a média de 89 %.

4. - De todos os furos perfurados, apenas 3 (três) não atingiram calcário. Nos demais a espessura do capeamento variou de 0,0 a 6,70 metros.

5. - O estudo integrado dos dados obtidos através desta sondagem, devidamente cotejados com os já existentes, permitirá uma melhor planificação da lavra na jazida.



6. - BIBLIOGRAFIA

SCHALLER, H. - Revisão Estratigráfica da Bacia de Sergipe Alagoas, Bol. Tec. da Petrobrás, Rio de Janeiro, Vol. 12, nº 1, Pag. 21-86, 1969.

CORTEZ, ANTÔNIO ARTUR - Relatório Final de Sondagem do Projeto São Miguel - Contrato ATOL / CPRM, 1972, inédito.