

GOVERNO DO ESTADO



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

AÇUDE ARRIBITA ARREBITA

VOLUME I - RELATÓRIO GERAL

MECIL

FORTALEZA- CE
1991



Lote 01248 - Prep () Scan () Index ()
Projeto Nº 115101
Volume /
Qtd A4 _____ Qtd A3 _____
Qtd A2 _____ Qtd A1 _____
Qtd A0 _____ Outros _____

RELATÓRIO FINAL

AÇUDE ARRIBITA

VOLUME I

0115/01





000003

01

I - I N D I C E





GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
BARRAGEM ARRIBITA
MUNICÍPIO DE FORQUILHA
ESTADO DO CEARÁ

RELATÓRIO

01- Índice	01
02- Introdução	03
03- Localização	06
04- Estudos de Reconhecimento	11
4.1 - Estudos de Fotointerpretação	11
4.2 - Estudos Cartográficos da Situação do Açude	18
05- Estudos Básicos Realizados	21
5.1 - Estudos Topográficos	23
5.2 - Estudos Hidroclimatológicos	24
5.3 - Geologia	71
5.3.1- Geologia Regional	71
5.3.2- Geologia Local	72
5.4 - Investigação Geotécnica	74
5.4.1- Generalidades	75
5.4.2- Sondagens Rotativas	77
5.4.3- Sondagens Mistas	77
5.4.4- Ensaios Laboratoriais	78
5.4.5- Anexo I - Perfis das Sondagens Rotativas e Mistas	80
5.4.6- Anexo II - Perfis dos Poços de Inspeção Ensaios / de Perdas D'água	100
5.4.7- Anexo III - Boletins das Sondagens das Jazidas	105
5.4.8- Anexo IV - Curvas Granulométricas	110
5.4.9- Anexo V - Análise Granulométrica do Agregado / Miúdo	124
5.4.10- Desenhos	128

000004



000005

2 - I N T R O D U Ç Ã O



2 - INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se ao andamento dos serviços , efetuados por MECIL - Engenharia Mecânica Civil e Representação Ltda para a Secretaria de Recursos Hídricos , referentes ao contrato nº 54 /91 entre MECIL e a Secretaria de Recursos Hídricos para elaboração do Projeto Básico do Açude Arribita , no município de Forquilha , Estado do Ceará.

O objetivo principal deste relatório é a apresentação das condições dos trabalhos do projeto básico da barragem , relativos aos itens 1 (um), 2 (dois) e 3 (três) e diz respeito aos serviços executados , que são:

ITEM 1 - Estudos de reconhecimento através de fotointerpretação do sítio do barramento e alternativas de localização do maciço e sangradouro.

ITEM 2 - Estudo cartográfico da situação da barragem através da carta índice da SUDENE e mapa geológico regional dos limites das bacias hidráulica e hidrográficas, e cartas do DNOCS executadas por levantamento direto , em 1934.

000006



Identificação de interferência do lago , zonas beneficiadas com irrigação , etc.

ITEM 3 - Revisão dos Estudos Topográficos -Revisão e reavaliação dos levantamentos topograficos realizados anteriormente pelo DNOCS.

ITEM 4 - Estudos Hidrológicos

ITEM 5 - Estudos Geotécnicos

ITEM 6 - Projeto Básico

ITEM 7 - Levantamento Cadastral

000007



000008

3 - LOCALIZAÇÃO



3 - LOCALIZAÇÃO

O boqueirão estudado localiza-se no riacho Sabonete , que forma , juntamente com riacho Forquilha o riacho da Madeira , que é por sua vez afluente do rio Acaraú , no município de Forquilha ,Estado do Ceará.

Fica situado aproximadamente aos 40°14' de latitude Oeste e 3°52' de longitude Sul , distando, aproximadamente 6 km da sede do Município , cidade de Forquilha.(Fig 3.1)

O acesso ao local da barragem é feito, a partir , de Fortaleza até Forquilha pela Rodovia BR 222, e daí , até o local através de uma estrada carroçável, de cerca de 6 km em razoável estado de conservação.(Fig 3.2)

000000



3 - LOCALIZAÇÃO

O boqueirão estudado localiza-se no riacho Sabonete , que forma , juntamente com riacho Forquilha o riacho da Madeira , que é por sua vez afluente do rio Acaraú , no município de Forquilha ,Estado do Ceará.

Fica situado aproximadamente aos 40°14' de latitude Oeste e 3°52' de longitude Sul , distando, aproximadamente 6 km da sede do Município , cidade de Forquilha.(Fig 3.1)

O acesso ao local da barragem é feito, a partir , de Fortaleza até Forquilha pela Rodovia BR 222, e daí , até o local através de uma estrada carroçável, de cerca de 6 km em razoável estado de conservação.(Fig 3.2)

000010

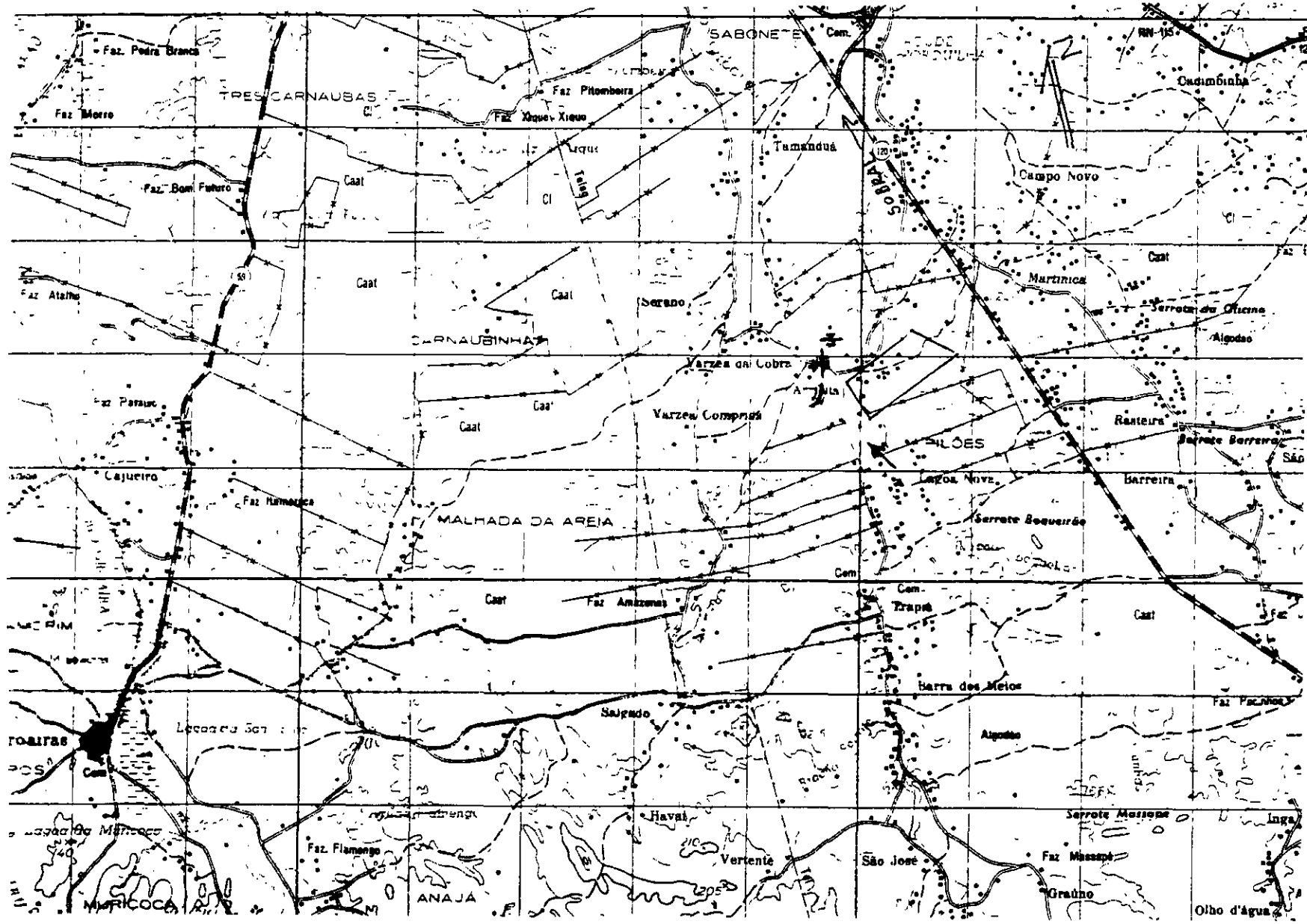


Fig. 3.1

000011

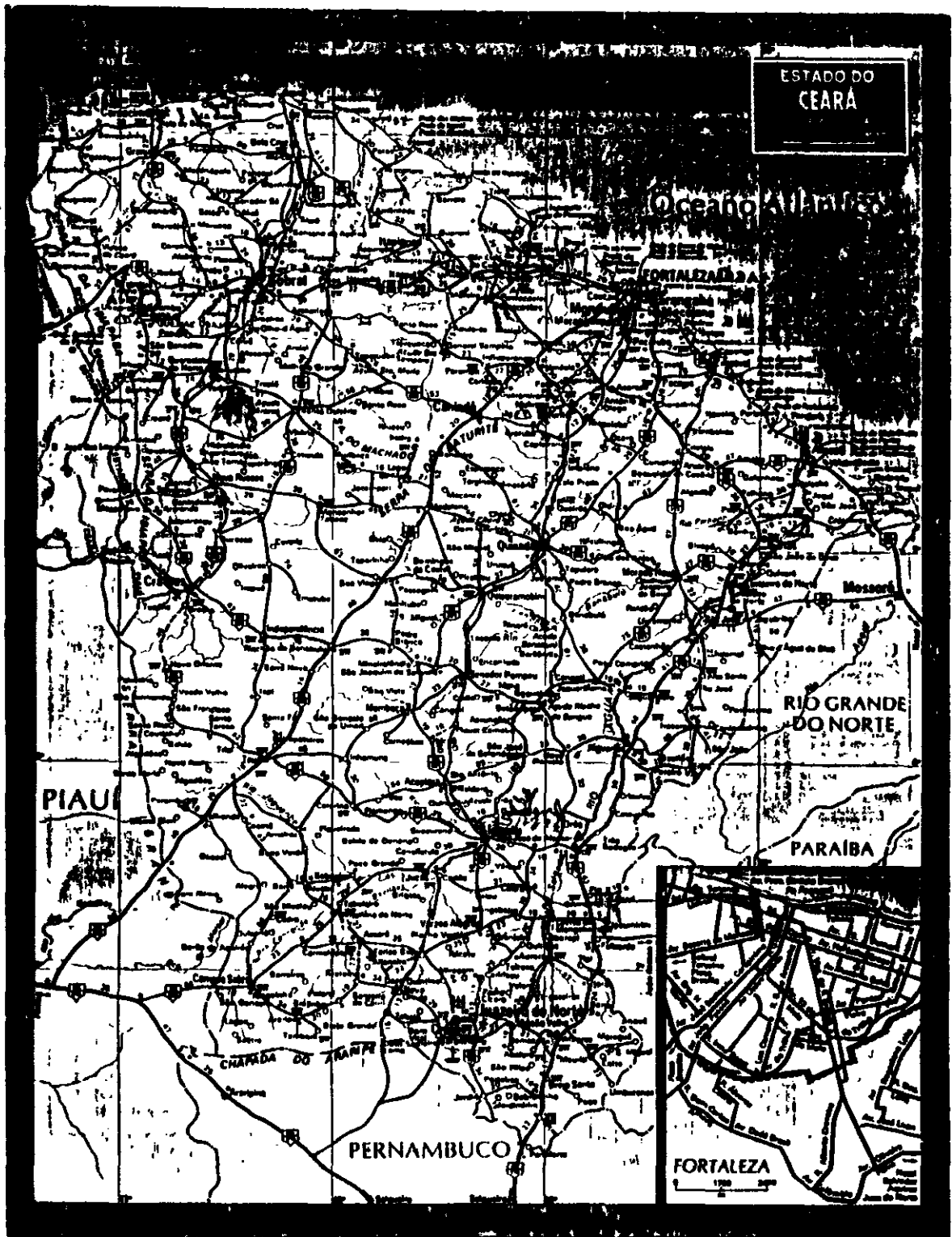


Fig. 3 :1

AÇUDE ARRIBITA

000012



4 - ESTUDOS DE RECONHECIMENTO

000013

4 - ESTUDOS DE RECONHECIMENTO

Para possibilitar os Estudos de Reconhecimento foram colhidas as informações disponíveis sobre a região, tais como, fotografias aéreas, cartas da SUDENE na escala 1:100.000, relatórios geológicos e cartográficos, e estudos topográficos realizados anteriormente pelo DNOCS.

Os estudos realizados concentram-se nos seguintes grupos de atividade:

- Estudos de Foto-interpretação
- Estudos Cartográficos da situação da Barragem
- Revisão das cartas existentes (DNOCS)

4.1 - ESTUDOS DE FOTO-INTERPRETAÇÃO

Para execução do estudo de Foto-interpretação do local da barragem e sangradouro foram utilizadas fotos aéreas, na escala 1:25.000, executadas por Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul. (Fig.4.1, 4.2, 4.3 e 4.4)

O exame das fotos permitiu verificar a existência de um boqueirão com ótimas possibilidades de barramento. (Fig 4.1)

Na escolha do local do barramento foram

000014

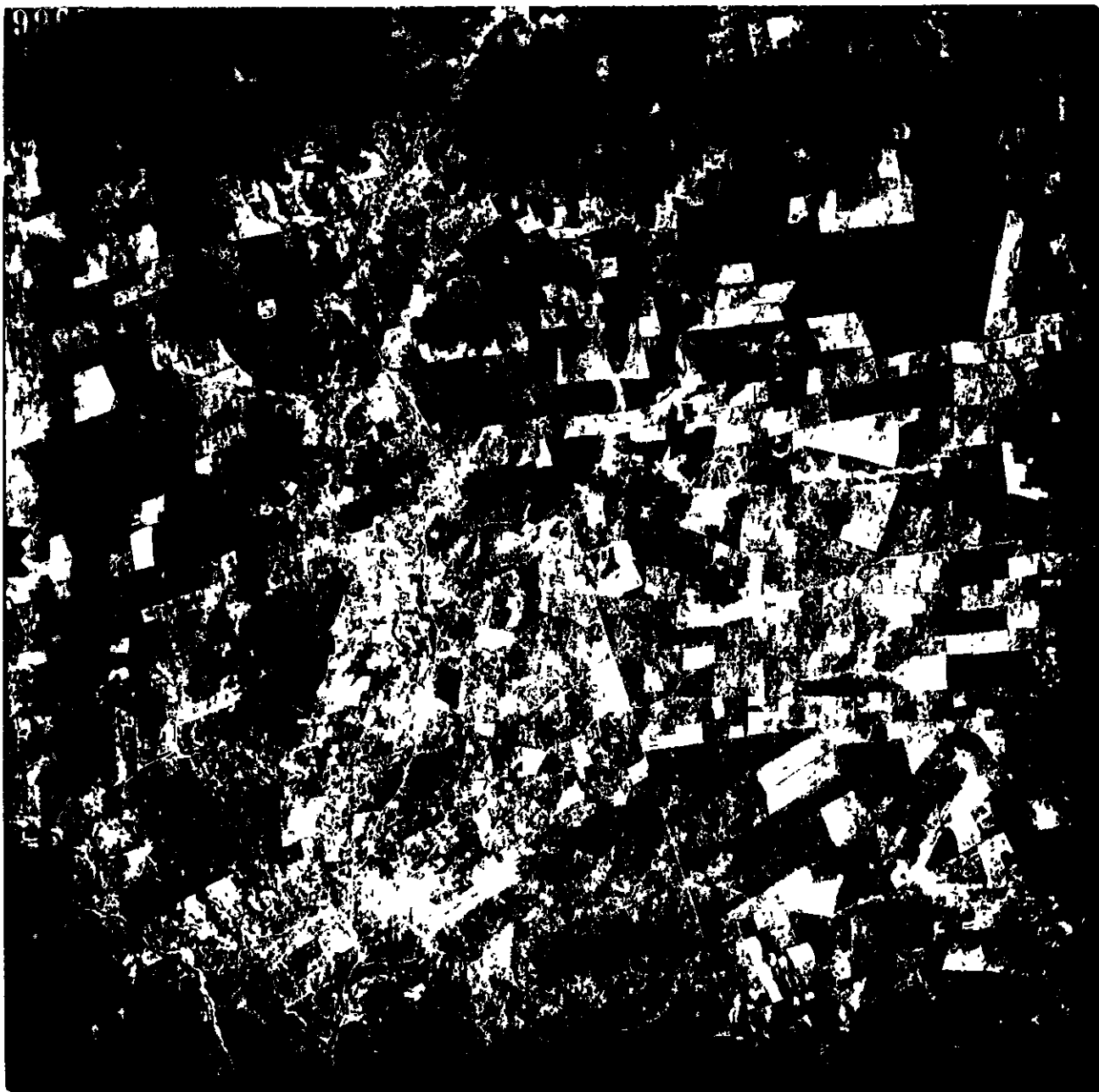


FIG. 4.1

LOCAL DO BARRAMENTO

00001~

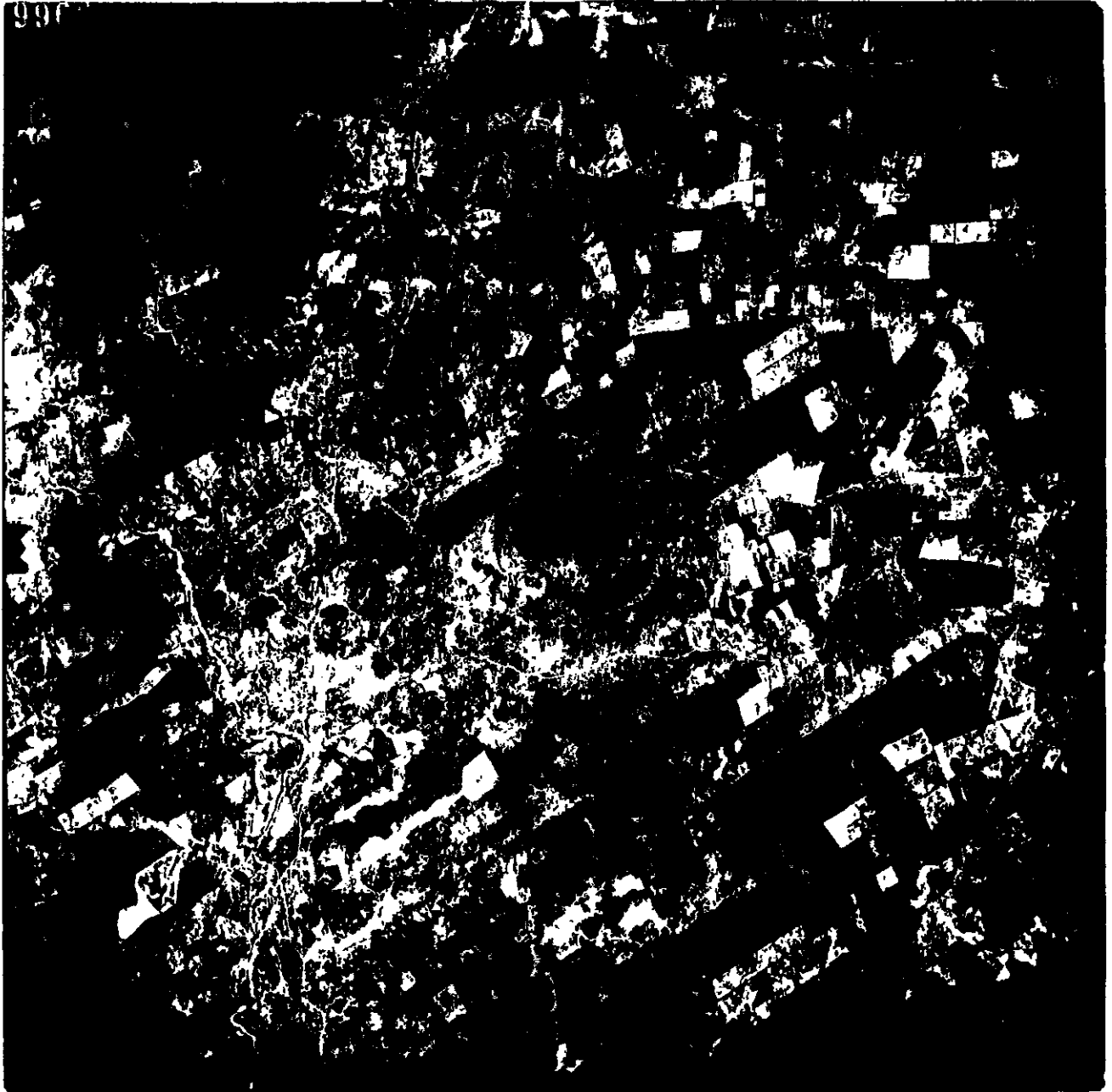


FIG. 4.2

000016

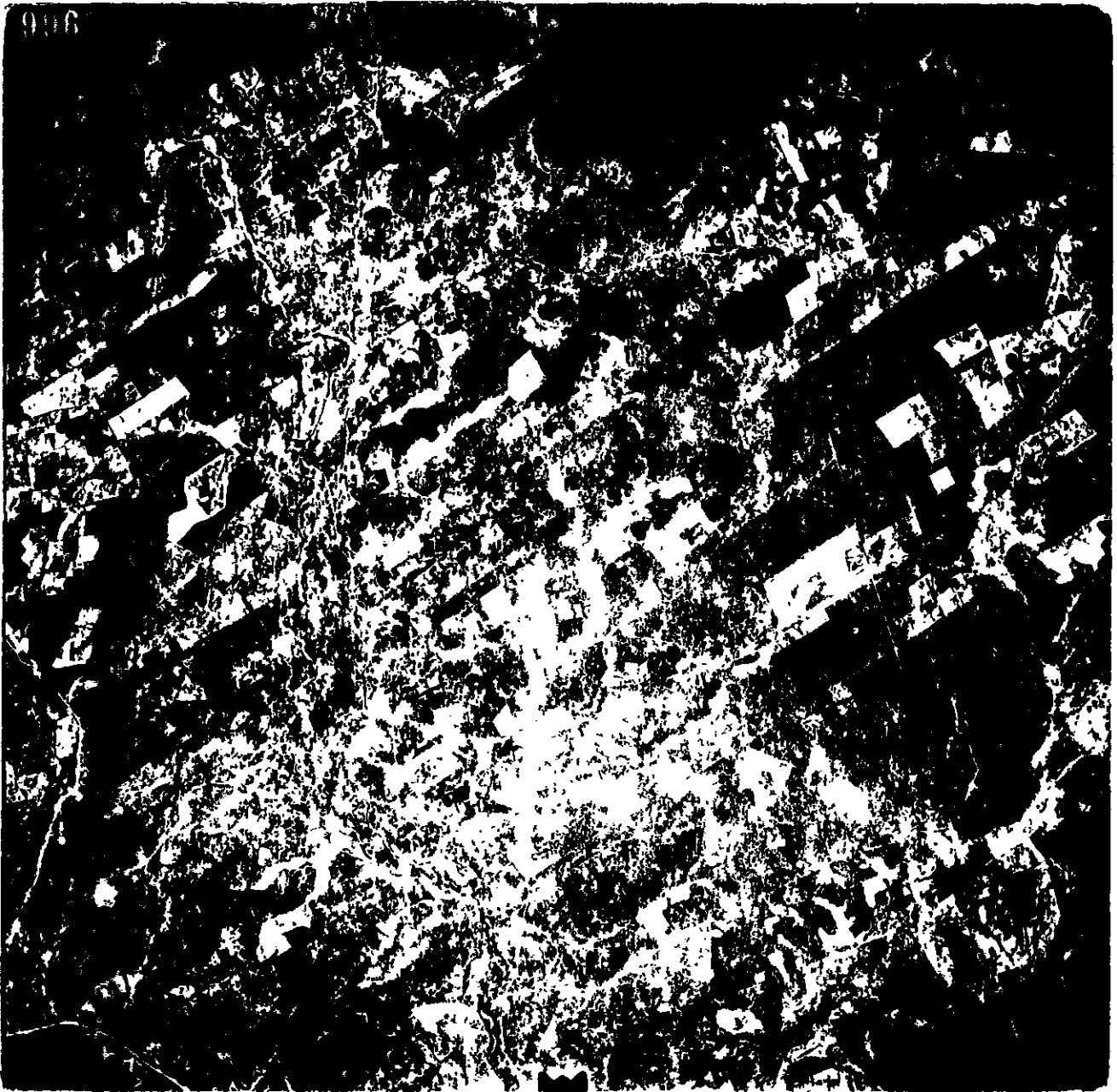


FIG. 4.3

000017

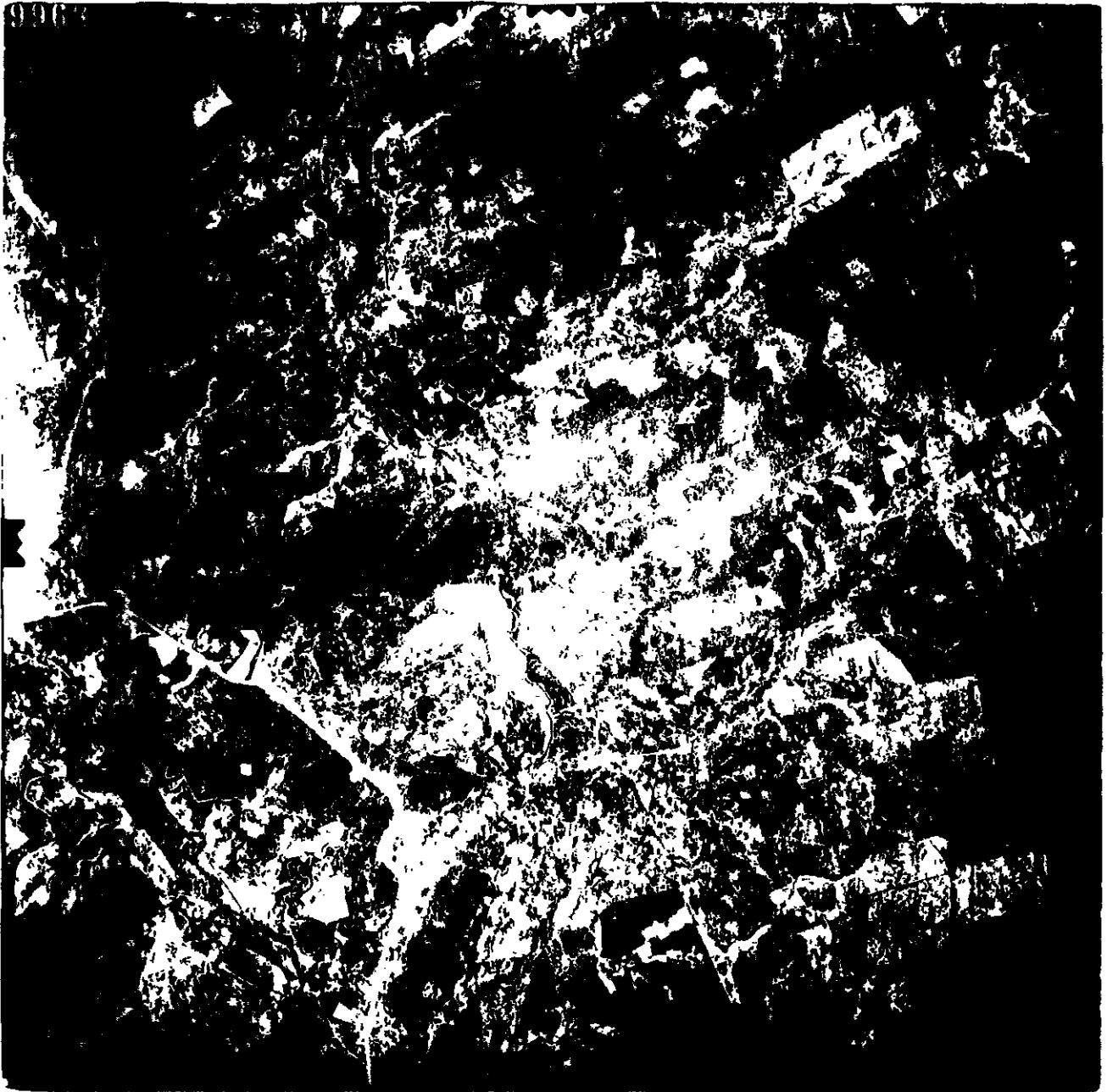


FIG. 4.4

000018

utilizados os seguintes critérios , que permitiram selecionar o boqueirão mais adequado:

a) Ser o boqueirão mais a jusante , de modo a permitir uma maior acumulação;

b) Apresentar na sua ombreira direita um ponto de fuga adequado à localização do sangradouro , fora do corpo da barragem e com retorno da água ao riacho barrado;

c) Apresentar , segundo exame visual , rocha de boa qualidade para fundação (gnaisse) , de pouca profundidade;

d) Apresentar , nas imediações , material sílico-argiloso de boa qualidade , necessário dos empréstimos para construção do maciço;

e) Ser um boqueirão compatível com o tamanho da obra , possibilitando o corpo da barragem principal com cerca de 400 m de extensão;

f) Possuir por sua localização uma bacia hidrográfica maior; e;

g) Oferecer boa facilidade de acesso , possibilitando o deslocamento de máquinas e equipamentos necessários à construção do maciço.

000019



4.2 - ESTUDOS CARTOGRÁFICOS DA SITUAÇÃO DO AÇUDE

Pelo exame das cartas existentes , o local está situado aos 40°14' de latitude Oeste e 3°32' de longitude Sul.

O marco do IBGE , localizado no início da estrada de acesso ao local da obra, na BR-222 corresponde a uma altitude de 94,00m.

Pelo reconhecimento feito no local e pelo exame das fotografias aéreas e mapas existentes constatou-se a inexistência de barragens de porte significativo no interior da bacia hidrográfica do Açude de Arribita , não existindo qualquer possibilidade de interferência, no porte da barragem a ser projetada.

A estrada vicinal , no local da obra , será atingida pela águas necessitando de relocação de um trecho afim de possibilitar o acesso a localidade de Trapiá.

A inexistência de rede elétrica no local da bacia hidráulica , não oferece necessidade de relocação. Constata-se uma razoável densidade demográfica no interior do vale, com cerca de 50 propriedades atingidas pelo barramento.

A região situa-se em cotas relativamente baixas, caracterizada por chapadas e altiplanos, atingindo

000020



as cotas 217 nas nascentes do riacho Sabonete, no Serrote Massapé, e a cota 97, no local do barramento, apresentando portanto, média declividade, com rede hidrográfica densa e bem delineada.

Os terrenos da bacia são bastante planos apresentando na porção inferior, a jusante do boqueirão, os vales abertos onde se observam áreas planas, tipo baixios quando ocorrem as principais culturas da região.(fig.4.5).

Nesta região são encontrados solos de boa aptidão para irrigação, em quantidade e qualidade suficientes para o atendimento às disponibilidades hídricas da barragem. Trata-se de unidades de solos representados predominantemente de Podzólico vermelho amarelado, com suaves ondulações a plano.(Fig. 4.5)

A vegetação nativa é constituída de mata xerófila de alta densidade, característica da caatinga, muitas das quais perdem sua folhagem durante a estação seca e a recobram exuberante, às primeiras precipitações.

000021



Fig. 4.5

000022



5

-

ESTUDOS

BASICOS
REALIZADOS

000023



5 - ESTUDOS BÁSICOS REALIZADOS

Para obtenção dos dados básicos necessários à concepção do projeto da Barragem Arrebita , tornou-se necessário o desenvolvimento de uma serie de estudos que permitiram a definição dos aspectos técnicos e geometricos das obras a serem executadas.

Os estudos se concentraram nas seguintes atividades:

- Estudos Topográficos (Revisão)
- Estudos Hidroclimáticos
- Estudos Geológicos
- Estudos Geotécnicos

Estes estudos foram desenvolvidos ,e com base nos resultados obtidos ,definidos os aspectos técnicos da obra projetada.

Os estudos realizados encontram-se detalhados a seguir:

000024



5.1 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos realizados constaram da análise do levantamento planialtimétrico do eixo da barragem e sangradouro executados pelo DNOCS, em 1934.

Deste levantamento foi confeccionada uma planta planialtimétrica da área do boqueirão e sangradouro, na escala 1:2.000 com curvas de nível a cada metro.

O levantamento planialtimétrico da bacia hidráulica foi executado pelo DNOCS, mediante a implantação de uma linha de fundo seguindo os leitos dos riachos principais no sentido montante jusante a partir do eixo do boqueirão com derivações de eixo secundário a partir de seus afluentes. Esta linha de base foi seccionada a cada 100m, com linhas transversais a cada 100m e pontos nivelados a cada 50m.

A partir deste levantamento, julgado satisfatório foi confeccionada uma planta planialtimétrica da bacia hidráulica, na escala 1:5.000, com curvas de nível a cada metro.

As jazidas estão sendo levantadas topograficamente, segundo uma rede do tipo gradeamento, de 10 x 10 m, e amarradas topograficamente, ao levantamento básico da bacia hidráulica.

000025



5.2 - ESTUDOS HIDROCLIMÁTICOS

Os estudos hidroclimáticos visaram definir a caracterização física e climática da área do projeto, a determinação de descarga regularizada do açude e o cálculo da cheia de projeto.

Estes estudos permitem a definição do volume acumulado da barragem e o dimensionamento do sangradouro.

5.2.1 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

A bacia hidrográfica do Açude Arrebita abrange uma área de cerca de 80 km², formada de terrenos cristalinos, com média declividade e consequente aptidão para formação de picos de cheia de médio porte.

No local do barramento encontramos os seguintes parâmetros:

Área.....	80 km ²
Comprimento do talvaque.....	16,5km
Índice de compacidade	
Relevo (média declividade)- Tipo R5 e R6 da classificação de Nouvelot	
Altitude média.....	96 m
Perímetro (P).....	42 Km
Índice de Capacidade	

$$C = \frac{02,8 \times P}{\sqrt{A}}$$

000026

$$I^c = \frac{0,28 \times 42,0}{\sqrt{80}} = 1,31$$

5.2.2 - CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA

O clima da região é caracterizado por um regime pluviométrico de ciclo tropical curto , sujeito a grandes desvios interanuais e a um clima semi-árido,

O posto pluviométrico significativo existente nas proximidades da bacia é o de Forquilha , que apresenta dados de razoável qualidade no periodo(1920-1985).

Este posto de Forquilha , no periodo 1920/1975 apresenta os seguintes parâmetros:

- Quadrimestre mais chuvoso	696,9 mm
- Trimestre mais chuvoso	578,9 mm
- Bimestre mais chuvoso	437,6 mm
- Mes mais chuvoso	224,0 mm
- Precipitação média anual	826,6 mm

Não existem no local mediações de temperatura, umidade relativa , insolação , evaporação e velocidade dos ventos .

O posto evaporimétrico mais próximo é o de Sobral , situado aos 4°20' de latitude e 41°10' de longitude a uma altitude de 82 m caracteriza com

000027



bastante fidelidade o clima regional.

Este posto possui observações no período que vai de 1969 a 1972 ; apresentando as seguintes características:

MESES	MÁXIMO	MÉDIA	MÍNIMO
JAN	242,3	228,2	217,0
FEV	214,1	200,0	179,0
MAR	158,4	155,1	153,2
ABR	143,6	130,4	123,8
MAI	199,4	151,0	127,7
JUN	197,7	163,6	140,7
JUL	241,5	191,9	163,0
AUG	289,2	240,3	222,1
SET	296,3	266,2	230,6
OUT	294,3	279,0	259,7
NOV	289,3	264,4	235,3
DEZ	290,1	264,7	234,5
TOTAL	2.860,3	2.538,0	2.286,1

000028



Segundo esta estação as maiores evaporações se concentram nos meses de outubro e novembro e as menores nos meses de abril e maio.

A umidade relativa anual da bacia varia entre 70% e 75% aumentando nos períodos chuvosos para 85% , ficando nos períodos secos em 60%.

000029



UMIDADE RELATIVA (MÉDIA EM SOBRAL)

MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
%	67	74	81	81	78	72	65	61	60	61	63

Assim , a umidade relativa atinge o máximo no período chuvoso notadamente maio e abril e o mínimo na época seca , entre os meses de setembro e novembro.

Dos estudos das bacias representativas de Juatama e Tauá , localizada no município de Quixadá e Tauá, podemos retirar os seguintes resultados :

Temperatura média..... 27°C

Insolação..... 2550 horas/ano

Evaporação média..... 2734 mm/ano

Segundo a classificação de KÖPPEN , predomina na bacia o clima AW1 , com duas estações bem marcantes , a seca (verão) e a outra , com chuva , chamada inverno , quando ocorrem 75% das precipitações.

As variações de temperatura em Sobral , durante o ano são pequenas , com média anual em torno de 25°C , atingindo o máximo em outubro e novembro , e o mínimo de abril a julho , onde devido as altitudes as noites apresentam um clima bastante ameno.

000030



As velocidades médias dos ventos de maior amplitude ocorrem no período seco , especialmente entre Setembro e Novembro, e as menores se verificam nos períodos de chuva.

No posto de Sobral observamos uma velocidade média de 1,2 m/s , valor este que pode ser extrapolado para a região da barragem.

Setembro é o mês de maior insolação , com média de 9,63 horas por dia e Fevereiro é o mês de menor insolação.

5.2.3 - REGIME FLUVIOMÉTRICO

O regime fluviométrico da região é intermitente ocorrendo as maiores descargas nos meses de março e abril , não ocorrendo escoamento entre os meses de julho a dezembro.

Preliminarmente , para possibilitar o início do projeto , adotou-se para dimensionamento da barragem , a metodologia desenvolvida pelo Engº Francisco Aguiar , que tem mostrado boa adequação aos projetos em que a bacia hidrográfica não seja muito grande.

Os estudos foram realizados , aplicando-se a fórmula já consagrada:

000031



$$R\% = \frac{H^2 - 400H + 230.000}{55.000}$$

$$R\% = \frac{(826,6)^2 - 400 \times 826,6 + 230.000}{55.000} \quad , \text{onde}$$

R% = Rendimento da Bacia, em percentagem

H = Precipitação média em mm = 826,6mm

R% = 10,59%

Vaf = R H U A

Vaf = 7×10^6 m³/ano

Capacidade do Reservatório = 2 a 3 Vaf

A capacidade do reservatório poderá chegar a 21 milhões de metros cúbicos de água, visto às características regionais não existindo outros boqueirões barráveis a jusante do local barrado.

O posto fluviométrico existente na região, com características semelhantes e o do açude Forquilha, que abrange uma área de 176 km².

000032



5.2.4 - VAZÃO REGULARIZADA

Numa primeira aproximação consideramos como disponível anualmente 25% do volume acumulado na barragem ,
cerca de $5.000.000 \text{ m}^3$ /ano ou seja $0,16 \text{ m}^3/\text{s}$.

Para cálculo da vazão regularizada da Barragem Arribita foram utilizados os dados do açude Forquilha , corrigidos em função das diferenças de áreas, com fator de correção

$$K = \frac{Q \text{ Arribita}}{Q \text{ Forquilha}}$$

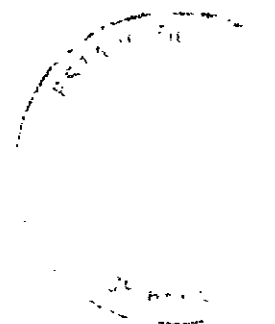
$$Q \text{ Arribita} = K Q \text{ Forquilha}$$

Obtivemos daí , uma vazão média , no boqueirão do Arribita de

5.2.5 - CHEIA DE PROJETO

A determinação da cheia de projeto , assim como a descarga média anual , foi realizada utilizando-se a metodologia do Engº Aguiar , onde , a descarga máxima secular é dado por :

$$Q_s = \frac{1150 A}{\sqrt{LC} (120 + FLC)} \text{ , onde:}$$





A = Área da Bacia Hidrográfica

L = Linha de fundo do menor Riacho (km)

K,C = Coeficientes utilizados para o tipo de bacia

Para o boqueirão do Arribita , tem-se :

$$A = 80 \text{ km}^2$$

$$L = 16,5 \text{ km}$$

$$K = 0,20$$

$$C = 1,00$$

$$Q = \frac{1150 \times 80}{\sqrt{16,5 \times 1,00 (120 \times 0,20 \times 16,5 \times 1,0)}}$$

$$Q = 183,7 \text{ m}^3/\text{s}$$

Valor este utilizado no dimensionamento do sangradouro.

5.2.6 - GESTÃO SIMULADA DO RESERVATÓRIO

As descargas afluentes ao reservatório do Arribita foram obtidas a partir das vazões conhecidas geradas para o posto de Forquilha , constantes do Plano Estadual de Recursos Hídricos, corrigidos pela relação

000034



entre áreas das duas (2) bacias hidrográficas.

Para determinação da potencialidade de regularização do açude Arribita, foi utilizado um modelo de operação simulada, para diversas retiradas, determinando-se daí os volumes regularizados para diversos períodos de retorno.

DESCRIÇÃO DO MODELO

O modelo consiste na operação fictícia do reservatório, a partir do conhecimento dos diversos dados de entrada, e executando-se seu balanço hídrico, através da equação $\Delta V = (I - O) \Delta t$, que desenvolvida para aplicação em computador, num intervalo $\Delta t = 1$ mês, dá:

$$V_{1+1} = V_1 + (P_1 - E_1) \frac{(A_1 + A_{1+1})}{2} + I_1 - S_1 - O_1, \text{ onde}$$

- V_{1+1} → Volume do reservatório no mês 1+1
- V_1 → Volume do reservatório no mês 1
- P_1 → Precipitação de reta sobre a bacia hidráulica no mês 1
- I_1 → Volume afluente ao reservatório no mês 1
- S_1 → Volume escoado pelo sangradouro no mês 1
- O_1 → Volume retirado do reservatório no mês 1
- A_1 → Área do espelho d'água no mês 1
- A_{1+1} → Área do espelho d'água no mês 1+1

000035



A simulação , efetuada através do modelo matemático , admite as seguintes hipóteses:

- Durante a sangria toda a vazão é utilizada no início do mês.
- Quando o nível da água do açude situa-se abaixo da cota da galeria , cessa toda retirada , continuando entretanto o processo de evaporação.
- Admitiu-se que no início da operação o reservatório encontrava-se cheio.
- A evaporação de cada mês , correspondeu à média mensal daquele mês , não variando interanualmente.

DADOS UTILIZADOS

Para simulação foram utilizados os seguintes dados :

MES		EVAPORAÇÃO
JANEIRO	→ →	→ → 228,2
FEVEREIRO	→ →	→ → 200,0
MARÇO	→ →	→ → 155,1
ABRIL	→ →	→ → 170,4
MAIO	→ →	→ → 151,0
JUNHO	→ →	→ → 163,6
JULHO	→ →	→ → 191,9
AGOSTO	→ →	→ → 240,3
SETEMBRO	→ →	→ → 266,2
OUTUBRO	→ →	→ → 279,0
NOVEMBRO	→ →	→ → 264,4
DEZEMBRO	→ →	→ → 264,7

000036



RELAÇÃO COTAS X VOLUMES

COTAS	AREA (m ²)	VOLUME (m ³)	
98,7	0	0	
99	6.500	2.166	
100	32.668	21.750	
101	115.000	97.875	
102	283.250	296.875	*
103	463.700	670.375	
104	746.500	1.275.500	
105	1.105.500	2.201.500	
106	1.441.250	3.474.875	
107	1.819.500	5.105.250	
108	2.234.250	7.132.125	
109	2.633.600	9.566.050	
110	3.095.500	12.430.060	
111	3.553.750	15.755.225	
112	4.137.000	19.600.600	**
113	4.888.750	24.113.475	
114	5.358.350	29.237.025	
115	5.890.750	34.861.575	***

- * →→→ Tomada d'água
** →→→ Soleira do Sangradouro
*** →→→ Coroamento

000037



Para efeito de determinação da vazão regularizada para os diversos períodos de retorno , foi realizada uma série de simulações , utilizando-se os seguintes parâmetros:

- Cota da soleira do sangradouro..... 112
- Cota da soleira da tomada d'água..... 102
- Volume Retirado
- Cota Inicial..... 112

Retiradas:

$\frac{3}{0,10 \text{ m/s}}$	-	$\frac{3}{0,12 \text{ m/s}}$	-	$\frac{3}{0,14 \text{ m/s}}$
$\frac{3}{0,16 \text{ m/s}}$	-	$\frac{3}{0,18 \text{ m/s}}$	-	$\frac{3}{0,20 \text{ m/s}}$
$\frac{3}{0,22 \text{ m/s}}$	-	$\frac{3}{0,24 \text{ m/s}}$	-	$\frac{3}{0,26 \text{ m/s}}$

Estas vazões apresentaram as seguintes frequências de colapsos:

Q (m/s)	FREQUENCIA %
0,10	100
0,12	100
0,14	100
0,16	99
0,18	99
0,20	99
0,22	98
0,24	97
0,26	96

000038



OPERANDO COMBUSTOR DO TIPO TORRENTIAL
 (Dados de 1912 a 1959)

data de início: 1/1/1912

Frequência 100% - $Q_3 = 0,16m^3/s$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Talha
1912	19.00	19.55	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1913	13.03	18.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1914	13.57	11.01	11.56	17.50	17.50	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1915	11.74	11.07	10.51	10.21	9.51	8.08	6.01	7.52	6.25	5.91	5.27	5.70	0
1916	3.55	3.97	17.52	17.50	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1917	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1918	12.91	12.50	15.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1919	12.76	11.97	11.38	10.61	9.50	9.10	8.37	7.60	6.67	6.77	6.80	6.12	0
1920	3.41	2.87	3.27	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1921	12.52	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1922	12.53	11.91	11.01	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1923	12.17	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1924	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1925	13.05	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1926	13.25	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1927	12.80	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1928	12.20	11.87	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1929	11.59	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1930	12.77	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1931	11.97	12.07	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1932	11.71	11.03	10.67	10.21	9.50	8.08	6.01	7.17	6.50	6.40	6.60	6.80	0
1933	3.60	3.94	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1934	12.12	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1935	12.89	13.04	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1936	12.80	12.63	12.93	12.70	11.99	11.20	10.07	9.51	8.57	7.52	6.50	5.77	0
1937	5.02	4.60	5.32	7.30	11.50	13.50	11.52	10.02	12.70	11.53	10.61	9.61	0
1938	8.88	6.15	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1939	12.11	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1940	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1941	12.40	11.77	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1942	10.43	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1943	10.04	10.00	10.04	10.13	9.80	9.11	8.32	7.44	6.57	6.07	5.85	4.97	0
1944	3.79	3.16	19.67	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1945	12.69	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1946	12.33	12.01	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1947	11.87	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1948	10.41	17.53	17.59	17.50	17.57	10.22	15.70	11.30	13.50	10.20	11.00	10.10	0
1949	9.26	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1950	13.61	13.55	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1951	12.70	11.07	11.21	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1952	19.11	10.32	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1953	11.04	11.21	10.93	10.87	10.71	9.52	8.07	8.17	7.35	6.37	6.50	4.50	0
1954	4.02	3.72	3.55	4.32	6.24	6.50	5.74	5.50	4.51	4.36	4.67	4.99	0
1955	1.57	1.15	1.08	1.12	17.80	17.50	18.57	17.43	10.20	13.50	11.06	13.75	0
1956	11.76	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1957	12.63	11.86	12.90	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1958	11.83	10.50	10.37	9.70	9.50	8.32	7.63	6.70	5.50	5.03	4.77	3.51	0
1959	2.96	2.91	2.09	2.09	3.77	3.90	3.11	2.67	1.50	1.50	0.77	0.56	1

TOTAL: 1

000039

VAZÕES (M³/S) - AFLUENTES AO AÇUDE ARRIBITA



$$Q_m = 0,166$$

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGOS	SET	OUT	NOV	DEZ
1912	.002	.006	1.696	.258	.132	.135	.034	.000	.000	.000	.000	.000
1913	.000	.064	1.679	.185	.172	.162	.092	.000	.000	.000	.000	.001
1914	.001	.009	.013	.034	.123	.009	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1915	.000	.000	.000	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1916	.001	.010	.149	.116	.307	.043	.004	.000	.000	.000	.000	.000
1917	.638	.717	1.229	.159	2.501	.353	.104	.000	.000	.000	.000	.000
1918	.000	.001	.323	.535	.120	.099	.011	.000	.000	.000	.000	.000
1919	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1920	.000	.000	.008	.847	.087	.086	.006	.000	.000	.000	.000	.000
1921	.000	.787	1.281	.973	.768	.129	.007	.000	.000	.000	.000	.000
1922	.000	.000	.002	1.092	.090	.041	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1923	.000	1.016	.065	.054	.006	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1924	.961	.327	1.126	.750	2.541	.162	.066	.000	.000	.000	.000	.000
1925	.000	.450	1.336	3.516	2.302	.187	.088	.000	.000	.000	.000	.000
1926	.002	.733	1.315	2.004	.663	.132	.011	.000	.000	.000	.000	.000
1927	.000	.476	.688	1.673	.267	.052	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1928	.001	.004	.136	.044	.054	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1929	.000	.311	1.203	.672	.152	.079	.004	.000	.000	.000	.000	.000
1930	.001	.290	.054	.954	.116	.046	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1931	.000	.005	.180	.057	.065	.007	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1932	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1933	.003	.009	.594	.942	.112	.020	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1934	.000	1.300	1.157	.969	.292	.151	.024	.000	.000	.000	.000	.000
1935	.000	.004	.123	1.382	.746	.141	.053	.000	.000	.000	.000	.000
1936	.000	.003	.011	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1937	.000	.000	.012	.028	.048	.053	.001	.000	.000	.000	.000	.000
1938	.000	.000	2.149	.475	.122	.037	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1939	.000	.632	1.240	.131	.123	.086	.001	.000	.000	.000	.000	.000
1940	.266	.637	.289	1.540	.149	.107	.007	.000	.000	.000	.000	.000
1941	.000	.000	.297	.022	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1942	.000	.684	.031	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.003
1943	.000	.001	.003	.010	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
1944	.001	.000	.177	.072	.324	.072	.000	.000	.000	.000	.000	.001
1945	.003	.831	.856	.207	.292	.087	.002	.000	.000	.000	.000	.000
1946	.000	.002	.259	.412	.085	.010	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1947	.000	.090	1.592	.676	.511	.079	.000	.000	.000	.000	.178	.010
1948	.000	.000	.005	.002	.007	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1949	.000	.531	1.180	1.982	.784	.124	.008	.000	.000	.000	.000	.000
1950	.004	.004	3.275	7.639	2.347	.149	.021	.000	.000	.000	.000	.000
1951	.000	.000	.000	1.024	.040	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.208
1952	.005	.000	1.090	1.028	.120	.076	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1953	.000	.000	.001	.001	.007	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1954	.001	.000	.001	.014	.026	.009	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1955	.000	.000	.003	.001	.719	.016	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1956	.000	.235	1.466	.594	.135	.072	.001	.000	.000	.000	.000	.000
1957	.001	.000	.005	.414	.058	.009	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1958	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1959	.000	.000	.001	.004	.011	.008	.000	.000	.000	.000	.000	.000

000040

OPERACAO SIMULADA DO ACUDE AFFRIDI
 volume mensal (haft):



cota da boeira (m):112.00

Frequência 95% - $Q_v = 0,06m^3/s$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	faltas
1912	19.19	19.22	19.60	19.60	19.60	19.57	18.92	18.15	17.17	16.56	15.74	14.38	0
1913	13.06	14.03	18.91	19.40	19.60	19.60	19.18	18.28	17.31	16.31	15.30	14.76	0
1914	14.50	14.40	14.00	14.25	14.34	13.90	13.23	12.50	11.73	10.93	10.17	9.41	0
1915	8.91	8.39	8.09	7.02	7.44	6.97	6.50	5.95	5.37	4.80	4.30	3.89	0
1916	3.65	3.42	3.81	4.04	4.65	4.52	4.12	3.65	3.19	2.75	2.32	2.00	0
1917	3.61	5.44	8.73	9.11	15.94	16.57	16.11	15.77	14.41	13.51	12.75	11.96	0
1918	11.40	11.21	12.12	13.63	13.75	13.60	12.96	12.18	11.41	10.62	9.85	9.20	0
1919	8.63	8.20	7.78	7.41	7.06	6.64	6.16	5.67	5.04	4.52	4.02	3.52	0
1920	3.12	2.79	2.77	4.97	4.98	4.96	4.58	4.11	3.60	3.14	2.72	2.32	0
1921	2.01	4.03	7.44	9.93	12.05	11.87	11.38	10.67	9.91	9.16	8.50	7.83	0
1922	7.33	6.93	6.87	9.91	9.86	9.45	8.99	8.46	7.73	7.03	6.49	5.95	0
1923	5.51	8.34	8.21	8.12	7.84	7.35	6.87	6.33	5.74	5.13	4.63	4.13	0
1924	6.59	7.28	10.35	12.43	19.60	19.60	19.02	18.14	17.16	16.21	15.30	14.57	0
1925	13.99	15.44	19.33	19.60	19.60	19.60	19.07	18.18	17.20	16.19	15.27	14.41	0
1926	14.04	16.18	19.60	19.60	19.60	19.36	18.68	17.78	16.81	15.79	14.93	14.21	0
1927	13.52	14.77	16.65	19.60	19.60	19.16	18.51	17.62	16.64	15.63	14.77	13.93	0
1928	13.44	12.93	13.02	13.12	12.75	12.24	11.66	10.95	10.19	9.59	8.72	8.05	0
1929	7.61	8.56	11.86	13.63	13.75	13.49	12.82	12.06	11.30	10.52	9.76	9.12	0
1930	8.90	9.57	9.67	12.34	12.18	11.95	11.35	10.64	9.88	9.13	8.46	7.85	0
1931	7.37	7.24	7.72	7.74	7.65	7.21	6.72	6.18	5.59	4.98	4.48	3.98	0
1932	3.62	3.30	3.13	2.92	2.62	2.33	1.99	1.66	1.31	1.01	0.77	0.47	0
1933	0.30	0.31	1.75	4.15	4.13	3.82	3.44	3.04	2.61	2.17	1.82	1.48	1
1934	1.23	4.62	7.72	10.31	10.93	10.89	10.36	9.65	8.97	8.27	7.61	7.03	0
1935	6.56	6.52	6.80	10.61	12.48	12.56	12.07	11.37	10.60	9.81	9.10	8.45	0
1936	7.93	7.81	7.49	7.28	6.92	6.52	6.05	5.50	4.92	4.41	3.91	3.41	0
1937	3.04	2.86	2.75	2.74	2.70	2.58	2.25	1.91	1.56	1.19	0.91	0.63	0
1938	0.42	0.38	5.89	7.17	7.18	6.85	6.39	5.85	5.26	4.71	4.21	3.71	1
1939	3.42	5.06	8.34	8.63	8.75	8.55	8.06	7.44	6.80	6.23	5.65	5.06	0
1940	5.59	7.19	7.90	12.17	12.22	12.11	11.56	10.88	10.11	9.35	8.68	8.01	0
1941	7.44	7.02	7.81	7.56	7.16	6.75	6.28	5.74	5.15	4.62	4.12	3.63	0
1942	3.22	4.90	4.75	4.54	4.24	3.88	3.47	3.08	2.65	2.21	1.86	1.61	0
1943	1.34	1.08	0.95	0.80	0.60	0.40	0.34	0.28	0.24	0.20	0.16	0.13	6
1944	0.11	0.09	0.41	0.45	1.15	1.10	0.85	0.58	0.35	0.28	0.24	0.22	5
1945	0.21	2.23	4.48	4.91	5.50	5.39	4.90	4.43	3.93	3.41	2.99	2.59	1
1946	2.33	2.14	2.78	3.79	3.71	3.38	3.02	2.62	2.19	1.83	1.48	1.15	0
1947	0.89	0.97	5.00	6.88	8.00	7.74	7.21	6.65	6.09	5.48	5.05	5.05	0
1948	4.65	4.34	4.19	4.06	3.84	3.49	3.14	2.74	2.31	1.92	1.57	1.22	0
1949	0.96	2.23	5.34	10.79	12.77	12.56	12.04	11.36	10.60	9.80	9.18	8.53	0
1950	8.36	8.21	17.54	19.60	19.60	19.37	18.67	17.78	16.81	15.79	14.93	14.07	0
1951	13.43	12.75	12.31	15.44	15.01	14.46	13.79	12.97	12.15	11.35	10.59	10.72	0
1952	10.35	9.90	13.13	16.68	16.23	15.77	15.09	14.30	13.43	12.54	11.76	11.00	0
1953	10.40	10.03	9.96	10.11	9.63	9.14	8.61	7.98	7.31	6.67	6.09	5.50	0
1954	4.98	4.94	4.95	4.86	4.69	4.36	3.95	3.48	3.05	2.61	2.19	1.83	0
1955	1.65	1.46	1.44	1.72	3.15	3.17	2.81	2.41	2.00	1.64	1.29	1.00	0
1956	0.73	1.24	5.02	6.50	6.69	6.51	6.04	5.49	4.92	4.40	3.90	3.39	0
1957	3.32	3.02	3.34	4.86	4.95	4.66	4.30	3.83	3.32	2.80	2.46	2.04	0
1958	1.71	1.41	1.20	0.98	0.78	0.54	0.33	0.27	0.23	0.19	0.15	0.10	5
1959	0.09	0.14	0.18	0.17	0.27	0.28	0.25	0.21	0.17	0.13	0.09	0.08	12

TOTAL : 31

000041

OPERACAO SIMULADA DO ACUPL. Artificial
 VOLUMES MENSUAIS (L/m**3):



cota da soleira (m):112.00

Frequência 89% - $Q_v = 0,08m^3/s$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Faltas
1912	19.14	19.12	19.60	19.60	19.60	19.52	18.82	17.99	16.96	15.96	14.97	14.06	0
1913	13.48	13.60	18.42	18.87	19.09	19.16	13.68	17.74	16.71	15.66	14.75	14.07	0
1914	13.77	13.61	13.24	13.36	13.40	12.91	12.20	11.49	10.67	9.85	9.07	8.35	0
1915	7.79	7.22	6.88	6.57	6.18	5.71	5.19	4.65	4.10	3.53	3.04	2.64	0
1916	2.36	2.10	2.38	2.54	3.11	2.94	2.55	2.69	1.69	1.27	0.94	0.64	0
1917	2.14	3.88	7.06	7.38	14.15	14.75	14.31	13.47	12.55	11.69	10.96	10.17	0
1918	9.55	9.31	10.14	11.60	11.67	11.50	10.88	10.12	9.31	8.56	7.84	7.24	0
1919	6.62	6.18	5.75	5.37	4.99	4.57	4.11	3.60	3.09	2.60	2.12	1.72	0
1920	1.34	1.03	0.90	2.96	2.93	2.87	2.50	2.64	1.64	1.22	0.89	0.57	0
1921	0.31	2.20	5.50	7.92	9.95	9.71	9.20	8.33	7.80	7.05	6.43	5.79	0
1922	5.30	4.88	4.75	7.66	7.58	7.16	6.69	6.12	5.48	4.84	4.33	3.81	0
1923	3.37	6.05	5.90	5.76	5.44	4.97	4.33	4.01	3.45	2.96	2.48	2.01	0
1924	4.36	5.00	7.94	9.93	16.94	16.92	16.28	15.30	14.46	13.57	12.67	11.93	0
1925	11.36	12.69	16.50	19.60	19.60	19.60	19.02	18.08	17.05	15.98	15.04	14.13	0
1926	13.70	15.79	19.59	19.60	19.60	19.31	18.57	17.63	16.60	15.54	14.63	13.85	0
1927	13.11	14.31	16.14	19.60	19.60	19.11	18.41	17.46	16.44	15.40	14.48	13.59	0
1928	13.04	12.49	12.54	12.58	12.19	11.67	11.04	10.28	9.46	8.71	7.99	7.26	0
1929	6.79	7.64	10.89	12.61	12.68	12.37	11.73	10.97	10.15	9.33	8.61	7.95	0
1930	7.67	8.29	8.32	10.89	10.67	10.39	9.74	9.04	8.31	7.56	6.85	6.27	0
1931	5.79	5.61	6.01	5.97	5.85	5.40	4.88	4.36	3.81	3.24	2.77	2.29	0
1932	1.94	1.64	1.42	1.17	0.90	0.63	0.36	0.29	0.25	0.21	0.16	0.12	5
1933	0.12	0.13	1.49	3.04	3.77	3.41	3.03	2.57	2.09	1.68	1.28	0.95	2
1934	0.68	3.97	7.62	9.53	10.10	10.01	9.42	8.75	8.03	7.28	6.63	6.06	0
1935	5.54	5.45	5.68	9.43	11.24	11.26	10.75	9.99	9.20	8.45	7.73	7.02	0
1936	6.51	6.34	5.99	5.75	5.36	4.91	4.44	3.92	3.37	2.88	2.40	1.94	0
1937	1.59	1.36	1.20	1.09	1.01	0.89	0.60	0.32	0.27	0.22	0.18	0.14	4
1938	0.11	0.09	5.51	6.73	6.69	6.32	5.81	5.21	4.64	4.07	3.52	3.03	2
1939	2.72	4.28	7.47	7.71	7.70	7.33	6.99	6.40	5.76	5.13	4.58	4.02	0
1940	4.50	6.03	6.66	10.81	10.81	10.65	10.05	9.32	8.59	7.87	7.14	6.50	0
1941	5.95	5.52	6.25	5.97	5.56	5.10	4.64	4.12	3.57	3.06	2.58	2.11	0
1942	1.74	3.35	3.17	2.92	2.60	2.25	1.87	1.49	1.09	0.75	0.43	0.40	1
1943	0.35	0.30	0.32	0.34	0.31	0.28	0.25	0.21	0.17	0.12	0.09	0.08	12
1944	0.08	0.07	0.33	0.31	0.96	0.86	0.56	0.49	0.41	0.33	0.27	0.26	7
1945	0.24	2.21	4.41	4.79	5.32	5.11	4.67	4.15	3.60	3.08	2.60	2.15	1
1946	1.87	1.64	2.21	3.17	3.07	2.73	2.32	1.90	1.50	1.09	0.75	0.44	0
1947	0.38	0.41	4.36	6.15	7.23	6.95	6.43	5.83	5.22	4.62	4.09	4.21	1
1948	3.76	3.40	3.19	3.01	2.75	2.39	1.99	1.61	1.21	0.86	0.53	0.45	1
1949	0.39	1.59	4.59	9.09	11.82	11.61	11.05	10.32	9.51	8.76	8.12	7.42	1
1950	7.19	6.99	16.24	19.60	19.60	19.32	18.57	17.62	16.60	15.53	14.62	13.71	0
1951	13.02	12.29	11.84	14.84	14.37	13.76	13.04	12.20	11.38	10.53	9.72	9.99	0
1952	9.37	8.91	12.01	14.84	14.94	14.50	13.77	12.92	12.04	11.19	10.38	9.56	0
1953	8.98	0.59	0.45	0.51	0.02	7.50	6.91	6.32	5.68	5.02	4.47	3.91	0
1954	3.41	3.30	3.23	3.02	2.87	2.53	2.12	1.74	1.33	0.97	0.64	0.35	0
1955	0.34	0.32	0.38	0.35	2.02	1.73	1.38	1.02	0.68	0.39	0.31	0.26	5
1956	0.22	0.64	4.32	5.75	5.89	5.66	5.13	4.61	4.05	3.48	3.00	2.53	1
1957	2.40	2.05	2.26	3.62	3.66	3.32	2.95	2.50	2.02	1.60	1.20	0.86	0
1958	0.55	0.49	0.46	0.43	0.40	0.35	0.29	0.25	0.21	0.17	0.13	0.09	11
1959	0.08	0.12	0.16	0.18	0.25	0.26	0.23	0.19	0.15	0.11	0.08	0.07	12

TOTAL: 66

000042

OPERACAO SIMULADA DO ACUDE A. P. 1212
volumes mensais (hm³/d):



cota da soleira (m):112.00

Frequência 81% - $Q_v = 0,10m^3/s$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	Faltas
1912	19.09	19.01	19.60	19.60	19.60	19.36	18.71	17.84	16.75	15.64	14.60	13.71	0
1913	13.09	13.15	17.93	18.31	18.49	18.50	17.98	16.98	15.90	14.89	13.93	13.20	0
1914	12.85	12.64	12.21	12.25	12.25	11.75	11.05	10.29	9.42	8.47	7.65	7.00	0
1915	6.52	3.96	5.59	5.23	4.79	4.32	3.81	3.24	2.71	2.17	1.71	1.31	0
1916	1.01	0.74	0.93	1.00	1.53	1.33	0.97	0.59	0.54	0.43	0.35	0.30	4
1917	1.73	3.41	6.52	6.79	13.43	13.98	13.49	12.59	11.70	10.80	10.02	9.20	0
1918	8.59	8.30	9.08	10.44	10.46	10.24	9.17	8.84	8.07	7.26	6.55	5.94	0
1919	5.31	4.82	4.39	3.99	3.59	3.14	2.68	2.18	1.73	1.26	0.87	0.49	0
1920	0.42	0.37	0.42	2.41	2.32	2.21	1.83	1.39	0.96	0.57	0.19	0.42	5
1921	0.37	2.21	5.46	7.02	9.80	9.53	8.99	8.27	7.49	6.72	6.04	5.35	1
1922	4.82	4.39	4.21	7.05	6.94	6.02	6.01	5.39	4.73	4.11	3.54	3.02	0
1923	2.59	5.18	4.98	4.79	4.15	3.98	3.49	2.98	2.45	1.92	1.46	1.01	0
1924	3.29	3.88	6.74	8.63	15.50	15.46	14.85	13.96	13.00	12.07	11.21	10.46	0
1925	9.83	11.11	14.79	19.60	19.60	19.60	18.97	17.97	16.89	15.78	14.81	13.85	0
1926	13.37	15.40	19.09	19.60	19.60	19.26	18.47	17.47	16.39	15.31	14.34	13.52	0
1927	12.73	13.07	15.64	19.60	19.60	19.06	18.31	17.31	16.23	15.16	14.20	13.26	0
1928	12.66	12.07	12.07	12.04	11.62	11.05	10.37	9.56	8.78	7.98	7.20	6.50	0
1929	6.00	6.00	9.94	11.60	11.61	11.31	10.62	9.81	8.99	8.21	7.44	6.75	0
1930	6.43	6.99	6.95	9.43	9.21	8.90	8.26	7.54	6.78	6.07	5.38	4.76	0
1931	4.28	4.05	4.37	4.27	4.12	3.67	3.17	2.67	2.14	1.67	1.21	0.83	0
1932	0.49	0.45	0.45	0.44	0.40	0.35	0.30	0.26	0.22	0.17	0.13	0.09	11
1933	0.10	0.12	1.43	3.72	3.60	3.21	2.77	2.27	1.79	1.33	0.92	0.54	2
1934	0.50	3.69	6.69	9.14	9.65	9.54	8.96	8.24	7.47	6.70	6.02	5.40	1
1935	4.83	4.67	4.82	8.45	10.21	10.19	9.62	8.88	8.10	7.30	6.59	5.91	0
1936	5.35	5.13	4.76	4.47	4.06	3.61	3.12	2.62	2.09	1.62	1.17	0.78	0
1937	0.42	0.41	0.45	0.54	0.41	0.51	0.46	0.39	0.31	0.26	0.22	0.18	10
1938	0.15	0.13	5.49	6.66	6.58	6.15	5.59	4.94	4.33	3.71	3.13	2.60	2
1939	2.24	3.75	6.89	7.06	7.08	6.83	6.77	5.64	4.95	4.36	3.76	3.17	0
1940	3.59	5.07	5.64	9.74	9.68	9.49	8.90	8.19	7.41	6.67	5.99	5.30	0
1941	4.72	4.20	4.93	4.62	4.20	3.74	3.23	2.73	2.20	1.73	1.27	0.89	0
1942	0.53	2.06	1.84	1.55	1.21	0.87	0.52	0.45	0.37	0.29	0.25	0.24	5
1943	0.21	0.18	0.20	0.22	0.20	0.18	0.15	0.11	0.09	0.07	0.05	0.05	12
1944	0.04	0.03	0.50	0.43	1.03	0.88	0.53	0.46	0.38	0.29	0.25	0.24	8
1945	0.22	2.14	4.27	4.59	5.07	4.85	4.36	3.79	3.19	2.65	2.12	1.68	1
1946	1.35	1.07	1.55	2.43	2.27	1.91	1.50	1.07	0.68	0.53	0.27	0.24	7
1947	0.20	0.44	4.34	6.08	7.10	6.79	6.22	5.57	4.90	4.28	4.29	3.76	2
1948	3.26	2.88	2.62	2.38	2.08	1.71	1.34	0.92	0.53	0.45	0.37	0.29	3
1949	0.26	1.40	4.35	9.60	11.48	11.21	10.60	9.82	9.01	8.20	7.52	6.78	1
1950	6.51	6.25	15.31	19.60	19.60	19.27	18.47	17.47	16.39	15.30	14.34	13.38	0
1951	12.63	11.90	11.39	14.35	13.81	13.16	12.38	11.57	10.71	9.81	9.00	8.23	0
1952	8.62	8.11	11.15	13.94	13.98	13.48	12.71	11.86	10.99	10.09	9.24	8.46	0
1953	7.83	7.38	7.20	7.20	6.70	6.18	5.60	4.95	4.35	3.72	3.14	2.61	0
1954	2.12	1.93	1.77	1.52	1.32	0.99	0.64	0.31	0.26	0.22	0.17	0.13	4
1955	0.13	0.12	0.15	0.25	1.86	1.52	1.12	0.74	0.37	0.29	0.25	0.21	7
1956	0.17	0.54	4.14	5.52	5.61	5.32	4.77	4.20	3.59	3.02	2.49	1.96	1
1957	1.77	1.40	1.49	2.67	2.64	2.27	1.88	1.44	0.99	0.60	0.52	0.44	2
1958	0.37	0.31	0.29	0.28	0.26	0.23	0.20	0.17	0.12	0.09	0.07	0.06	12
1959	0.05	0.07	0.09	0.10	0.17	0.18	0.15	0.12	0.09	0.07	0.06	0.04	12

TOTAL: 108

000043



OPERACAO SIMULADA DO ACUDE ARRIBOLA
volumes mensais (m³/s):

cota da soleira (+):112.00

Frequência 75% - $Q_v = 0,12m^3/s$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Falhas
1912	19.04	18.91	19.60	19.60	19.60	19.41	18.61	17.68	16.55	15.39	14.37	13.36	0
1913	12.68	12.70	17.42	17.75	17.87	17.84	17.26	16.21	15.13	14.09	13.07	12.30	0
1914	11.90	11.64	11.19	11.17	11.12	10.57	9.81	9.64	8.22	7.36	6.58	5.85	0
1915	5.24	4.66	4.26	3.87	3.41	2.93	2.42	1.87	1.37	0.89	0.45	0.39	1
1916	0.37	0.38	0.49	0.50	0.98	0.75	0.36	0.29	0.25	0.20	0.16	0.13	7
1917	1.50	3.12	6.16	6.37	12.95	13.44	12.91	11.98	11.06	10.11	7.28	6.47	0
1918	7.80	7.47	8.19	9.50	9.47	9.24	8.58	7.86	6.97	6.28	5.16	4.80	0
1919	4.19	3.69	3.21	2.79	2.37	1.89	1.34	0.95	0.51	0.43	0.35	0.28	3
1920	0.25	0.22	0.26	2.17	2.05	1.91	1.48	0.99	0.55	0.46	0.39	0.32	6
1921	0.28	2.05	5.20	7.51	9.44	9.15	8.36	7.78	6.95	6.19	5.46	4.73	1
1922	4.19	3.71	3.48	6.28	6.11	5.64	5.08	4.48	3.82	3.15	2.60	2.04	0
1923	1.60	4.08	3.85	3.61	3.22	2.74	2.34	1.74	1.24	0.79	0.35	0.28	1
1924	2.48	3.02	5.79	7.63	14.44	14.35	13.69	12.75	11.79	10.88	9.90	9.18	0
1925	8.56	9.73	13.36	19.60	19.60	19.56	18.88	17.83	16.70	15.53	14.52	13.50	0
1926	12.97	14.95	18.56	19.60	19.60	19.21	18.37	17.32	16.19	15.07	14.06	13.18	0
1927	12.34	13.42	15.14	19.60	19.60	19.00	18.20	17.15	16.02	14.93	13.92	12.92	0
1928	12.27	11.66	11.61	11.53	11.06	10.44	9.70	8.90	8.07	7.22	6.46	5.72	0
1929	5.17	5.92	9.00	10.59	10.57	10.20	9.45	8.67	7.84	7.00	6.26	5.57	0
1930	5.21	5.71	5.62	8.03	7.76	7.41	6.73	6.03	5.29	4.58	3.92	3.31	0
1931	2.82	2.54	2.70	2.63	2.44	1.98	1.53	1.04	0.60	0.51	0.43	0.35	3
1932	0.31	0.28	0.28	0.28	0.26	0.23	0.20	0.16	0.12	0.09	0.07	0.06	12
1933	0.06	0.08	1.32	3.56	3.41	2.99	2.50	1.94	1.43	0.93	0.49	0.42	3
1934	0.38	3.52	6.47	8.86	9.33	9.17	8.54	7.77	6.94	6.18	5.45	4.78	1
1935	4.22	4.00	4.11	7.68	9.38	9.33	8.77	8.00	7.17	6.40	5.66	4.93	0
1936	4.38	4.10	3.68	3.34	2.91	2.45	1.94	1.45	0.95	0.50	0.43	0.35	2
1937	0.29	0.29	0.32	0.41	0.54	0.33	0.29	0.25	0.21	0.17	0.12	0.09	11
1938	0.08	0.07	5.35	6.47	6.33	5.86	5.24	4.59	3.93	3.26	2.68	2.10	2
1939	1.71	3.14	6.18	6.30	6.27	5.96	5.38	4.70	4.04	3.39	2.82	2.23	0
1940	2.61	4.01	4.53	8.50	8.42	8.19	7.55	6.79	6.05	5.31	4.61	3.96	0
1941	3.36	2.91	3.48	3.14	2.70	2.23	1.77	1.28	0.84	0.39	0.32	0.27	2
1942	0.23	1.70	1.43	1.09	0.73	0.35	0.29	0.26	0.21	0.17	0.13	0.11	7
1943	0.09	0.09	0.10	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	12
1944	0.02	0.02	0.48	0.36	0.91	0.70	0.32	0.27	0.23	0.19	0.14	0.13	8
1945	0.11	1.98	4.02	4.29	4.73	4.45	3.91	3.29	2.71	2.11	1.61	1.12	1
1946	0.76	0.43	0.84	1.64	1.47	1.07	0.66	0.59	0.51	0.43	0.35	0.29	5
1947	0.25	0.49	4.33	6.02	7.00	6.63	6.01	5.31	4.63	3.95	3.91	3.33	2
1948	2.83	2.40	2.09	1.80	1.46	1.03	0.63	0.56	0.48	0.40	0.32	0.27	5
1949	0.23	1.32	4.22	9.41	11.23	10.90	10.25	9.41	8.59	7.73	6.99	6.27	1
1950	5.94	5.64	14.65	19.60	19.60	19.22	18.36	17.31	16.18	15.07	14.06	13.04	0
1951	12.25	11.49	10.93	13.83	13.25	12.54	11.77	10.91	9.99	9.07	8.14	8.42	0
1952	7.76	7.20	10.19	12.92	12.92	12.37	11.61	10.75	9.83	8.93	8.11	7.28	0
1953	6.63	6.17	5.92	5.83	5.29	4.73	4.16	3.54	2.94	2.35	1.80	1.29	0
1954	0.87	0.60	0.33	0.36	0.42	0.40	0.34	0.28	0.24	0.19	0.15	0.11	9
1955	0.10	0.10	0.13	0.23	1.78	1.39	0.95	0.52	0.44	0.36	0.29	0.24	8
1956	0.21	0.52	4.07	5.40	5.44	5.10	4.54	3.91	3.25	2.66	2.08	1.57	1
1957	1.32	0.92	0.85	1.84	1.74	1.36	0.94	0.52	0.44	0.35	0.28	0.24	4
1958	0.21	0.17	0.16	0.14	0.13	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.02	0.02	12
1959	0.02	0.02	0.04	0.05	0.10	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	12

TOTAL: (4)

000044



OPERACAO SIMULADA DO ACUDE Art. 11.113
volumes mensais (litros)

cota da valente (m):112.00

Frequência 70% - $Q_v = 0,14m^3/s$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Falhas
1912	10.98	18.80	19.60	19.60	19.59	19.35	18.50	17.52	16.34	15.40	14.09	13.02	0
1913	12.29	12.23	16.87	17.15	17.22	17.13	16.50	15.40	14.33	13.24	12.17	11.41	0
1914	10.96	10.64	10.14	10.08	9.97	9.37	8.60	7.84	6.96	6.15	5.36	4.60	0
1915	4.00	3.40	2.96	2.54	2.06	1.58	1.07	0.59	0.51	0.43	0.35	0.29	4
1916	0.29	0.30	0.36	0.32	0.75	0.46	0.41	0.34	0.20	0.23	0.19	0.16	8
1917	1.48	3.05	6.03	6.19	12.72	13.16	12.57	11.64	10.67	9.66	8.84	7.98	0
1918	7.27	6.88	7.52	8.78	8.70	8.41	7.70	6.87	6.07	5.26	4.52	3.87	0
1919	3.21	2.70	2.20	1.76	1.32	0.86	0.40	0.33	0.27	0.23	0.19	0.15	5
1920	0.11	0.09	0.12	1.98	1.80	1.61	1.13	0.65	0.57	0.49	0.41	0.34	7
1921	0.29	2.02	5.12	7.30	9.25	8.92	8.27	7.44	6.60	5.78	5.00	4.29	1
1922	3.70	3.17	2.87	5.55	5.33	4.82	4.25	3.60	2.94	2.29	1.73	1.19	0
1923	0.74	3.12	2.85	2.56	2.14	1.66	1.16	0.60	0.60	0.51	0.43	0.35	4
1924	2.51	3.00	5.71	7.50	14.26	14.12	13.41	12.42	11.44	10.49	9.53	8.75	0
1925	8.07	9.19	12.70	19.60	19.60	19.51	18.78	17.68	16.49	15.29	14.22	13.16	0
1926	12.57	14.50	18.06	19.60	19.60	19.15	18.26	17.16	15.98	14.84	13.78	12.85	0
1927	11.97	12.99	14.66	19.25	19.38	18.73	17.88	16.78	15.60	14.49	13.43	12.38	0
1928	11.72	11.06	10.96	10.83	10.30	9.63	8.89	8.06	7.18	6.36	5.57	4.77	0
1929	4.22	4.86	7.84	9.38	9.33	8.94	8.20	7.37	6.54	5.74	4.95	4.28	0
1930	3.87	4.31	4.15	6.46	6.19	5.81	5.13	4.45	3.74	3.03	2.40	1.81	0
1931	1.32	0.93	1.12	0.92	0.70	0.66	0.60	0.57	0.45	0.36	0.29	0.25	7
1932	0.22	0.20	0.20	0.20	0.18	0.15	0.12	0.09	0.08	0.06	0.04	0.03	12
1933	0.03	0.05	1.24	3.41	3.22	2.75	2.21	1.67	1.10	0.61	0.53	0.45	4
1934	0.42	3.50	6.40	8.74	9.15	8.95	8.27	7.44	6.60	5.78	5.00	4.35	1
1935	3.73	3.47	3.52	7.04	8.67	8.57	7.96	7.13	6.34	5.52	4.73	4.04	0
1936	3.43	3.09	2.65	2.27	1.80	1.33	0.85	0.37	0.30	0.25	0.21	0.17	4
1937	0.14	0.13	0.16	0.25	0.37	0.48	0.43	0.36	0.29	0.24	0.20	0.16	12
1938	0.13	0.11	5.37	6.44	6.25	5.72	5.05	4.38	3.67	2.98	2.35	1.75	2
1939	1.31	2.60	5.60	5.74	5.66	5.30	4.68	4.00	3.29	2.67	2.04	1.48	0
1940	1.80	3.14	3.58	7.50	7.37	7.09	6.46	5.72	4.97	4.21	3.51	2.87	0
1941	2.28	1.80	2.28	1.89	1.44	0.96	0.51	0.43	0.35	0.28	0.24	0.20	5
1942	0.17	1.58	1.26	0.88	0.46	0.42	0.36	0.29	0.25	0.21	0.16	0.15	8
1943	0.13	0.10	0.11	0.13	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.02	0.02	12
1944	0.02	0.02	0.48	0.31	0.80	0.55	0.49	0.42	0.34	0.28	0.23	0.22	9
1945	0.20	2.02	4.01	4.23	4.61	4.29	3.69	3.04	2.40	1.78	1.22	0.74	1
1946	0.33	0.32	0.68	1.43	1.20	0.79	0.33	0.28	0.23	0.19	0.15	0.11	6
1947	0.09	0.32	4.12	5.76	6.68	6.26	5.59	4.83	4.14	3.41	3.37	2.80	2
1948	2.25	1.78	1.42	1.00	0.70	0.65	0.59	0.52	0.44	0.36	0.29	0.24	7
1949	0.21	1.24	4.07	9.22	10.98	10.60	9.89	9.04	8.16	7.25	6.51	5.74	1
1950	5.36	5.00	13.93	19.60	19.60	19.17	18.26	17.16	15.98	14.84	13.77	12.71	0
1951	11.09	11.00	10.47	13.32	12.68	11.95	11.14	10.22	9.25	8.34	7.47	6.59	0
1952	6.88	6.31	9.17	11.79	11.74	11.19	10.38	9.47	8.59	7.68	6.81	6.01	0
1953	5.34	4.02	4.51	4.32	3.78	3.20	2.64	2.03	1.47	0.91	0.42	0.34	1
1954	0.28	0.30	0.34	0.37	0.43	0.41	0.35	0.29	0.24	0.20	0.16	0.12	12
1955	0.11	0.10	0.14	0.23	1.74	1.30	0.83	0.35	0.28	0.24	0.20	0.16	8
1956	0.12	0.38	3.88	5.15	5.14	4.79	4.7	3.49	2.86	2.21	1.65	1.09	1
1957	0.77	0.33	0.48	1.34	1.18	0.78	0.34	0.28	0.24	0.20	0.15	0.11	6
1958	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	12
1959	0.00	0.01	0.02	0.03	0.07	0.09	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	12

TOTAL: 174

000015



OPERACAO SIMULADA DO ACUDE Arruda
volumes mensais (l/m³):

cota da soleira (m):112.00

Frequência 65% - $Q_v = 0,16\text{m}^3/\text{s}$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Faltas
1912	18.93	18.76	19.66	19.66	19.54	19.25	18.34	17.35	16.08	14.88	13.76	12.64	0
1913	11.88	11.77	16.29	16.52	16.54	16.40	15.72	14.67	13.54	12.40	11.38	10.56	0
1914	10.06	9.70	9.15	9.00	8.85	8.24	7.44	6.63	5.78	4.91	4.15	3.40	0
1915	2.80	2.19	1.72	1.27	0.80	0.31	0.27	0.23	0.19	0.15	0.10	0.07	6
1916	0.09	0.11	0.52	0.42	0.80	0.46	0.41	0.34	0.28	0.23	0.19	0.16	9
1917	1.42	2.94	5.87	5.90	12.46	12.86	12.23	11.26	10.24	9.18	8.33	7.41	0
1918	6.66	6.22	6.81	7.98	7.85	7.50	6.74	5.94	5.09	4.31	3.55	2.90	0
1919	2.25	1.72	1.20	0.74	0.69	0.63	0.57	0.50	0.42	0.34	0.28	0.24	8
1920	0.20	0.17	0.21	2.02	1.79	1.55	1.01	0.48	0.40	0.32	0.27	0.23	7
1921	0.20	1.86	4.90	7.09	8.90	8.52	7.82	6.94	6.09	5.22	4.45	3.69	1
1922	3.05	2.50	2.15	4.76	4.51	3.99	3.37	2.73	2.04	1.42	0.84	0.31	0
1923	0.28	2.54	2.23	1.88	1.43	0.89	0.39	0.32	0.27	0.22	0.18	0.14	6
1924	2.23	2.66	5.33	7.06	13.76	13.56	12.80	11.79	10.77	9.76	8.81	7.97	0
1925	7.25	8.32	11.77	19.60	19.60	19.46	18.57	17.52	16.29	15.06	13.94	12.82	0
1926	12.19	14.02	17.53	19.60	19.60	19.10	18.16	17.06	15.77	14.61	13.49	12.51	0
1927	11.63	12.59	14.21	18.76	18.84	18.14	17.23	16.08	14.91	13.75	12.64	11.60	0
1928	10.89	10.18	10.03	9.84	9.27	8.60	7.82	6.93	6.09	5.22	4.44	3.68	0
1929	3.07	3.62	6.55	8.00	7.90	7.46	6.68	5.88	5.03	4.27	3.51	2.85	0
1930	2.40	2.77	2.55	4.77	4.48	4.07	3.40	2.74	2.06	1.44	0.84	0.31	0
1931	0.23	0.29	0.36	0.52	0.67	0.64	0.58	0.51	0.43	0.35	0.28	0.24	11
1932	0.21	0.19	0.19	0.19	0.17	0.15	0.11	0.09	0.07	0.06	0.04	0.02	12
1933	0.03	0.05	1.18	3.28	3.04	2.52	1.93	1.33	0.77	0.65	0.57	0.49	5
1934	0.46	3.49	6.33	8.62	8.99	8.73	8.00	7.12	6.28	5.41	4.60	3.90	1
1935	3.23	2.89	2.87	6.27	7.86	7.70	7.04	6.24	5.39	4.56	3.80	3.05	0
1936	2.45	2.06	1.59	1.16	0.70	0.64	0.58	0.51	0.43	0.35	0.28	0.24	7
1937	0.21	0.20	0.24	0.32	0.44	0.55	0.50	0.43	0.35	0.28	0.24	0.20	12
1938	0.17	0.15	5.36	6.37	6.13	5.55	4.83	4.10	3.34	2.64	1.96	1.35	2
1939	0.86	2.15	5.07	5.08	4.95	4.58	3.94	3.22	2.53	1.85	1.24	0.70	0
1940	0.97	2.24	2.63	6.44	6.28	5.98	5.29	4.54	3.78	3.03	2.34	1.69	0
1941	1.12	0.64	1.02	0.63	0.59	0.54	0.49	0.41	0.34	0.27	0.23	0.19	8
1942	0.15	1.52	1.15	0.71	0.66	0.62	0.56	0.49	0.41	0.33	0.27	0.26	9
1943	0.23	0.21	0.22	0.24	0.23	0.20	0.17	0.13	0.09	0.08	0.06	0.06	17
1944	0.05	0.04	0.51	0.70	1.15	0.85	0.34	0.28	0.24	0.19	0.15	0.13	9
1945	0.12	1.89	3.83	3.99	4.32	3.94	3.30	2.64	1.95	1.33	0.77	0.66	2
1946	0.63	0.62	0.92	1.63	1.35	0.86	0.35	0.29	0.24	0.20	0.16	0.12	7
1947	0.09	0.33	4.07	5.66	6.53	6.05	5.33	4.56	3.81	3.04	2.94	2.32	2
1948	1.74	1.23	0.82	0.42	0.42	0.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.14	0.10	8
1949	0.09	1.05	3.00	8.89	10.60	10.17	9.41	8.56	7.62	6.67	5.90	5.08	1
1950	4.65	4.24	12.99	19.60	19.60	19.12	18.16	17.00	15.77	14.61	13.49	12.37	0
1951	11.54	10.68	10.02	12.81	12.13	11.37	10.51	9.55	8.61	7.66	6.73	6.81	0
1952	6.11	5.48	8.29	10.86	10.75	10.16	9.30	8.42	7.40	6.56	5.71	4.87	0
1953	4.20	3.66	3.30	3.02	2.47	1.89	1.33	0.78	0.66	0.58	0.50	0.42	4
1954	0.35	0.38	0.42	0.45	0.44	0.49	0.43	0.36	0.29	0.21	0.20	0.16	12
1955	0.15	0.14	0.18	0.28	1.73	1.23	0.72	0.63	0.55	0.47	0.39	0.31	9
1956	0.27	0.48	3.93	5.15	5.08	4.68	4.02	3.29	2.60	1.90	1.29	0.74	1
1957	0.37	0.33	0.48	1.28	1.07	0.62	0.57	0.50	0.42	0.34	0.28	0.23	8
1958	0.20	0.17	0.15	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.02	0.02	12
1959	0.02	0.02	0.04	0.05	0.09	0.11	0.09	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	12

TOTAL: 203

000046



OPERACAO SIMULADA DO ACUDE Arribilla
volumes mensais (hm³):

cota da soleira (m):112.00

Frequência 61% - $Q_v = 0,18m^3/s$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Falha
1912	18.88	18.60	19.60	19.60	19.49	19.15	18.19	17.10	15.82	14.66	13.43	12.26	0
1913	11.40	11.31	15.78	15.97	15.93	15.74	15.07	13.97	12.79	11.65	10.58	9.71	0
1914	9.16	8.73	8.16	7.95	7.76	7.69	6.31	5.49	4.60	3.77	2.97	2.24	0
1915	1.63	1.02	0.52	0.51	0.47	0.42	0.37	0.30	0.25	0.21	0.17	0.14	9
1916	0.13	0.14	0.55	0.40	0.73	0.34	0.70	0.26	0.22	0.17	0.13	0.10	9
1917	1.31	2.78	5.66	5.71	12.14	12.49	11.86	10.84	9.77	8.73	7.82	6.85	0
1918	6.09	5.61	6.14	7.26	7.07	6.71	5.96	5.10	4.29	3.46	2.72	2.03	0
1919	1.40	0.02	0.76	0.71	0.66	0.61	0.56	0.48	0.41	0.32	0.27	0.23	10
1920	0.19	0.16	0.20	1.96	1.60	1.38	0.30	0.69	0.60	0.52	0.44	0.37	8
1921	0.32	1.95	4.94	7.08	8.94	8.40	7.65	6.72	5.82	4.90	4.10	3.29	1
1922	2.64	2.04	1.62	4.14	3.84	3.27	2.64	1.95	1.28	0.68	0.61	0.53	2
1923	0.40	2.71	2.31	1.95	1.44	0.86	0.30	0.26	0.22	0.17	0.13	0.09	6
1924	2.13	2.51	5.12	6.81	13.40	13.15	12.34	11.33	10.26	9.20	8.27	7.33	0
1925	6.58	7.54	10.94	19.60	19.60	19.41	18.57	17.36	16.08	14.83	13.66	12.49	0
1926	11.82	13.59	17.05	19.60	19.60	19.05	18.05	16.85	15.56	14.35	13.18	12.15	0
1927	11.23	12.14	13.67	18.17	18.19	17.44	16.48	15.28	14.10	12.90	11.76	10.70	0
1928	9.94	9.18	8.99	8.73	8.15	7.42	6.60	5.75	4.85	4.02	3.21	2.47	0
1929	1.85	2.31	5.13	6.54	6.40	5.94	5.17	4.38	3.56	2.80	2.07	1.43	0
1930	0.94	1.24	0.94	3.02	2.72	2.28	1.65	1.01	0.41	0.33	0.27	0.23	3
1931	0.21	0.22	0.70	0.39	0.54	0.51	0.46	0.38	0.30	0.26	0.21	0.17	11
1932	0.15	0.13	0.13	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	12
1933	0.02	0.04	1.13	3.18	2.88	2.31	1.68	1.04	0.44	0.36	0.29	0.25	5
1934	0.23	3.17	5.91	8.15	8.16	8.15	7.37	6.47	5.58	4.66	3.86	3.10	1
1935	2.44	2.05	1.95	5.24	6.78	6.58	5.94	5.08	4.27	3.44	2.70	1.97	0
1936	1.37	0.92	0.44	0.43	0.40	0.36	0.30	0.26	0.22	0.17	0.13	0.09	9
1937	0.08	0.08	0.11	0.20	0.32	0.43	0.38	0.31	0.26	0.22	0.18	0.13	12
1938	0.11	0.09	5.24	6.20	5.91	5.28	4.53	3.75	2.95	2.20	1.54	0.88	2
1939	0.36	1.50	4.43	4.37	4.19	3.77	3.08	2.37	1.66	1.00	0.41	0.33	1
1940	0.55	1.76	2.08	5.79	5.58	5.23	4.52	3.76	2.96	2.22	1.55	0.89	0
1941	0.32	0.29	0.61	0.64	0.61	0.56	0.50	0.43	0.35	0.28	0.24	0.20	10
1942	0.16	1.48	1.05	0.57	0.53	0.49	0.43	0.36	0.29	0.24	0.20	0.19	9
1943	0.16	0.14	0.15	0.17	0.16	0.13	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	12
1944	0.02	0.02	0.48	0.67	1.07	0.72	0.64	0.57	0.49	0.41	0.33	0.30	10
1945	0.28	2.01	3.89	4.01	4.29	3.86	3.16	2.45	1.72	1.04	0.45	0.38	2
1946	0.35	0.34	0.59	1.22	0.92	0.40	0.35	0.28	0.24	0.20	0.16	0.12	8
1947	0.09	0.33	4.02	5.55	6.37	5.85	5.07	4.29	3.49	2.74	2.59	1.91	2
1948	1.31	0.77	0.31	0.32	0.32	0.29	0.26	0.22	0.18	0.13	0.10	0.08	9
1949	0.07	0.98	3.67	8.72	10.37	9.90	9.09	8.18	7.19	6.27	5.44	4.58	1
1950	4.10	3.64	12.33	19.60	19.60	19.06	18.05	16.85	15.56	14.35	13.18	12.01	0
1951	11.13	10.21	9.50	12.23	11.55	10.74	9.83	8.85	7.87	6.86	5.96	4.90	0
1952	5.24	4.58	7.26	9.78	9.62	9.02	8.17	7.24	6.32	5.40	4.53	3.72	0
1953	3.01	2.44	2.02	1.65	1.09	0.54	0.49	0.41	0.33	0.27	0.23	0.19	6
1954	0.15	0.17	0.19	0.22	0.29	0.29	0.26	0.22	0.17	0.13	0.09	0.08	12
1955	0.08	0.07	0.09	0.10	1.50	1.03	0.47	0.40	0.32	0.26	0.22	0.18	9
1956	0.14	0.30	3.70	4.87	4.75	4.30	3.58	2.85	2.11	1.43	0.79	0.66	2
1957	0.70	0.64	0.39	1.15	0.87	0.36	0.32	0.27	0.23	0.18	0.14	0.10	8
1958	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	12
1959	0.00	0.01	0.01	0.03	0.07	0.09	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	12

TOTAL: 225

000047



OPERACAO DE ENCHIMENTO DO RESERVOIRIO DE...
VOLUME DE ENCHIMENTO...

CONTEUDO DA PLANILHA...

Frequência 100% - Q₁ = 0,12m³/s

Table with columns: ANO, Jan, Fev, Mar, Abr, Mai, Jun, Jul, Ago, Set, Out, Nov, Dez, Falha. Rows contain data for years 1912 through 1959.

TOTAL: 0

000048



GENERAL STANDARD DE TORRES C.A. S.A.
 1951-1957

data em: 1957 - 110 mg

Frequência 100% - $Q_2 = 0,14m^3/s$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
1951	19.13	19.35	19.50	19.50	17.00	19.00	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1952	13.32	18.70	19.50	19.50	19.50	17.00	17.00	18.50	17.30	19.50	19.50	19.50	19.50
1953	13.55	11.55	11.76	19.75	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1954	12.57	11.37	10.70	10.57	10.07	9.50	9.50	7.76	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
1955	4.34	4.78	18.17	19.50	19.50	19.50	19.50	17.70	17.70	19.50	19.50	19.50	19.50
1956	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1957	13.20	12.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1958	13.07	12.30	11.50	11.07	10.50	9.50	9.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
1959	4.18	3.57	4.10	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1960	12.80	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1961	12.96	12.50	12.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1962	12.51	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1963	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1964	13.34	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1965	13.54	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1966	13.19	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1967	12.55	12.20	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1968	11.94	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1969	13.12	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1970	12.31	12.46	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1971	12.05	11.63	11.11	10.71	10.67	9.50	9.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
1972	4.37	4.76	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1973	12.46	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1974	13.18	13.38	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1975	13.07	13.00	13.32	13.14	12.40	11.50	10.50	10.50	9.50	8.50	8.50	8.50	8.50
1976	5.79	5.42	6.17	8.50	12.54	10.70	10.71	11.07	13.02	12.71	11.70	10.70	10.70
1977	10.01	9.20	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1978	12.16	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1979	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1980	12.32	12.12	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1981	10.84	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1982	11.36	10.52	10.56	11.15	10.50	9.50	9.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
1983	4.72	4.14	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1984	13.03	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1985	12.67	12.42	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1986	12.19	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1987	16.51	17.76	17.50	17.64	17.71	16.80	15.74	11.70	10.50	10.74	11.70	10.74	10.74
1988	9.92	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1989	13.95	13.51	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1990	13.07	12.19	11.50	19.50	19.50	10.70	11.02	10.71	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50
1991	19.16	18.42	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1992	12.16	11.58	11.50	11.31	11.23	10.71	7.58	8.34	7.50	7.50	8.20	8.40	8.40
1993	4.79	4.51	1.59	5.23	7.21	7.17	7.17	8.70	8.70	1.12	1.12	1.12	1.12
1994	2.65	2.27	2.34	2.71	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1995	12.07	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1996	12.97	12.28	13.40	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
1997	12.16	11.31	10.50	10.25	9.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
1998	3.73	3.83	3.93	3.97	5.01	5.21	1.12	3.92	3.20	2.81	2.77	1.42	1.42

TOTAL: 0

03049



OPERACAO SIMULADA DO RIBUNE ARRIS 111
 VALORES EM M³/S

total da obra (m³/s) = 19,00

Frequência 99% - Q_R = 10,18 m³/s

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Faltas
1912	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1913	12.71	18.26	19.00	19.00	17.00	17.00	9.00	0.00	17.11	2.30	17.00	13.77	0
1914	13.26	13.67	14.17	17.00	19.00	19.00	0.00	17.00	10.19	19.00	19.00	12.51	0
1915	11.62	10.72	10.09	9.77	9.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
1916	2.77	3.13	10.09	19.00	19.00	17.00	10.00	17.72	16.10	10.00	10.00	10.00	0
1917	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	17.11	10.00	19.00	13.56	0
1918	12.02	12.22	19.00	19.00	19.00	19.00	0.00	10.00	17.00	10.00	11.00	13.49	0
1919	12.42	11.00	10.00	10.10	9.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
1920	2.70	2.12	2.49	19.00	19.00	19.00	17.00	17.00	10.00	10.00	10.00	10.00	0
1921	12.10	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	0
1922	12.26	11.00	11.00	19.00	19.00	19.00	10.00	0.00	10.00	10.00	10.00	10.00	0
1923	11.01	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1924	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1925	12.76	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	17.11	10.00	11.00	10.41	0
1926	12.76	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	17.00	10.00	11.00	10.00	0
1927	12.54	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1928	11.09	11.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	16.00	10.00	10.00	10.00	0
1929	11.16	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	17.00	10.00	10.00	10.00	0
1930	12.42	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1931	11.67	11.72	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	17.00	10.00	10.00	10.00	0
1932	11.00	10.00	10.10	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
1933	2.70	3.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	17.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1934	11.01	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	17.00	10.00	10.00	10.00	0
1935	12.60	12.70	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	17.00	10.00	10.00	10.00	0
1936	12.51	12.01	12.07	12.20	11.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
1937	4.35	3.88	4.04	6.70	10.00	11.77	10.72	12.00	11.00	10.00	0.00	0.00	0
1938	7.70	6.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	17.00	16.00	10.00	10.00	10.00	0
1939	11.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1940	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1941	12.12	11.00	19.00	19.00	18.70	17.00	10.00	10.00	11.00	10.00	11.00	11.00	0
1942	9.00	19.00	19.00	19.00	18.00	17.00	10.00	10.00	13.00	12.00	11.00	11.00	0
1943	10.00	9.00	9.00	9.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
1944	2.00	2.00	10.10	19.00	19.00	19.00	18.00	17.00	10.00	10.00	10.00	10.00	0
1945	12.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	17.00	10.00	10.00	10.00	10.00	0
1946	11.00	11.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1947	11.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1948	10.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	0
1949	8.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1950	13.00	13.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1951	12.00	11.00	10.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1952	19.00	18.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1953	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
1954	3.00	2.00	2.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
1955	0.00	0.00	0.00	0.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1956	11.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1957	12.00	11.00	12.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	0
1958	11.00	10.00	9.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
1959	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

total: 4

05050



OPERACIONAL SINDICATO DE TRABALHADORES
 VOTANTE SINDICATO

EST. 000051 - 02/01/95

Frequência 99% - $Q_R = 0,20m^3/s$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Ma	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
1912	10.98	15.15	17.60	17.60	19.60	19.60	17.60	18.15	17.15	15.71	11.60	10.51	0
1913	12.45	17.72	19.60	19.60	19.60	19.60	17.60	18.34	17.61	16.64	14.42	13.51	4
1914	12.97	13.31	13.76	10.59	19.60	19.60	18.12	17.21	16.89	14.62	10.69	12.18	6
1915	11.24	10.30	7.52	7.22	8.13	6.60	5.71	5.84	4.89	4.81	3.15	2.46	8
1916	2.00	2.05	10.54	19.60	19.60	17.60	18.21	17.60	18.26	14.74	10.70	14.72	6
1917	19.60	19.60	19.60	19.60	17.60	19.60	17.60	18.34	17.61	16.64	14.42	13.51	4
1918	12.51	11.66	19.60	19.60	19.60	19.60	17.60	18.21	16.81	16.60	14.18	13.18	8
1919	12.66	11.25	10.41	7.64	8.71	8.07	7.21	6.77	5.82	4.17	3.23	2.73	8
1920	1.98	1.60	1.65	19.60	19.60	19.60	17.60	17.89	16.79	16.19	13.91	12.78	6
1921	11.82	17.60	17.60	19.60	19.60	19.60	17.60	18.60	16.67	15.11	14.11	11.89	8
1922	11.90	11.11	10.50	17.60	19.60	19.60	18.60	17.13	16.64	14.76	11.62	12.46	6
1923	11.54	19.60	19.60	19.60	19.60	18.60	17.60	18.61	14.76	13.56	12.77	11.15	6
1924	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.61	14.61	11.71	14.10	13.40	6
1925	12.16	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.60	18.61	16.61	16.61	14.41	14.18	8
1926	12.65	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	17.60	18.26	16.81	16.61	14.69	14.23	6
1927	12.18	19.60	19.60	17.60	17.60	19.60	18.60	18.60	16.60	14.70	13.36	12.28	8
1928	11.37	11.13	19.60	19.60	19.60	19.60	17.60	18.67	16.65	14.87	14.01	11.66	6
1929	10.80	19.60	19.60	19.60	19.60	17.60	18.60	17.60	16.20	14.90	13.70	12.66	6
1930	12.08	19.60	19.60	19.60	17.60	19.60	18.60	18.21	16.67	14.61	13.69	12.24	6
1931	11.34	11.34	19.60	17.60	19.60	17.60	18.60	18.60	14.60	14.60	12.61	11.81	6
1932	10.53	10.15	9.68	9.12	8.58	7.67	6.78	6.71	4.64	3.95	3.19	2.38	6
1933	1.93	2.24	17.60	17.60	17.60	17.60	18.60	17.27	15.93	14.76	13.44	12.25	8
1934	11.48	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.21	17.60	14.74	14.46	14.33	6
1935	12.30	12.32	19.60	19.60	19.60	19.60	17.60	18.61	17.60	16.61	14.41	13.21	6
1936	12.20	11.95	12.16	11.89	11.85	10.19	9.11	8.21	7.26	6.27	5.28	4.38	6
1937	3.59	3.07	3.83	5.31	7.75	11.75	12.87	11.72	10.31	7.45	6.42	7.39	8
1938	6.57	5.78	19.60	17.60	19.60	19.60	18.60	17.27	15.93	14.76	13.44	12.19	6
1939	11.47	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.60	17.67	16.31	14.77	13.56	12.36	8
1940	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.61	14.61	11.69	14.67	12.85	6
1941	11.78	10.97	19.60	19.60	18.60	17.60	18.67	16.65	14.61	12.65	11.67	10.55	6
1942	9.54	19.60	19.60	19.60	18.60	19.60	18.60	16.67	16.67	12.11	11.01	10.79	6
1943	9.95	7.86	8.93	7.28	8.61	7.73	6.79	5.76	4.66	3.65	3.31	2.76	6
1944	2.13	1.48	17.60	19.60	19.60	19.60	18.60	17.24	16.16	14.67	14.46	12.65	6
1945	12.63	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.60	17.17	16.67	14.76	13.67	12.42	6
1946	11.69	11.29	19.60	19.60	19.60	19.60	18.60	17.11	16.60	14.14	13.64	12.66	6
1947	11.17	18.90	19.60	19.60	17.60	19.60	18.69	17.24	16.94	14.61	14.69	14.29	6
1948	18.20	17.52	17.18	16.56	16.77	15.77	14.77	13.77	12.67	11.26	10.11	8.99	6
1949	8.07	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.16	16.76	15.33	14.38	13.89	6
1950	12.89	12.73	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.61	17.61	16.71	14.71	13.68	6
1951	12.18	11.22	10.45	19.60	19.60	18.60	17.60	16.60	15.60	13.78	12.43	12.60	6
1952	19.60	18.11	19.60	19.60	19.60	19.60	18.60	17.23	16.67	14.61	13.69	12.17	6
1953	11.20	10.47	10.07	9.92	9.55	8.68	7.91	6.92	5.97	5.06	4.13	3.27	6
1954	2.57	2.15	1.79	2.47	4.32	7.70	11.70	10.71	9.36	7.46	6.47	6.60	1
1955	0.61	0.63	0.42	0.73	19.60	19.60	18.60	17.23	16.67	14.61	13.69	12.17	3
1956	11.12	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.60	17.28	16.64	14.65	13.73	12.24	6
1957	11.92	11.07	12.01	19.60	19.60	19.60	18.47	17.21	16.67	14.60	13.68	12.15	6
1958	11.11	10.11	9.44	8.77	8.07	7.26	6.46	5.49	4.51	3.67	2.81	2.05	6
1959	1.44	1.19	0.75	0.84	1.17	1.59	2.71	3.31	3.65	3.22	2.73	2.13	4

TOTAL: 8

000051



OPERACAO SISTEMA DE BOMBA PARA 1974
 VALORES EM M³/S

Capacidade do sistema - 0,4712 m³/s

Frequência 98% - $Q_R = 0,22 \text{ m}^3/\text{s}$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Ma	Ju	Ju	Ag	Set	Out	Nov	Dez	Falha
1912	18.93	19.04	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.41	17.07	11.79	11.02	13.65	0
1913	12.13	17.53	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.18	16.76	15.19	14.77	13.70	0
1914	12.66	12.70	15.94	16.10	19.60	19.60	19.60	18.67	17.60	15.68	14.70	14.84	0
1915	10.85	9.60	9.12	8.60	7.67	7.60	6.12	5.16	4.20	3.30	2.40	1.72	0
1916	1.23	1.53	16.64	19.60	19.60	19.60	18.80	17.17	15.12	11.70	10.17	12.43	0
1917	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.17	16.70	15.67	14.50	13.80	0
1918	12.80	11.50	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.17	16.77	15.27	14.00	12.87	0
1919	11.72	10.81	7.77	7.10	8.37	7.47	6.03	5.09	4.08	3.20	2.77	1.91	0
1920	1.19	3.64	3.70	19.60	19.60	19.60	19.60	17.73	16.34	14.70	13.77	12.48	0
1921	11.52	17.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.23	17.72	16.32	14.12	13.86	12.59	0
1922	11.59	10.75	10.49	19.60	19.60	19.60	19.60	18.27	16.96	14.57	13.38	12.17	0
1923	11.20	19.60	19.60	19.60	19.60	18.20	17.12	15.91	14.53	13.21	11.74	10.76	0
1924	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.60	16.97	15.40	14.24	13.14	0
1925	12.15	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.27	16.98	15.47	14.20	12.93	0
1926	12.34	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.12	16.73	15.22	14.00	12.92	0
1927	11.82	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.23	17.73	16.32	14.04	13.04	11.79	0
1928	11.23	10.74	19.60	19.60	19.60	18.77	17.67	16.21	14.80	13.07	12.04	11.30	0
1929	10.44	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.17	16.87	15.74	14.47	13.27	0
1930	11.75	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.17	16.70	15.27	14.00	12.90	0
1931	11.00	10.74	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.17	16.67	15.30	14.00	12.71	0
1932	10.56	7.75	9.20	8.61	7.62	6.70	5.44	4.40	3.40	2.44	1.67	1.07	0
1933	1.22	1.47	19.60	19.60	19.60	19.60	18.17	17.10	15.79	14.00	13.00	11.96	0
1934	11.14	15.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.27	16.93	15.46	14.00	13.07	0
1935	11.95	11.95	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.17	16.70	15.27	14.00	12.95	0
1936	11.89	11.39	11.74	11.06	10.10	9.32	8.60	7.82	6.94	6.02	5.02	4.01	0
1937	2.80	2.23	2.77	4.85	3.67	12.77	11.49	10.20	9.17	8.35	7.50	6.27	0
1938	5.44	4.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.10	17.15	16.70	14.14	13.10	11.90	0
1939	11.13	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.60	17.27	15.80	14.60	13.14	12.07	0
1940	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.17	16.67	15.30	14.10	13.00	0
1941	11.47	10.61	19.60	19.60	18.64	17.60	16.14	14.74	13.80	12.50	11.50	10.19	0
1942	9.12	18.60	19.60	18.99	18.11	17.60	16.60	15.60	14.10	12.67	11.97	10.35	0
1943	9.45	8.58	8.40	8.67	7.97	7.60	6.20	5.17	4.10	3.37	2.60	1.94	0
1944	1.31	0.64	10.30	19.60	19.60	19.60	19.60	18.17	16.77	15.27	14.00	12.86	0
1945	11.77	11.59	7.50	19.60	19.60	19.60	19.60	18.17	16.72	15.27	14.00	12.14	0
1946	11.34	11.07	11.73	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	0
1947	10.77	18.45	19.60	19.60	19.60	19.60	18.17	17.10	15.70	14.47	13.00	12.23	0
1948	18.10	17.16	16.97	16.61	15.45	14.43	13.53	13.12	11.20	10.67	9.49	8.41	0
1949	7.43	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	17.97	16.61	15.10	14.02	12.78	0
1950	12.53	12.31	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.17	16.90	15.47	14.20	12.93	0
1951	11.87	10.80	10.63	19.60	19.60	18.50	17.11	15.10	14.77	13.46	12.19	10.60	0
1952	18.95	18.01	17.69	19.60	19.60	19.60	18.10	17.10	15.70	14.32	13.05	11.87	0
1953	10.86	10.07	9.64	9.42	9.10	8.37	7.32	6.30	5.32	4.30	3.10	2.59	0
1954	1.84	1.54	0.91	1.57	0.30	0.40	2.71	1.89	1.10	0.82	0.04	0.20	0
1955	0.30	0.32	0.63	0.40	19.60	19.60	18.10	17.10	15.71	14.42	13.10	11.87	0
1956	10.78	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.10	17.17	15.70	14.27	13.19	11.97	0
1957	11.58	10.60	11.57	19.60	19.60	19.60	18.57	17.60	16.10	14.60	13.00	11.81	0
1958	10.72	9.69	8.95	8.23	7.50	6.67	5.73	4.77	3.87	2.97	2.00	1.31	0
1959	0.67	0.65	0.54	0.35	0.87	0.73	0.20	0.20	0.20	0.19	0.10	0.16	0

TOTAL: 11

000052



OPERACAO SIMULADA DO ACUDE DA ...
volumes mensais (hm³/s):

cota da soleira (m): 112,00

Frequência 97% - $Q_v = 0,05 \text{ m}^3/\text{s}$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Faixas
1912	19.22	19.27	19.60	19.60	19.60	19.39	18.97	18.72	17.20	16.29	15.30	14.55	0
1913	14.05	14.25	19.15	19.60	19.60	19.60	19.20	18.34	17.39	16.41	15.49	14.90	0
1914	14.67	14.59	14.30	14.49	14.61	14.20	13.56	12.65	12.65	11.28	10.55	9.82	0
1915	9.30	8.80	8.54	8.29	7.93	7.49	6.93	6.46	5.91	5.32	4.81	4.43	0
1916	4.21	4.01	4.44	4.70	5.34	5.20	4.81	4.37	3.89	3.40	3.00	2.68	0
1917	4.36	6.22	9.53	9.96	16.90	17.55	17.12	16.25	15.34	14.47	13.74	12.93	0
1918	12.32	12.16	13.10	14.68	14.82	14.76	14.08	13.31	12.40	11.70	10.96	10.34	0
1919	9.68	9.25	8.87	8.53	8.19	7.75	7.24	6.71	6.14	5.56	5.00	4.53	0
1920	4.10	3.75	3.79	6.05	6.08	6.66	5.65	5.13	4.65	4.15	3.69	3.27	0
1921	2.97	5.07	8.55	11.07	13.22	13.00	12.40	11.79	11.05	10.28	9.57	8.92	0
1922	8.45	8.06	8.05	11.16	11.15	16.75	10.26	9.62	8.96	8.29	7.71	7.11	0
1923	6.70	9.55	9.45	9.38	9.13	8.60	8.19	7.60	6.96	6.38	5.82	5.26	0
1924	7.78	8.49	11.59	13.70	19.60	19.60	19.04	18.19	17.24	16.32	15.42	14.73	0
1925	14.16	15.63	19.58	19.60	19.60	19.60	19.10	18.23	17.38	16.29	15.39	14.55	0
1926	14.21	16.37	19.60	19.60	19.60	19.39	18.73	17.86	16.91	15.92	15.07	14.37	0
1927	13.71	14.98	16.89	19.60	19.60	19.19	18.57	17.70	16.75	15.76	14.93	14.11	0
1928	13.64	13.17	13.28	13.40	13.66	12.57	11.99	11.31	10.57	9.81	9.12	8.48	0
1929	8.06	9.04	12.36	14.13	14.33	14.07	13.45	12.60	11.91	11.16	10.42	9.76	0
1930	9.55	10.25	10.38	13.08	12.89	12.66	12.05	11.37	10.63	9.86	9.17	8.59	0
1931	8.13	8.03	8.54	8.50	8.52	8.10	7.59	7.00	6.44	5.85	5.29	4.78	0
1932	4.44	4.15	3.99	5.00	3.49	3.71	2.89	2.51	2.11	1.78	1.45	1.13	0
1933	0.98	0.84	2.34	4.90	4.81	4.53	4.17	3.73	3.27	2.86	2.46	2.07	0
1934	1.85	5.28	8.48	11.07	11.74	11.75	11.22	10.54	9.80	9.10	8.46	7.90	0
1935	7.40	7.41	7.74	11.64	13.54	13.62	13.11	12.34	11.60	10.84	10.10	9.39	0
1936	8.90	8.81	8.51	8.33	7.98	7.56	7.05	6.53	5.97	5.39	4.86	4.39	0
1937	3.99	3.83	3.75	3.78	3.77	3.65	3.31	2.93	2.54	2.12	1.80	1.47	0
1938	1.22	1.02	6.62	7.52	7.94	7.59	7.10	6.58	6.02	5.43	4.90	4.42	0
1939	4.16	5.84	9.15	9.47	9.61	9.44	8.77	8.38	7.73	7.09	6.54	5.98	0
1940	6.53	8.16	8.89	13.19	13.24	13.12	12.53	11.86	11.12	10.38	9.64	8.98	0
1941	8.43	8.04	8.88	8.65	8.28	7.85	7.35	6.79	6.23	5.65	5.09	4.62	0
1942	4.21	5.93	5.80	5.59	5.29	4.92	4.53	4.10	3.63	3.16	2.78	2.52	0
1943	2.24	1.96	1.87	1.74	1.54	1.30	1.07	0.82	0.56	0.35	0.29	0.26	2
1944	0.24	0.21	0.56	0.63	1.36	1.31	1.07	0.83	0.57	0.36	0.29	0.27	4
1945	0.26	2.31	4.58	5.03	5.65	5.51	5.09	4.65	4.17	3.68	3.24	2.87	1
1946	2.63	2.47	3.16	4.20	4.14	3.80	3.45	3.07	2.67	2.26	1.92	1.61	0
1947	1.33	1.43	5.51	7.44	8.59	8.35	7.85	7.25	6.69	6.11	5.61	5.13	0
1948	5.30	4.98	4.85	4.75	4.55	4.23	3.85	3.41	3.01	2.60	2.20	1.87	0
1949	1.59	2.91	6.05	11.52	13.53	13.34	12.80	12.10	11.36	10.59	9.96	9.28	0
1950	9.13	9.00	10.44	19.60	19.60	19.40	18.73	17.86	16.91	15.92	15.07	14.23	0
1951	13.62	12.97	12.55	15.72	15.32	14.80	14.15	13.30	12.55	11.76	11.03	11.38	0
1952	10.83	10.41	13.67	16.64	16.81	16.38	15.65	14.88	14.04	13.17	12.34	11.60	0
1953	11.03	10.68	10.64	10.82	10.36	9.85	9.30	8.70	8.06	7.38	6.78	6.22	0
1954	5.73	5.74	5.82	5.68	5.60	5.24	4.83	4.39	3.91	3.41	3.02	2.62	0
1955	2.44	2.27	2.33	2.80	4.55	4.25	3.87	3.42	3.02	2.61	2.21	1.88	0
1956	1.58	2.14	6.00	7.53	7.75	7.55	7.04	6.52	5.96	5.38	4.85	4.30	0
1957	4.35	4.03	4.51	6.10	6.24	5.93	5.55	5.03	4.55	4.06	3.58	3.16	0
1958	2.80	2.47	2.26	2.82	1.81	1.56	1.29	1.04	0.78	0.52	0.32	0.26	1
1959	0.24	0.30	0.38	0.40	0.38	0.33	0.32	0.28	0.23	0.19	0.15	0.10	11

TOTAL: 19

000053



Data da coleta: 19/11/2010

Frequência 97% - $Q_R = 0,21m^3/s$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	Talhas
1912	18.87	18.94	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1913	11.82	17.17	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.21	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1914	12.35	12.58	12.93	18.66	19.60	19.60	18.21	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1915	18.48	7.43	8.67	8.18	7.83	8.12	8.78	8.47	8.80	8.80	8.80	8.80	0
1916	0.44	0.70	13.72	19.60	19.60	19.60	18.77	17.41	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1917	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.21	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1918	11.71	11.15	19.60	17.60	19.60	19.60	18.77	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1919	11.40	18.47	9.55	8.71	7.87	8.15	8.81	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	0
1920	0.59	0.83	0.76	19.60	19.60	19.60	18.77	17.62	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1921	11.19	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.77	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1922	11.27	18.38	18.87	19.60	19.60	19.60	18.80	17.77	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1923	18.86	19.60	17.60	19.60	19.60	18.21	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1924	18.55	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1925	11.84	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.21	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1926	12.63	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1927	11.51	18.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.77	17.15	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1928	18.89	18.35	19.60	19.60	19.60	18.71	17.77	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1929	18.86	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.77	17.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1930	11.41	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	17.62	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1931	18.66	18.56	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1932	18.19	7.38	8.74	8.85	7.25	8.85	8.45	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	0
1933	0.44	0.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	17.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1934	18.86	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.21	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1935	11.89	11.84	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.21	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1936	11.61	11.26	11.36	18.93	18.65	7.68	8.80	8.77	8.80	8.80	8.80	8.80	0
1937	2.18	1.47	1.99	3.98	7.76	11.77	18.80	7.80	8.80	7.32	8.21	8.19	0
1938	4.34	3.11	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1939	18.79	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	17.15	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1940	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	17.77	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1941	11.15	18.24	19.60	19.60	18.89	17.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1942	8.73	19.60	19.60	18.94	18.88	18.78	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1943	8.97	8.81	7.88	8.85	7.27	8.86	8.78	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	0
1944	0.43	0.38	18.77	19.60	19.60	19.60	18.80	17.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1945	11.35	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	17.77	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1946	11.88	18.38	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1947	18.39	18.82	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	17.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1948	17.99	17.88	18.76	18.35	18.15	18.88	18.95	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1949	6.77	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1950	12.19	11.92	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.21	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1951	11.59	18.52	9.55	19.60	19.60	18.82	19.60	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1952	18.90	17.71	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	17.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1953	18.53	7.69	9.28	8.89	8.87	7.83	8.61	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	0
1954	1.83	0.45	0.54	1.16	2.89	2.92	2.77	1.31	8.80	8.80	8.80	8.80	0
1955	0.34	0.35	0.67	0.45	17.80	19.60	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1956	18.45	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.80	17.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1957	11.25	18.29	11.13	19.60	19.60	19.60	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	0
1958	18.35	9.27	8.88	7.72	6.90	8.88	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	0
1959	0.61	0.75	0.39	0.79	1.31	2.30	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	0

000054

OPERACAO SINGULA DE ALIBA FIM BETA

PARTE 101 1000

1000000 1000000



Frequência 96% - Q_R = 0,26m³/s

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	TOTAL
1912	16.82	19.84	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1913	11.55	16.65	17.60	17.60	17.60	17.60	17.60	17.60	17.60	17.60	17.60	17.60	17.60
1914	12.01	12.22	12.64	15.22	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1915	10.11	9.01	8.19	7.65	6.75	5.92	5.00	4.08	3.16	2.24	1.32	0.40	0.40
1916	0.35	0.56	13.51	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1917	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1918	11.43	10.85	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1919	11.00	10.10	9.12	8.24	7.36	6.48	5.60	4.72	3.84	2.96	2.08	1.20	0.40
1920	0.52	0.17	0.55	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1921	10.85	17.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1922	10.93	9.98	7.62	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1923	10.52	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1924	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1925	11.56	17.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1926	11.75	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1927	11.17	17.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1928	10.56	9.97	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1929	9.67	17.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1930	11.00	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1931	10.33	10.17	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1932	9.79	9.87	8.25	7.65	6.65	5.72	4.80	3.88	2.96	2.04	1.12	0.20	0.20
1933	0.34	0.50	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1934	10.47	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1935	11.42	11.23	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1936	11.33	10.95	10.98	10.49	9.52	8.55	7.58	6.61	5.64	4.67	3.70	2.73	0.40
1937	1.43	0.76	1.21	3.13	3.35	10.85	7.65	6.65	5.65	4.65	3.65	2.65	0.40
1938	3.26	2.42	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1939	10.47	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1940	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1941	10.80	9.84	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1942	8.32	19.60	19.60	10.89	17.90	10.74	15.37	11.10	12.80	11.45	10.10	7.49	0.40
1943	8.54	7.56	7.23	7.47	6.84	6.70	6.72	6.73	6.75	6.77	6.79	6.81	0.40
1944	0.94	0.86	16.43	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1945	11.01	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1946	10.67	10.12	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1947	10.02	17.59	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1948	17.87	16.85	16.55	16.09	15.63	15.17	14.71	14.25	13.79	13.33	12.87	12.41	0.40
1949	6.24	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1950	11.85	11.53	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1951	11.31	10.17	9.27	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1952	18.05	17.80	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1953	10.20	9.31	8.76	8.40	8.03	7.65	7.27	6.89	6.51	6.13	5.75	5.37	0.40
1954	0.37	0.40	0.49	1.05	2.75	2.75	1.60	1.60	0.90	0.77	0.65	0.57	0.40
1955	0.58	0.60	0.91	0.55	17.60	17.60	18.35	16.71	16.42	14.8	12.63	11.32	0.40
1956	10.12	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1957	10.92	9.71	10.70	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60
1958	9.96	8.85	8.03	7.23	6.40	5.56	4.72	3.88	3.04	2.20	1.36	0.51	0.40
1959	0.57	0.70	0.95	0.67	1.12	1.12	0.75	0.75	0.37	0.32	0.18	0.14	0.40

TOTAL: 23

000055



OPERAÇÃO UNIDADE DE TRATAMENTO DE ÁGUA
 ESTÁDIO 01 - 1970

1970 - 1979

Frequência 94% - $Q_R = 0,28m^3/s$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Faltas	
1972	18.77	18.73	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	18.87	19.60	19.60	19.60	19.60	12.27	0
1973	11.25	10.70	17.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	11.48	0
1974	11.74	11.67	12.53	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1975	9.70	8.57	7.73	7.73	8.22	8.22	7.73	8.19	8.19	8.19	8.19	8.19	8.19	0
1976	0.49	0.65	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	11.57	1
1977	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1978	11.14	10.48	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1979	10.74	9.72	8.70	7.73	8.22	8.22	7.73	8.19	8.19	8.19	8.19	8.19	8.19	0
1980	0.59	0.65	0.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	2
1981	10.52	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1982	10.59	9.59	9.17	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1983	10.10	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1984	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1985	11.27	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1986	11.44	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1987	10.85	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1988	10.24	9.57	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1989	9.20	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1990	10.75	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1991	10.00	9.73	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1992	9.40	8.60	7.75	7.84	8.14	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	1
1993	0.52	0.62	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	1
1994	10.15	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1995	11.13	10.73	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1996	11.03	10.57	10.57	10.83	9.00	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	0
1997	0.60	0.69	1.07	2.70	0.53	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	1
1998	2.74	1.85	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1999	10.13	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2000	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2001	10.47	9.40	19.60	19.60	18.47	17.27	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2002	7.10	19.60	19.60	18.83	17.80	18.83	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2003	8.00	7.85	8.70	8.00	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	0
2004	0.98	0.87	10.41	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	2
2005	10.67	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2006	10.30	9.74	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2007	9.61	17.14	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2008	17.79	16.69	16.60	16.83	16.84	14.12	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80	0
2009	5.59	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2010	11.51	11.14	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2011	11.01	9.83	0.86	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2012	18.50	17.70	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2013	9.97	8.92	8.32	7.71	7.43	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	0
2014	0.42	0.44	0.55	1.01	2.57	0.54	1.12	0.61	0.70	0.59	0.62	0.44	0.44	1
2015	0.45	0.46	0.77	0.46	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2016	9.79	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2017	10.59	9.53	10.27	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
2018	9.57	8.40	7.57	6.73	5.80	4.60	3.60	2.81	3.81	6.91	0.70	0.66	0.66	2
2019	0.62	0.78	0.31	0.75	1.13	1.00	0.98	0.80	0.71	0.76	0.55	0.47	0.47	2

TOTAL: 13

000056



OPERAÇÃO SIMULADA DE ...

...

...

Frequência 93% - $Q_R = 0,30m^3/s$

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Ma	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	falha.
1912	18.72	18.65	19.60	19.50	19.50	17.00	17.00	18.00	18.00	14.77	19.57	12.01	0
1913	10.94	10.15	17.50	19.50	19.50	17.00	17.00	18.00	18.00	19.00	13.19	12.23	0
1914	11.45	11.02	11.74	14.00	19.00	17.00	17.00	18.00	18.00	14.00	11.07	10.19	0
1915	9.30	0.10	7.24	0.50	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	0.47	0.10	0.38	2
1916	0.49	0.20	10.44	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	17.00	11.29	1
1917	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1918	10.04	10.10	19.00	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1919	10.40	7.31	0.20	7.27	0.31	0.07	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.03	2
1920	0.72	0.60	0.67	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1921	10.20	12.60	19.50	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1922	10.20	9.23	0.74	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1923	9.86	19.60	19.60	19.60	19.11	19.03	10.50	11.90	10.50	11.90	10.50	9.21	0
1924	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1925	10.97	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1926	11.14	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1927	10.51	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1928	9.00	9.10	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1929	0.92	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1930	10.42	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1931	9.63	9.37	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1932	9.02	0.00	7.31	0.50	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.47	0.00	0.03	2
1933	0.53	0.50	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	1
1934	9.70	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1935	10.83	10.59	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1936	10.73	10.22	10.17	9.50	0.00	7.51	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0
1937	0.79	0.00	1.15	2.97	0.57	10.00	1.00	0.10	0.00	0.57	4.00	3.26	2
1938	2.32	1.57	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1939	9.77	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1940	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1941	10.16	9.07	19.60	19.60	18.44	17.10	10.00	11.07	12.91	15.42	10.00	0.69	0
1942	7.49	19.60	19.60	18.78	17.67	16.00	10.00	10.00	12.10	10.70	0.00	0.65	0
1943	7.60	0.52	0.11	0.22	0.31	1.27	0.00	2.24	1.00	0.11	0.00	0.30	2
1944	0.39	0.31	10.70	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1945	10.31	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1946	10.00	9.35	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1947	9.22	10.67	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1948	17.60	16.54	16.14	15.57	15.24	14.07	1.00	11.40	0.00	0.44	7.00	6.10	0
1949	4.90	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1950	11.17	10.75	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1951	10.71	9.49	0.50	19.60	19.60	10.07	16.90	10.07	10.77	10.47	11.00	19.60	0
1952	18.74	17.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1953	9.50	0.54	7.07	7.42	0.70	0.00	1.00	1.00	2.00	1.00	0.00	0.50	1
1954	0.49	0.51	0.60	1.06	2.60	2.00	1.00	0.00	0.00	0.10	0.50	0.50	7
1955	0.32	0.33	0.34	1.04	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	4
1956	9.42	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1957	10.23	9.12	9.73	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	19.60	0
1958	9.17	0.00	7.00	0.17	0.29	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.27	0.22	2
1959	0.20	0.28	0.48	0.00	1.21	1.13	1.00	0.90	0.00	0.07	0.00	0.51	10

TOTAL: 40

000057



SIMULACAO DO RES. WATERLOO ARR. 2117

	CONTAS (m)		VOLUMES (m3)
FALHA	= 102.00	MINIMO	= 0.00
SANGRIA	= 110.00	MAXIMO	= 19.60
INICIAL	= 100.00	INICIAL	= 7.10

PERIODO	MES	Vazao ret. (m3/d)	VOLUME RESERVADO (m3)
1	7/1992	0.00	6.60
2	8/1992	0.00	6.60
3	9/1992	0.00	6.47
4	10/1992	2.00	4.00
5	11/1992	0.00	4.34
6	12/1992	0.00	0.00
7	1/1993	0.00	0.00
8	2/1993	0.00	0.00
9	3/1993	0.00	0.00
10	4/1993	0.00	0.00
11	5/1993	0.00	1.07
12	6/1993	0.00	1.55
13	7/1993	0.00	1.20
14	8/1993	0.00	0.00
15	9/1993	0.00	0.00
16	10/1993	0.00(+)	-----
17	11/1993	0.00(+)	-----
18	12/1993	0.00(+)	-----

(*) ATENCAO: VOLUME ARMAZENADO ESTA TOTALMENTE COMPROMETIDO.
 IMPOSSIVEL RETIRAR A VAZAO DESEJADA A PARTIR DO PERIODO 16 (out/1993)

000050



SIMULACAO DA RESERVAÇÃO A PARTIR DE

COTAS (m)		VOLUMES (m³)	
FALHA =	102.00	MINIMO =	2.20
SANGRIA =	112.00	MAXIMO =	19.60
INICIAL =	108.00	INICIAL =	7.13

PERIODO	MES	VAZAO retirada (m³/d)	VOLUME RESERVADO (m³)
1	7/1992	0.12	6.51
2	8/1992	0.12	5.85
3	9/1992	0.12	5.16
4	10/1992	0.12	4.51
5	11/1992	0.12	3.88
6	12/1992	0.12	3.25
7	1/1993	0.12	2.71
8	2/1993	0.12	2.22
9	3/1993	0.12	1.78
10	4/1993	0.12	1.36
11	5/1993	0.12	0.95
12	6/1993	0.12	0.56
13	7/1993	0.12(1)	-----
14	8/1993	0.12(1)	-----
15	9/1993	0.12(1)	-----
16	10/1993	0.12(1)	-----
17	11/1993	0.12(1)	-----
18	12/1993	0.12(1)	-----

(*) ATENCAO: VOLUME ARMAZENADO ESTA TOTALMENTE COMPROMETIDO.
 IMPOSSIVEL RETIRAR A VAZAO DESEJADA A PARTIR DO PERIODO 13 (jul/1993)

000059



SIMULACAO DO RESERVATORIO HARRIS 113

	COTAS (m)		VALORES (m³)
FALHA	= 102.00	MINIMO	= 8.00
SANGRIA	= 112.00	MAXIMO	= 19.50
INICIAL	= 108.00	INICIAL	= 7.13

ETAPAS	DEE	Vazao retirada (m³/d)	VOLUME RESERVADO (m³)
1	7/1992	0.14	6.45
2	8/1992	0.14	5.74
3	9/1992	0.14	5.00
4	10/1992	0.14	4.31
5	11/1992	0.14	3.63
6	12/1992	0.14	2.94
7	1/1993	0.14	2.29
8	2/1993	0.14	1.65
9	3/1993	0.14	1.05
10	4/1993	0.14	0.50
11	5/1993	0.14	0.00
12	6/1993	0.14	-----
13	7/1993	0.14	-----
14	8/1993	0.14	-----
15	9/1993	0.14	-----
16	10/1993	0.14	-----
17	11/1993	0.14	-----
18	12/1993	0.14	-----

*) APLICADO VALOR DE PERDA DE CARGA DE 1.000 m³/d PARA O TUBO DE 100 mm DE DIAMETRO.
 **RESERVATORIO DE 100 x 100 x 100 cm, COM 100 LITROS DE CAPACIDADE. 12 (Jun/1993)

000060



ANEXO II - RESERVA DE OIL - 1993

CONTA	DEBITO	CREDITO
FALHA =	102,00	0,00
BAIXADA =	112,00	13,00
INICIAL =	108,00	7,10

PERIODO	DATA	RESERVA (M3)	RESERVA (M3)
1	7/1992	0,12	5,41
2	8/1992	0,12	5,64
3	9/1992	0,12	4,85
4	10/1992	0,12	4,10
5	11/1992	0,12	3,37
6	12/1992	0,12	2,71
7	1/1993	0,12	2,25
8	2/1993	0,12	1,82
9	3/1993	0,12	1,38
10	4/1993	0,12	0,92
11	5/1993	0,16(+)	-----
12	6/1993	0,16(+)	-----
13	7/1993	0,16(+)	-----
14	8/1993	0,16(+)	-----
15	9/1993	0,16(+)	-----
16	10/1993	0,16(+)	-----
17	11/1993	0,16(+)	-----
18	12/1993	0,16(+)	-----

(*) ATENÇÃO: VOLUME ARMAZENADO ESTA TOTALMENTE COMPROMETIDO, IMPOSSIVEL RETIRAR A VAZAO DESEJADA A PARTIR DO PERIODO 11 (maio/1993)

000061



SIMULACRO DO RESERVAÇÃO DE ÁGUA

COTAS (m)		VOLUME (m ³)	
FALHA	= 102.00	MÍNIMO	= 2.30
SANGRIA	= 112.00	MÁXIMO	= 19.60
INICIAL	= 112.00	INICIAL	= 19.60

PERÍODO	ME	VOLUME RESERVAÇÃO (m ³)	VOLUME RESERVADO (m ³)
1	7/1992	0.00	19.61
2	8/1992	0.00	17.93
3	9/1992	0.00	17.00
4	10/1992	0.00	16.00
5	11/1992	0.00	15.13
6	12/1992	0.00	14.29
7	1/1993	0.00	13.47
8	2/1993	0.00	12.79
9	3/1993	0.00	12.16
10	4/1993	0.00	11.61
11	5/1993	0.00	11.05
12	6/1993	0.00	10.46
13	7/1993	0.00	9.84
14	8/1993	0.00	9.17
15	9/1993	0.00	8.50
16	10/1993	0.00	7.80
17	11/1993	0.00	7.12
18	12/1993	0.00	6.50

000062



SIMULACAO DO RESERVAOARIO ARRIBITI

CLYAS (M)		VALORES (M3)	
FALHA =	100.00	MINIMO =	0.00
SANGRIA =	110.00	MAXIMO =	19.00
INICIAL =	110.00	INICIAL =	19.00

Periodo	MEE	Valor retido (M3)	Volume reservado (M3)
1	7/1992	0.10	18.76
2	8/1992	0.10	17.80
3	9/1992	0.10	16.84
4	10/1992	0.10	15.81
5	11/1992	0.10	14.90
6	12/1992	0.10	14.00
7	1/1993	0.10	13.14
8	2/1993	0.10	12.40
9	3/1993	0.10	11.77
10	4/1993	0.10	11.17
11	5/1993	0.10	10.57
12	6/1993	0.10	9.94
13	7/1993	0.10	9.28
14	8/1993	0.10	8.57
15	9/1993	0.10	7.85
16	10/1993	0.10	7.10
17	11/1993	0.10	6.45
18	12/1993	0.10	5.80

000063



SIMULPES DE RESERVACIONES EXPLOR.

COTAS (m)		VOLUMEN (Hm ³)	
PLANTA =	100.00	MINIMO =	6.30
SANATOR =	112.00	MAXIMO =	17.50
INICIAL =	112.00	FINAL =	19.50

PERIODO	DES	QUANT. RESERVA (Hm ³)	VOLUMEN RESERVADO (Hm ³)
1	7/1970	0.10	18.71
2	8/1970	0.10	17.70
3	9/1970	0.10	16.69
4	10/1970	0.10	15.68
5	11/1970	0.10	14.65
6	12/1970	0.10	13.70
7	1/1971	0.10	12.75
8	2/1971	0.10	11.80
9	3/1971	0.10	11.00
10	4/1971	0.10	10.00
11	5/1971	0.10	10.00
12	6/1971	0.10	9.00
13	7/1971	0.10	8.00
14	8/1971	0.10	7.00
15	9/1971	0.10	6.15
16	10/1971	0.10	5.45
17	11/1971	0.10	5.70
18	12/1971	0.10	5.00

000064



SIMILARES DO XEROTEVIGORAL ARBITRIZ

COTAS (m)		VOLUMES (Hm3)	
FALHA	= 102.00	FALHA	= 0.30
BANGRIA	= 112.00	BANGRIA	= 19.60
INICIAL	= 112.00	INICIAL	= 19.60

CRONO	ME	VALOR RESERVA (m)	VOLUME RESERVADO (Hm3)
1	7/1992	0.14	19.65
2	8/1992	0.14	17.62
3	9/1992	0.14	16.53
4	10/1992	0.14	15.40
5	11/1992	0.14	14.39
6	12/1992	0.14	13.39
7	1/1993	0.14	12.42
8	2/1993	0.14	11.65
9	3/1993	0.14	10.91
10	4/1993	0.14	10.21
11	5/1993	0.14	9.50
12	6/1993	0.14	8.82
13	7/1993	0.14	8.09
14	8/1993	0.14	7.30
15	9/1993	0.14	6.53
16	10/1993	0.14	5.76
17	11/1993	0.14	5.00
18	12/1993	0.14	4.33

000065



SIMULACAO DO RESERVATORIO ARRIBITA

	COTAS (m)		VOLUMES (Hm ³)
FALHA =	100.00	MINIMO =	0.30
SANGRIA =	110.00	MAXIMO =	13.60
INICIAL =	110.00	INICIAL =	13.60

Ordem	Mes	Vazao retirado (m ³ /s)	Volume reservado (Hm ³)
1	7/1992	0.15	13.60
2	8/1992	0.15	17.51
3	9/1992	0.15	16.38
4	10/1992	0.15	15.21
5	11/1992	0.15	14.10
6	12/1992	0.15	13.10
7	1/1993	0.15	12.08
8	2/1993	0.10	11.25
9	3/1993	0.15	10.47
10	4/1993	0.15	9.71
11	5/1993	0.15	8.98
12	6/1993	0.15	8.25
13	7/1993	0.15	7.47
14	8/1993	0.15	6.64
15	9/1993	0.15	5.84
16	10/1993	0.15	5.00
17	11/1993	0.15	4.23
18	12/1993	0.15	3.56

000066



SIXL HEAD (N) REGENERATIVE ANALISITE

	COFAS (m)		VO. LRES (m ³)
FALHA	= 102.00	XINIXS	= 2.32
SANGRIA	= 112.00	PAXIMO	= 19.62
INICIAL	= 110.00	INICIAL	= 12.43

CRICCO	YES	Vazao retardador (m ³ /s)	Volume reservado (m ³)
1	7/1992	0.00	11.79
2	8/1992	0.00	11.00
3	9/1992	0.20	10.34
4	10/1992	0.20	9.55
5	11/1992	0.00	8.87
6	12/1992	0.00	8.00
7	1/1993	0.00	7.54
8	2/1993	0.00	6.99
9	3/1993	0.20	6.50
10	4/1993	0.00	6.07
11	5/1993	0.00	5.62
12	6/1993	0.00	5.17
13	7/1993	0.00	4.69
14	8/1993	0.00	4.19
15	9/1993	0.00	3.68
16	10/1993	0.00	3.17
17	11/1993	0.00	2.71
18	12/1993	0.00	2.26

000067



SIMULACAO DO ACONDICIONAMENTO AUTOMATICO

	CONDICIONAMENTO	VOLUME (m ³)
VALIA	= 102.00	MINIMO = 2.00
SANGRIA	= 110.00	MAXIMO = 19.00
INICIAL	= 110.00	INICIAL = 12.43

FEY 1993	MEZ	VALOR (m ³)	VOLUME (m ³)	VOLUME RESERVADO (m ³)
1	7/1992	0.10	0.10	11.74
2	8/1992	0.10	0.10	10.98
3	9/1992	0.10	0.10	10.18
4	10/1992	0.10	0.10	9.34
5	11/1992	0.10	0.10	8.51
6	12/1992	0.10	0.10	7.68
7	1/1993	0.10	0.10	7.10
8	2/1993	0.10	0.10	6.52
9	3/1993	0.10	0.10	6.10
10	4/1993	0.10	0.10	5.61
11	5/1993	0.10	0.10	5.10
12	6/1993	0.10	0.10	4.63
13	7/1993	0.10	0.10	4.10
14	8/1993	0.10	0.10	3.57
15	9/1993	0.10	0.10	3.05
16	10/1993	0.10	0.10	2.54
17	11/1993	0.10	0.10	2.03
18	12/1993	0.10	0.10	1.50

000068



SIMULHAÇÃO DO RESERVATÓRIO EM ARRIO 17

	COSTAS (m)		VOLUME (m ³)
FALHA	= 102.02	MINIMO	= 0.37
SANGRIA	= 112.02	MAXIMO	= 19.62
INICIAL	= 110.02	INICIAL	= 12.43

Ordem	Year	Volume retirado (m ³ /a)	Volume reservado (m ³)
1	7/1992	0.12	11.68
2	8/1992	0.12	10.67
3	9/1992	0.12	10.02
4	10/1992	0.12	9.15
5	11/1992	0.12	8.37
6	12/1992	0.12	7.59
7	1/1993	0.12	6.84
8	2/1993	0.12	6.24
9	3/1993	0.12	5.66
10	4/1993	0.12	5.11
11	5/1993	0.12	4.58
12	6/1993	0.12	4.08
13	7/1993	0.12	3.52
14	8/1993	0.12	2.97
15	9/1993	0.12	2.42
16	10/1993	0.12	1.87
17	11/1993	0.12	1.28
18	12/1993	0.12	0.92

000069



SIMULACAO DO NEGOCIACIONTO PERIÓDICO

COTAS (m)		VOLUMES (m ³)	
FALHA =	102.00	MÁXIMO =	4.34
SANGRIA =	112.00	MÍNIMO =	19.60
INICIAL =	110.00	INICIAL =	12.43

Período	Mês	Vazão retirada (m ³ /s)	VOLUME REEBRADO (M ³)
1	7/1992	0.14	11.63
2	8/1992	0.14	10.77
3	9/1992	0.14	9.87
4	10/1992	0.14	8.97
5	11/1992	0.14	8.14
6	12/1992	0.14	7.30
7	1/1993	0.14	6.54
8	2/1993	0.14	5.83
9	3/1993	0.14	5.27
10	4/1993	0.14	4.68
11	5/1993	0.14	4.12
12	6/1993	0.14	3.54
13	7/1993	0.14	2.97
14	8/1993	0.14	2.39
15	9/1993	0.14	1.80
16	10/1993	0.14	1.25
17	11/1993	0.14	0.77
18	12/1993	0.14 (*)	-----

(*) ATENÇÃO: VOLUME ARMAZENADO ESTA TOTALMENTE COMPROMETIDO.
 IMPOSSIVEL RETIRAR A VAZÃO DESEJADA A PARTIR DO PERÍODO 18 (dez/1993)



000070



SIMULACAO DO RESERVATORIO ARX12179

COTAS (m)		VOLUMES (m ³)	
FALHA =	102.00	MINIMO =	0.30
SANGRIA =	110.00	MAXIMO =	19.60
INICIAL =	110.00	INICIAL =	12.45

Periodo	Mes	Vazao retirada (m ³ /d)	VOLUME RESERVADO (m ³)
1	7/1992	0.15	11.58
2	8/1992	0.15	10.87
3	9/1992	0.15	9.71
4	10/1992	0.15	8.76
5	11/1992	0.15	7.98
6	12/1992	0.15	7.02
7	1/1993	0.15	6.03
8	2/1993	0.15	5.03
9	3/1993	0.15	4.05
10	4/1993	0.15	4.04
11	5/1993	0.15	3.03
12	6/1993	0.15	3.01
13	7/1993	0.15	2.41
14	8/1993	0.15	1.77
15	9/1993	0.15	1.19
16	10/1993	0.15	0.65
17	11/1993	0.15(++)	-----
18	12/1993	0.15(++)	-----

(*) ATENCAO! VOLUME ARMAZENADO ESTA TOTALMENTE COMPROMETIDO.
 IMPOSSIVEL RETIRAR A VAZAO DESEJADA A PARTIR DO PERIODO 17 (nov/1993)

000071



5.3. GEOLOGIA

000072



5.3. GEOLOGIA

5.3.1 Geologia Regional

A área estudada está inserida na unidade geomorfológica denominada de Superfície Sertaneja.

A Superfície Sertaneja subdivide-se em duas partes distintas: área conservada e área dissecada.

A área conservada ocupa a maior parte da região estudada. Possui topografia plana e foi mapeada como superfície pediplanada (Ep).

A densidade de drenagem é muito fraca e à medida que esta se intensifica surgem setores de relevos dissecados que interrompem a continuidade espacial da superfície conservada. Nessa superfície os processos erosivos truncaram indistintamente os mais variados tipos de rochas, tanto do complexo cristalino como sedimentares. Essa variação litológica tende a se refletir numa maior complexidade do mosaico de solos, onde predominam os Podzólicos vermelho-Amarelos, Planossolos e Regossolos. O revestimento vegetal constitui-se de Estepe, cuja composição florística tende a apresentar mudanças à medida que os solos variam.

As áreas de acumulação inundáveis (Aai) compreendem depressões de pequenos desníveis, possibilitando na estação chuvosa a permanência de água em superfície e o aparecimento de uma cobertura de gramíneas. As elevadas taxas de evaporação conduzem a diminuições progressivas destas reservas de água tendo, como consequência, o desaparecimento do tapete herbáceo de gramíneas restando apenas arbustos esparsos.

A área dissecada apresenta características diferenciadas na capacidade de sulcamento da drenagem e o comportamento geomorfológico das rochas.

As feições dissecadas do interior corresponde as áreas residuais, gradativamente mais elevadas do que a superfície pediplanada (Ep), com amplitude altimétrica de 100m. Predominam as formas com interflúvios de até 250m e entalhe de drenagem muito fraco, como por exemplo, as formas aguçadas perto da cidade de



Forquilha. Estas possuem direção N-S e são paralelas entre si, devido ao controle estrutural. Nas formas aguçadas (a_{11}), à medida que os declives se apresentam mais acentuados, os solos litólicos prevalecem.

A rede fluvial está representada por pequenos rios e riachos que vão de encontro ao Rio Acaraú, situado um pouco mais acima da área estudada.

Estratigraficamente a região situa-se no Complexo Nordeste, que, juntamente com outras áreas pré-cambrianas, encontra-se posicionado como substrato das sequências supracrustais.

O padrão geocronológico estudado anteriormente demonstra um envolvimento nos eventos do Pré-Cambriano Superior, tendo sido estretanto, o Evento Transamazônico o mais atuante no referido complexo.

Esta unidade está representada por um grande número de amostras, que caracterizam a ampla e complexa associação de rochas que a compõem. As litologias predominantes do Complexo Nordeste compreendem migmatitos, gnaisses, gnaisses migmatizados e granitóides, anfíbolitos, quartzo, calcários cristalinos, itabiritos, calcossilicatadas e rochas cataclásticas.

Estruturalmente, a exemplo de outras áreas pré-cambrianas, a região apresenta um estilo complicado, com planos de foliação geralmente verticalizados e intensamente contorcidos, raramente lineares, formando dobramentos isoclinais e recumbentes dentre outros tipos, com eixos verticais, inclinados e horizontais. Terminações braquiformais são frequentemente observadas, assim como falhamentos em toda a área.

5.3.2 Geologia Local

Com base na carta topográfica na escala 1:2.000 foi realizado o mapeamento geológico detalhado de superfície do sítio barrável e área do sangradouro. Com base em fotografias aéreas na escala 1:25.000 e mapa na escala 1:100.000 foi realizada uma fotointerpretação geológica com checagem de cam

000074



po da bacia hidráulica.

No Desenho G.1/7 são apresentados os detalhes do mapeamento geológico realizado, assim como a localização das sondagens.

Em escala local, aparecem os seguintes litotipos: granada-biotita-xistos, quartzitos, calcários cristalinos e secundariamente, gnaisses feldspatizados.

Os granada-biotita-xistos ocorrem em extensos bancos, bastante alterados, concordantes com o rumo regional NE-SO que vassoma na área. De um modo geral, apresentam tonalidades que variam entre cinza-médio e verde-acinzentado. A xistosidade mostra-se bem desenvolvida nas amostras constituídas essencialmente por minerais micáceos.

Os quartzitos são rochas de tonalidade variando entre esbranquiçado, amarelo-esbranquiçado e avermelhado. Na área ocorrem as tonalidades esbranquiçadas, de aspecto maciço, constituídas essencialmente de quartzo, podendo ocorrer um pouco de muscovita.

Os calcários cristalinos aparecem na área em forma de lentes, descontínuas, encaixadas concordantemente nos quartzitos e gnaisses. Apresentam-se com tonalidades esbranquiçadas, com grananulação que varia de fina a média e textura sacaroidal a granular. Acha-se constituída por calcita recristalizada com níveis dolomíticos, apresentando como impurezas palhetas de grafita e biotita.

Os gnaisses apresentam texturas granoblásticas e gnáissicas, são mesocráticas, holocristalinas, anisotrópicas, bastante silicificadas, possuindo granulação heterogênea.

Estruturalmente, a área estudada encontra-se próxima a Falha de Forquilha, sofrendo desta forte influência.

A falha de Forquilha apresenta direção NE-SO, de sentido dextrógiro, com extensão de 130 Km. Na sua porção meridional apresenta algumas ramificações, reflexo da movimentação tectônica instável da área.

000075



5.4. INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA

000076



5.4.1. GENERALIDADES

000077



5.4.1. GENERALIDADES

Apresentam-se neste relatório os resultados que defi
nem as características de fundação da Barragem Arrebite, assim co
mo dos materiais construtivos, terrosos, arenosos e pétreos. Foram
realizados ainda estudos geológicos de superfície e geotécnicos a
través de sondagens do subsolo e também ensaios laboratoriais.

Os estudos geológicos de superfície constaram de mapeame
mento geológico detalhado do sítio barrável, área do sangradouro,
fotointerpretação geológica na área da bacia hidráulica e estudos
de reconhecimento superficial dos materiais construtivos.

As sondagens de subsuperfície realizadas ao longo do
sítio barrável, área do sangradouro e jazidas de materiais terro
sos e arenosos constaram de Sondagens Rotativas, Sondagens Mis
tas e Poços de Inspeção.

Os resultados de todos os estudos realizados que nor
tearão para o projeto executivo da barragem os parâmetros básicos
a serem seguidos na fundação da obra e as características gerais
dos materiais construtivos, encontram-se a seguir.

000078



5.4.2 Sondagens Rotativas

O objetivo básico destas sondagens foi de reconhecer as características das rochas em subsuperfície ao longo das barragens auxiliares I e II e área do sangradouro, para definição das condições de fundação.

As informações obtidas referem-se ao estágio de alteração das rochas e condições de fraturamento.

Foram realizadas ao todo 5 (cinco) sondagens rotativas perfazendo um total de 47m perfurados. Destas, 2 (duas) foram executadas na área do sangradouro. As 3 (três) sondagens restantes foram realizadas ao longo das barragens auxiliares I e II.

A sonda utilizada foi a MACH 920 de avanço manual e a coroa de diamante, com diâmetro BX (59,5mm), acoplada a um calibrador e a um barrilete duplo para recuperação do testemunho.

Para cada operação do barrilete ou manobra, foram registrados a porcentagem de recuperação e o número de peças. Com base nos resultados das sondagens foi preparado um perfil esquemático que representa evidentemente apenas uma indicação do desenvolvimento provável das camadas do subsolo, já que as sondagens são pontuais.

O quadro G.1 mostra os dados técnicos gerais das sondagens realizadas e nos desenhos G.1/7, G.3/7 encontram-se as localizações das mesmas.

5.4.3 Sondagens Mistas

Tiveram como objetivo o reconhecimento das características das rochas em subsuperfície ao longo do eixo barrável, para definição das condições de fundação.

As informações obtidas referem-se ao estágio de alteração das rochas, condições de fraturamento e estanqueidade, defini

000079



da pelos ensaios de perda d'água sob pressão.

Entende-se por sondagem mista aquela que é executada à percussão em todos os tipos de terreno penetráveis por esse processo, e executada por meio de sonda rotativa nos materiais impenetráveis à percussão.

Iniciou-se os furos com percussão no diâmetro de 2 1/2" (duas e meia polegadas), passando-se para o diâmetro BX(59,5mm) na parte rotativa na qual usou-se a sonda MACH 920 de avanço manual.

Foram realizados ao todo 8 (oito) sondagens mistas, perfazendo um total de 101,5m perfurados, todas executadas no eixo da barragem principal. Nas sondagens SM.4, SM.5 e SM.7, foram realizados ensaios de perda d'água sob pressão, perfazendo um total de 8 (oito) ensaios. O ensaio da sondagem SM.6 não foi possível de se realizar pois ao atingir os 13m de profundidade, houve perda d'água total.

Os quadros G.1 e G.2 mostram os dados técnicos gerais das sondagens realizadas e dos ensaios de perda d'água. No Desenho G.1/7 encontram-se as localizações das sondagens.

5.4.4 Estudo dos Materiais

O estudo dos materiais teve início com um reconhecimento de toda área em volta do barramento, de modo a localizar possíveis ocorrências de materiais, examinando a qualidade e estimando os volumes de materiais disponíveis.

Desta forma, foi identificada e estudada uma jazida terrosa e um areal.

Os materiais terrosos aparecem de forma significativa e são de boa qualidade.

Para detalhamento desta jazida foi realizada uma malha quadrática de furos a pá e picareta (poços de inspeção), distantes 100m, que permitiu a cubação do material terroso, existente na jazida e possível de ser utilizado no maciço da barragem, bem como

000080



a coleta de amostra para realização de ensaios laboratoriais.

Dados gerais da Jazida JT.1

. Área total estudada	360.000m ²
. Número de furos realizados	25
. Profundidade média dos furos	1,2m
. Volume total do material	432.000m ³
. Camada média de expurgo	0,1m
. Espessura média útil	1,1m
. Volume do material utilizável	396.000m ³
. Distância em linha reta ao eixo	0,4Km

No Desenho G.6/7 são mostrados os esquemas das sondagens realizadas nesta jazida, e no Quadro G.3 os resultados dos ensaios em laboratório.

O areal JA.1 foi estudado detalhadamente através de uma malha de sondagem a trado, realizadas ao longo do depósito, conforme mostra o Desenho G.6/7.

As sondagens realizadas permitiram a cubação dos volumes de materiais disponíveis e a coleta de amostra para a realização de análises granulométricas.

Este areal encontra-se no leito do rio Sabonete, a jusante do eixo barrável (Desenho G.5/7).

Dados gerais do Areal JA.1

. Comprimento do trecho	320m
. Largura média do trecho	30m
. Número de sondagens realizadas	7
. Espessura média da camada	1,9m
. Volume de material explorável	18.240m ³
. Distância do areal ao eixo	0,5Km

Não foi realizado nenhum estudo de pedreira, pois na região já existe em atividade uma pedreira que pode atender as necessidades da obra.

000081



5.4.5 Ensaio Laboratoriais

Da jazida terrosa JT.1 foram coletadas 10 (dez) amostras.

Todas foram submetidas a ensaios normais de caracterização, constando de determinação dos limites de consistência, (LL e LP), Granulometria por peneiramento e Proctor Normal.

Em 3 (três) destas foram realizados ensaios de permeabilidade e em outras 3 (três) densidade real e granulometria com sedimentação.

Os Quadros G.3 e G.4 apresentam o resumo geral dos resultados.

Do areal foram coletados 3 (três) amostras para o ensaio de Granulometria. Os resultados encontram-se no Quadro G.5.

000082



Q U A D R O G.1

SONDAGENS MISTAS E ROTATIVAS (EIXO ARREBITA)

Nº	LOCALIZAÇÃO (ESTACA)	PROFUNDIDADE (m)	DIÂMETROS	INCLINAÇÃO	OBSERVAÇÃO
SR.1	4'II	11,0	BX	V	BARRAGEM AUXILIAR II (OE)
SR.2	11'II	11,0	BX	V	" " II (OK)
SR.3	4'I	10,0	BX	V	" " I (OD)
SR.4	S3	8,0	BX	V	SANGRADOURO (RIACHO SABONETE)
SR.5	S3 + 40mj	7,0	BX	V	" (" ")
SM.1	2 + 5m	12,0	BX	V	EIXO DA BARRAGEM
SM.2	5 + 10m	15,0	BX	V	" "
SM.3	8 + 10m	10,0	BX	V	" "
SM.4	6	14,0	BX	V	" "
SM.5	3 + 17,5m	13,0	BX	V	" "
SM.6	1	14,0	BX	V	" "
SM.7	10	13,50	BX	V	" "
SM.8	12	10,00	BX	V	" "

81

000083

Q U A D R O G.2

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA

SONDAGEM Nº	Nº DE ENSAIOS	TRECHOS ENSAIADOS	OBSERVAÇÃO
SM.4	2	8,0 a 11,0m; 11,0 a 14,0m.	
SM.5	4	8,0 a 11,0m; 9,0 a 12,0m.	
SM.7	2	7,5 a 10,5m; 10,5 a 13,5m.	

000084 :



BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA - CE)

QUADRO
G.3

JAZIDA JT.1

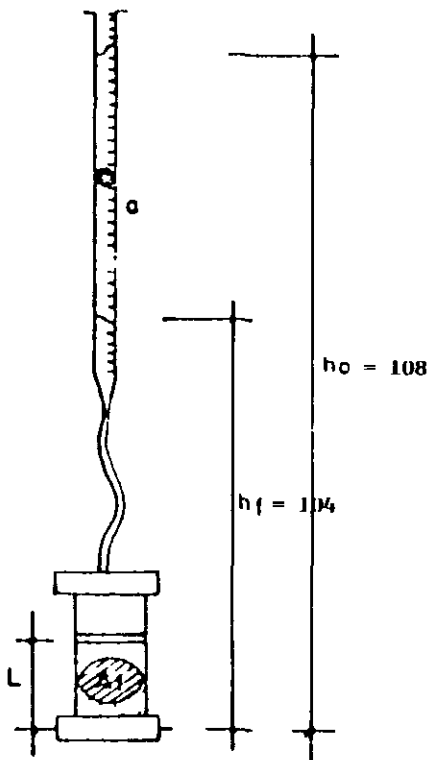
FURO Nº	PROF. (m)	GRANULOMETRIA PORCENTAGEM PASSANDO NAS PENEIRAS						LIMITES			PROCTOR NORMAL		K (PERMEAB.)	D (DENS. REAL)	CLASSIFICAÇÃO UNIFICADA
		1"	3/8"	4	10	40	200	LL	LP	TP	Wo (%)	S (g/cm ³)			
2	1,10	100	98	93	81	51	27	32	25	7	13,2	2060	-	-	SC
5	1,00	96	93	90	81	46	27	31	25	6	14,2	2005	-	-	SC
7	1,10	100	90	89	80	52	32	31	25	6	14,0	1970	-	-	SC
9	1,20	100	98	93	91	64	38	34	29	8	14,4	1970	$7,7 \times 10^{-7}$	-	SC
11	1,30	88	79	67	59	36	21	32	25	7	12,8	2005	-	-	SC
13	1,20	100	97	95	88	56	37	37	25	12	13,6	1890	-	2,60	SC
15	1,40	100	99	96	82	55	36	37	25	12	13,8	1985	$7,4 \times 10^{-7}$	-	SC
17	1,20	100	100	99	92	69	46	37	24	13	13,7	1920	-	2,60	SC
21	1,30	100	98	96	86	57	36	33	26	7	13,2	2050	$7,3 \times 10^{-7}$	-	SC
25	1,30	100	97	93	85	62	43	39	26	13	13,2	1970	-	2,58	SC

83

ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL

CLIENTE
TRABALHO
LOCAL

MFCIL
BARRAGEM ARRFBIIA Nº
JAZIDA FERROSA JL.1



PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO = γ_s
 UNIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO = h
 ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA = h_0
 ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA = h_f
 TEMPO DECORRIDO NO ENSAIO = t
 COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE = k
 ÁREA DA SECÃO TRANSVERSAL DA BURETA = $a = 6,4 \text{ cm}^2$
 ÁREA DA SECÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA = $A = 183 \text{ cm}^2$
 ESPESSURA DO CORPO DE PROVA = $L = 7 \text{ cm}$

$$K = 2.3 \frac{a L}{A t} \log \frac{h_0}{h_f}$$

PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA γ_{sm} _____
 UNIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA n_{opt} _____

DATA	ENSAIO Nº	AMOSTRA	γ_s (g/cm ³)	h (%)	h_0 (cm)	h_f (cm)	t (seg)	K (cm/s)
20/11	1	9	1,970	14,4	108	104	12000	$7,7 \times 10$
20/11	2	15	1,985	13,8	108	104	12420	$7,4 \times 10$
20/11	3	21	2,050	13,2	108	104	12600	$7,3 \times 10$



QUADRO G.4
000086



A N E X O 1

PERFIS DAS SONDAGENS ROTATIVAS E MISTAS (EIXO ARREBITA)

000088

CONSISTÊNCIA					N	REGUL. NORMAL %					TIPO	PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA h (cm/s) 10 ⁻⁴	PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO										
M MOLE	M MÉDIA	M RUA	M RUA	DURA		10	20	30	40	50							60	70	80	90	100	1	2	3	4	5
					18 30													1	Argila sultosa c/ pedregulho de cor cinza							
																		2	1,45	Solo residual + alt. de rocha						
																		3	3,00	Alteração de rocha + rocha alterada (matriz gnaiss)						
																		4	4,50	Idem Idem						
																		5	6,00	Idem Idem						
																		6	7,50	Idem Idem						
																		7	8,00 NA	Idem Idem						
																		8	9,00	Idem Idem						
																		9	10,00	Idem Idem						
																		10	10,50	Gnaiss c/ inclusões de granadas veios de quartzo, medianamente alterada e med. frat.						
																		11	12,00	FINAL DA SONDAGEM						

ESPECIFICAÇÕES ADOADAS				
PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BX BARRILETE DUPLO ENSAIO				
OBSERVAÇÕES				
000089				
PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM				
OBRA BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)				



PERCUSSÃO					INDIC. ROTATIVA					ENSAIO "INSITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO					
M MOLE	MOLE	MEDIA	RÍJIDA	M RÍJIDA	DURA	REQUP. NORMAL %					TIPO				PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA k (cm ² /s) 10 ⁻⁴			
10	20	30	40	50	60	80	40	60	80	100	0	10							
																	0,50	Areia med. a grossa (aluvião)	
																	1	1,00	Silte c/ pedregulho cinza
																	2	1,60NA 1,45	Alteração de rocha
																	3	2,00	Idem Idem
																	4	2,45	Idem Idem
																	5	3,00	Idem Idem
																	6	3,45	Idem Idem
																	7	4,00	Gnaíse c/ inclusões de grana alterado
																	8	4,50	Idem Idem
																	9	6,00	Idem Idem
																	10	7,50	Gnaíse c/ inclusões de grana e veios de quartzo, med. alt. med. frat.
																	11	9,00	Idem Idem
																	12	10,50	Gnaíse c/ inclusões de grana med. alt. med. frat.
																	13	12,00	Idem Idem
																	14	13,50	Idem Idem
15	15,00	FINAL DA SONDAJEM																	

FOFA					RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO					LE=LUGEDON		ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/mm.Au/1cm	ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS	
P COMP	MEDIANA COMPACTA	COMPACTA						FRATURA	LF=LEFRANC.	PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BX	BARRILETE DUPLO			

LOCAL EIXO (ALUVIÃO)					OBSERVAÇÕES				
FURO Nº SM.2			DATA		000090				
ESTACA 5 + 10m	COTA 99,651	NA 1,60	INICIAL 30/09/91	FINAL 02/10/91					

					PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAJEM				
					OBRA BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)				

CONSISTÊNCIA					IND. ROTATIVA		ENSAIO		INSTR.		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO												
M MOLE	M MÉDIA	R RUA	R RUA	D DURA	REGIM. NORMAL %		TIPO	PRESSÃO kg/cm²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA (cm³/g)																
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100	0	10														
													0,50	Areia med. a grossa (aluvial)											
													1,00	Silte arenoso c/ pedregulho cinza											
													2,50	Alteração de rocha + rocha alterada (matriz gnaíse)											
													4,00	Idem Idem											
													5,50	Idem Idem											
													7,00	Idem Idem											
													8,50	Idem Idem											
													10,00	Gnaíse c/ inclusões de gr. da muito alterado, pouco fraturado											
													FINAL DA SONDAAGEM												

ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS				
				PERCUSSÃO ROTATIVA ENSAIO DIAM BX BARRILETE DUPLO
OBSERVAÇÕES				
LOCAL EIXO (OD)		NÃO Atingiu o NA		
FURD Nº SM.3	DATA			
ESTACA 8 + 10m	COYA 99,780	NA -	INICIAL 03/10/91	FINAL 03/10/91
PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM				
OBRA BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)				


PERCUSSÃO					IND. ROTATIVA		ENSAIO		VIBRITU		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO
M MOLE	MOLE	MEDIA	RÍGIDA	M RÍGIDA	DURA	N	REGIM NORMAL	T/m	T/m	T/m			
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
LG											1	0,50	Areia med. a grossa (aluvião)
											2	1,50	Solo residual + alt. de roch
											3	2,00NA	Idem Idem
											4	3,50	Alt. de rocha + rocha alt. (matriz gnaiss)
											5	5,00	
											6		
											7		Idem Idem
											8	8,00	Gnaiss c/ inclusões de gran. da med. alt. pouco frat.
											9	9,00	
											10		Gnaiss c/ inclusões de gran. da, veios de quartzo, med. alt., med. frat.
											11	11,00	
											12	12,00	Gnaiss c/ inclusões de gran. da, med. alt. pouco frat.
											13		Idem Idem
											14	14,00	
FINAL DA SONDAAGEM													

ESPECIFICAÇÕES					ADOTADAS							
ROFA	P. COMP	MEDIANA COMPACTA	COMPACTA	RESISTÊNCIA A PEREIRAÇÃO	FRATURA	LS=LUSEON	LF=LEFRANC.	ABSORÇÃO ESPECÍFICA	PERCUSSÃO ROTATIVA	DIAM BX	BARRILETE DUPLO	ENSAIO

LOCAL					EIXO (ALUVIÃO)				
FURO Nº					SM.4				
DATA									
ESTACA	6	COTA	96,696	NA	2,00	INICIAL	05/11/91	FINAL	07/11/91

OBSERVAÇÕES

000092

										PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM				
										OBRA BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)				

PERCUSSÃO					ÍNDICE ROTATIVA					ENSAIO		INSITU		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO
M MOLE	MEDIA	RIJA	M RIJA	DURA	RESIST. NORMAL					TIPO	PRESSÃO kg/cm²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA R (cm/s) 10 ⁻⁴				
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100	0	10					
										LG			1		Solo resid. + alt. de rocha	
													2	1,50		
													3		Idem Idem	
													4			
													5	4,50	Gnaiss c/ incl. de granada, veios de quartzo, muito alt. pouco frat.	
													6	6,00		
													7		Alteração de rocha	
													8	7,50	Gnaiss c/ inclusões de granada, veios de quartzo, muito alt., pouco frat.	
											0,10	200,89	9	9,00		
											1,12	50,34				
											2,25	108,35	10		Gnaiss c/ inclusões de granada, veios de quartzo, med alt., med. frat.	
											1,12	51,86				
											0,10	755,53	11	11,00		
0,10	-															
1,37	-	12		Idem Idem												
2,75	-															
1,37	-															
0,10	-	13	13,00	FINAL DA SONDAAGEM												

ESPECIFICAÇÕES					ADOTADAS				
FOTA P COMP MEDIANA COMPACTA COMPACTA ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO R 9 D - % FRATURA					ABSORÇÃO ESPECÍFICA L.F. = LEFRANC. / (mm. An. / cm)				
LOCAL EIXO (OE)					OBSERVAÇÕES				
FURO Nº SM,5					DATA				
ESTACA 3+17,5m		COTA 103,069	N.A. -	INICIAL 08/11/91		FINAL: 11/11/91			
					PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM				
					OBRA BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)				

000093

PERCUSSÃO					IND. ROTATIVA					ENSAIO		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO																
M MOLE	MOLE MÉDIA	R IJA	M R IJA	DURA	REGIM NORMAL %					TIPO	PRESSÃO kg/cm ²				ABSORÇÃO ESPECÍFICA k (cm/s) 10 ⁻⁴															
10	20	30	40	50	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
																1		Alteração de rocha + rocha alterada (matriz gnaisse)												
																1,50		Idem Idem												
																3,00		Idem Idem												
																4,50		Idem Idem												
																6,50		Idem Idem												
																8,00		Idem Idem												
																9,50		Idem Idem												
																12,00		Gnaisse c/ inclusões de grada, muito alterado muito fraturado												
																13,50		Gnaisse c/ inclusões de grada muito alt., med. frat.												
																14,00		FINAL DA SONDAAGEM												
																<p style="text-align: center;">ESPECIFICAÇÕES ADOADAS</p> <p>PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BX BARRILETE DUPLO ENSAIO</p>														
																<p>OBSERVAÇÕES</p> <p>AO ATINGIR OS 13m, OCORREU PERDA D'ÁGUA TOTAL NÃO ATINGIU O NA.</p>														
																<p style="text-align: center;">PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM</p>														
																<p>OBRA BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)</p>														
<p>LOCAL EIXO (OE)</p>					<p>FOFA P COMP MEDIANAM COMPACTA COMPACTA</p>					<p>LG=LUGERON LF=LEFRANC</p>		<p>ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min, An/Anm</p>		<p>000094</p>																
<p>PURO Nº SM.6</p>					<p>DATA</p>					<p>INICIAL 12/11/91</p>		<p>FINAL 12/11/91</p>																		
<p>ESTACA 1</p>					<p>COTA 109,801 N A -</p>					<p>INICIAL 12/11/91</p>		<p>FINAL 12/11/91</p>																		

FEN. SSAG		IND. ROTATIVA		ENBAIO		INBITU		DESCR. DO SUBSOLO	
CONSISTE. NOTA		GROUP NORMAL		TIPO		ABSORÇÃO ESPECÍFICA		PROFUNDIDADE	
MOLE	MEDIA	RUA	M.RUA	DURA		kg/cm²	K (cm/s)		GRÁFICA
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
				LG		0,10	161,18	1	0,50
						0,95	517,94	2	2,00
						1,90	34,05	3	Idem Idem
						0,95	69,77	4	3,50
						0,10	39,54	5	5,00
								6	Idem Idem
								7	6,50
								8	7,50
								9	8,00
								10	Idem Idem
								11	10,50
								12	11,50
								13	Idem Idem
								14	13,50
									FINAL DA SONDAEM

FOTA		RESIST. A TRAC.		LE=LUSEON		ABSORÇÃO ESPECÍFICA		PERCUSSÃO	
P. COMP	MEDIANA	COMPACTA	COMPACTA	LE=LUSEON	LF=LEFRANC	LE=LUSEON	LF=LEFRANC	ROTATIVA	DIAM BX
								BARRILETE DUPLO	


LOCAL EIXO		OBSERVAÇÕES	
FURO Nº	SM.7	NÃO ATINGIU O NA. O FURO TEVE PERDA D'ÁGUA TOTAL A PARTIR DE 8,00m.	
ESTACA	10	COTA	102,843
		N.A.	-
		INICIAL	13/11/91
		FINAL	14/11/91


PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAEM	
OBRA	BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)



000095

PERCUSSÃO					IND. ROTATIVA			ENSAIO		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRAFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO		
M MOLE	MEDIA	R RUA	M RUA	OURA	REGUP. NORMAL %			TIPO	PRESSÃO kg/cm²				ABSORÇÃO ESPECÍFICA $\frac{h}{cm/a}$ 10^{-4}	
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100	3	10			
[Vertical lines representing blow count data]					[Rotational index data]			[Soil type data]		[Pressure and absorption data]		1	[Diagram]	Alteração de rocha + rocha alterada (matriz gnaiss)
												1,50	[Diagram]	Idem Idem
												2	[Diagram]	Idem Idem
												3,00	[Diagram]	Idem Idem
												4	[Diagram]	Idem Idem
												4,50	[Diagram]	Idem Idem
												6	[Diagram]	Idem Idem
												6,00	[Diagram]	Idem Idem
												7	[Diagram]	Idem Idem
												8	[Diagram]	Idem Idem
9	[Diagram]	Gnaiss c/ inclusões de granada, med. alt., med. frat.												
10	[Diagram]	FINAL DA SONDAGEM												

FOFA				RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO				ABSORÇÃO ESPECÍFICA		ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS							
P COMP		MEDIANA COMPACTA		COMPACTA		R Q D - %		PRATURA		PERCUSSÃO		ROTATIVA		DIAM BX		BARRILETE DUPLO	
COMPACTIDADE				R Q D - %				PRATURA		ENSAIO							
LOCAL EIXO (OD)								OBSERVAÇÕES									
FURO Nº SM.8				DATA				NÃO ATINGIU O NA									
ESTACA 12		COTA 110,187		N A -		INICIAL 15/11/91		FINAL 16/11/91		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM							
								OBRA				BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)					
								000096									

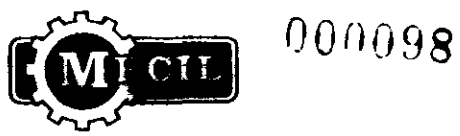
PERCUSSÃO					IND. ROTATIVA		ENSAIO		INSITU		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRAFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO				
CONSISTÊNCIA					REGIM NORMAL %		TIPO	PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA k (cm/s) 10 ⁻⁴	N							
M MOLE	MOLE	MEDIA	RUJA	M RUA	DURA	10					20	30	40	50	60	70	80
												1	Alteração de rocha + rocha alternada (matriz gn. se)				
												1,50	Idem Idem				
												3,00	Idem Idem				
												4,50	Gnaise com veios de quartz. muito alterado, pouco frata				
												6,00	Alteração de rocha + rocha alterada (matriz gnaise)				
												7,50	Idem Idem				
												9,00	Idem Idem				
												11,00	FINAL DA SONDAAGEM				
FOFA P COMP MEDIANAM COMPACTA COMPACTA COMPACTA					RQD - % PRATURA		LS=LUSEON LF=LEFRANC.	ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min, An/An		ESPECIFICAÇÕES ADOADAS PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BX BARRILETE DUPLO ENSAIO							
LOCAL BARRAGEM AUXILIAR (OE)										OBSERVAÇÕES							
FURO Nº SR.1					DATA					NÃO ATINGIU O NA							
ESTACA 4'II		COTA 108,75		NA -		INICIAL 21/10/91		FINAL 22/10/91									
										PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM OBRA BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)							

CONSISTÊNCIA					RECUP. NORMAL %		TIPO	PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA h (cm/s) 10 ⁻⁴	PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO	
M MOLE	MOLLE	MEDIA	RIJA	M RIJA	DURA	N							
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	5	10		
[Vertical hatching pattern]					[Normal recovery diagram]		[Soil type diagram]			0	[Graphical symbols]	0,50	argila siltosa c/ pedregulhos vermelha
												1	Alteração de rocha + rocha alterada (matriz gnaisse)
												2	
												2,50	
												3	
												4	Idem Idem
												5	
												6	6,00
												7	
												8	Idem Idem
												9	9,00
10	Idem Idem												
11	11,00	FINAL DA SONDAAGEM											

ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS				
FOFA	P. COMP.	MEDIANA	COMPACTA	COMPACTA
ABSORÇÃO ESPECÍFICA LE=LUGEDON LF=LEFRANC L/min./m/Atm				
PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BX BARRILETE DUPLO ENSAIO				

LOCAL BARRAGEM AUXILIAR (OE)				
FURO Nº SR.2			DATA	
ESTACA 11'II	COTA 109,80	N.A -	INICIAL 23/10/91	FINAL 24/10/91

OBSERVAÇÕES				
NÃO ATINGIU O NA				
PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM				
OBRA BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)				




PERCUSSÃO					IND ROTATIVA		ENSAIO		IN SITU		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO		
M MOLE	MOLE	MÉDIA	RÍJIDA	M RÍJIDA	DURA	REGUP NORMAL	T/m	TIPO	PRESSÃO kg/cm²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA h (cm/s) 10 ⁻⁴					
10	20	30	40	50		20	40	60	80	100	0	10			
											1	1,50	Alteração de rocha + rocha alterada (matriz gnaisse)		
											2		Idem Idem		
											3	3,00	Idem Idem		
											4				
											5	6,00	Idem Idem		
											6				
											7	9,00	Idem Idem		
											8				
											9	10,00	Idem Idem		
											10				
FINAL DA SONDAGEM															

ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS				
FOFA	P COMP	MEDIANA COMPACTA	COMPACTA	ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO
ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BX BARRILETE DUPLO ENSAIO				
OBSERVAÇÕES NÃO ATINGIU O NA				
PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM				
OBRA BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)				



000099

PERCUSSÃO					IND. ROTATIVA		ENSAIO		INSTRUMENTO	PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO					
M MOLE	M MIA	M MÉDIA	M RUA	M RUA	DURA	GROUP NORMAL %		TIPO					PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA k (cm/s) 10 ⁻⁴			
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	1	2	3	4	5	6	7	8
												1,00	Argila, arenosa c/ pedregulho, vermelho				
												2	Alteração de rocha + rocha alterada (matriz gnaíse)				
												3,00					
												4	Idem Idem				
												5,50					
												6,00	Idem Idem				
												7	Gnaíse c/ inclusões de granada, muito alterado pouco fraturado				
												8,00	FINAL DA SONDAAGEM				
FOFA					INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAC		LE=LUGEON		ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min. An/Arqm	ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS							
P COMP					R Q D - %		LF=LEFRANC			PERCUSSÃO	DIAM BX	BARRILETE	DUPLO				
MEDIANA COMPACTA					FRATURA				ROTAÇÃO								
COMPACTA									ENSAIO								
LOCAL									OBSERVAÇÕES								
SANGRADOURO (RIACHO SABONETE)									NÃO ATINGIU O NA								
FURO Nº					DATA				PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM								
SR.4									OBRA								
ESTACA					COTA		N A		BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)								
S3					116,30		-		08/10/91			09/10/91					
									000100								

PERCUSSÃO					IND. ROTATIVA		ENSAIO		INSITU		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRAFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO	
MOLE	MÉDIA	RIJA	M.RIJA	DURA	RQD - %		TIPO	PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA α (cm/s) 10^{-4}					
10	20	30	40	50	10	40	50	60	80	100	1		Alteração de rocha + rocha alterada (matriz gnaíse)	
											2		Idem Idem	
											3		Idem Idem	
											4		Idem Idem	
											5		Idem Idem	
											6		Gnaíse c/ inclusões de gr. nada, muito alt. pouco fra	
											7			
											8		FINAL DA SONDAGEM	
P.O.F.A. P. COMP. MEDIANA COMPACTA COMPACTA RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO RQD - % FRATURA							LG=LUGERON LF=LEFRANC.		ABSORÇÃO ESPECÍFICA α (cm/s) 10^{-4}		ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BX BARRILETE DUPLO ENSAIO			
LOCAL SANGRADOURO (RIACHO SABONETE)					OBSERVAÇÕES									
FURO Nº SR.5					DATA									
ESTACA S3+40mj		COTA 113,0		M A -		INICIAL 10/10/91		FINAL 10/10/91						
					000101						PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM			
											OBRA		BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)	



A N E X O 2

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA

000102



101

000103

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 1 e 2 SONDAGEM Nº SM4

ENSAIO Nº 1	P ₀₀ DE 0,00 m A 8,00 m	TRECHO 3,00 m	DIAM FURO 0,059 m	CANALIZACAO DIAM = 3/4 COMP = 8,60 m	C ALT MANOM 0,60 m	N A ADOTADO 2,00 m	ENSAIO	ACIMA 01	ABAIXO 02	DO NA ARTES 03				
PRESSAO MANOM kg/cm ²	ABSORCOES A CADA MINUTO					VAZAO l/min	FATOR F ² 1,11 x 10 ⁴	PERDA DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA kg/cm ²	CE	VAZAO ESPEC l/min/m	PERDA D'AGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	PE	COEFICIENTE PERMEABIL. cm/s
							COLUNA D'AGUA 0,26 m/s ²							
0,10	0	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES							
1,00	0	0	0	0	0	0								
2,00	0	0	0	0	0	0								
1,00	0	0	0	0	0	0								
0,10	0	0	0	0	0	0								

ENSAIO Nº 2	P ₀₀ DE 0,00 m A 11,00 m	TRECHO 3,00 m	DIAM FURO 0,059 m	CANALIZACAO DIAM = 3/4 COMP = 11,60 m	C ALT MANOM 0,60 m	N A ADOTADO 2,00 m	ENSAIO	ACIMA 01	ABAIXO 02	DO NA ARTES 03				
PRESSAO MANOM kg/cm ²	ABSORCOES A CADA MINUTO					VAZAO l/min	FATOR F ² 1,11 x 10 ⁴	PERDA DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA kg/cm ²	CE	VAZAO ESPEC l/min/m	PERDA D'AGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	PE	COEFICIENTE PERMEABIL. cm/s
							COLUNA D'AGUA 0,26 m/s ²							
0,10	0	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES							
1,40	0	0	0	0	0	0								
2,80	0	0	0	0	0	0								
1,40	0	0	0	0	0	0								
0,10	0	0	0	0	0	0								

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------



ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 1 e 2

ENSAIO Nº 1	Prof DE 0,00 m A 8,00 m	TRECHO 3,00 m	DIAM FURO 0,059 m	CANILIZAÇÃO DIAM 3/4 COMP 8,60 m	ALT MANGM 0,60 m	NA ADOTADO	ENSAIO ACIMA C1 ABAIXO C2 DO NA ARTES C3					
PRESSAO P-MANGM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZAO l/min	FATOR F x 10 ⁴ 1,11	PERDA DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA kg/cm ²	CE VAZAO ESPEC l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP l/min/m/kgcm ²	PE COEFICIENTE PERMEABIL cm/s
							COLUNA D'ÁGUA 1,01 kg/cm ²					
0,10	-	-	-	-	-	61,0	OBSERVAÇÕES	1,2	0,09	20,33	225,88	250,72
	58	61	65	62	59							
1,00	-	-	-	-	-	90,0		1,4	0,61	39,00	49,18	54,59
	85	90	95	93	87							
2,00	-	-	-	-	-	151,4		3,3	0,29	50,46	174,00	193,14
	147	152	164	149	145							
1,00	-	-	-	-	-	85,0	1,3	0,71	28,33	39,91	44,30	
	70	81	112	90	72							
0,10	-	-	-	-	-	49,6	0,47	0,64	16,53	25,82	28,66	
	35	49	66	55	43							

SONDAGEM Nº SM.5

ENSAIO Nº 2	Prof DE 0,00 m A 9,00 m	TRECHO 3,00 m	DIAM FURO 0,059 m	CANILIZAÇÃO DIAM 3/4 COMP 9,60 m	ALT MANGM 0,60 m	NA ADOTADO	ENSAIO ACIMA C1 ABAIXO C2 DO NA ARTES C3					
PRESSAO P-MANGM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZAO l/min	FATOR F x 10 ⁴ 1,11	PERDA DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA kg/cm ²	CE VAZAO ESPEC l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP l/min/m/kgcm ²	PE COEFICIENTE PERMEABIL cm/s
							COLUNA D'ÁGUA 1,11 kg/cm ²					
0,10	-	-	-	-	-	76,6	OBSERVAÇÕES	1,3	0,09	25,53	283,66	314,86
	58	79	97	84	65							
1,12	-	-	-	-	-	89,2		1,4	0,83	29,73	35,81	39,74
	60	85	127	93	81							
2,25	-	-	-	-	-	161,4		4,5	0,64	53,80	84,06	93,30
	147	159	181	170	150							
1,12	-	-	-	-	-	96,2	1,8	0,43	32,06	74,55	82,75	
	94	97	98	97	95							
0,10	-	-	-	-	-	59,6	1,2	0,01	19,86	1986,00	2204,46	
	59	58	61	60	60							

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------

102

000104



ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 3 e 4

ENSAIO Nº 3	P ₀₀ DE 0,00 m A 10,00 m	TRECHO 3,0 m	DIAM FURO 0,059 m	CANILIZAÇÃO DIAM: 3/4 COMP: 10,60 m	C ALT MANGM 0,60 m	N NA ADOADO - m	ENSAIO ACIMA Nº1 ABAIXO Nº2 ARTES Nº3					
PRESSAO P-MANGM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZAO l/min	FATOR F 1,11 x 10 ⁴	PERDA DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA kg/cm ²	VAZAO ESPEC l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP l/min/m ² /cm	COEFICIENTE PERMEABIL EM/S
							COLUNA D'ÁGUA 1,21 kg/cm ²					
0,10	-	-	-	-	-	56,2	OBSERVAÇÕES	0,75	0,56	18,73	33,44	37,11
	55	56	57	56	57							
1,25	-	-	-	-	-	94,0		1,8	0,66	31,33	47,47	56,69
	93	94	95	94	94							
2,5	-	-	-	-	-	166,00		5,3	1,59	55,33	34,79	28,53
	165	166	166	167	166							
1,25	-	-	-	-	-	81,8	1,4	1,06	27,26	25,71	28,53	
	81	82	82	82	82							
0,10	-	-	-	-	-	55,2	0,70	0,61	18,40	30,16	33,47	
	55	55	55	55	56							

SONDAGEM Nº SM.5

ENSAIO Nº 4	P ₀₀ DE 0,00 m A 11,00 m	TRECHO 2,0 m	DIAM FURO 0,059 m	CANILIZAÇÃO DIAM: 3/4 COMP: 11,60 m	C ALT MANGM 0,60 m	N NA ADOADO - m	ENSAIO ACIMA Nº1 ABAIXO Nº2 ARTES Nº3					
PRESSAO P-MANGM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZAO l/min	FATOR F 1,11 x 10 ⁴	PERDA DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA kg/cm ²	VAZAO ESPEC l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP l/min/m ² /cm	COEFICIENTE PERMEABIL EM/S
							COLUNA D'ÁGUA 1,26 kg/cm ²					
0,10	0	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES					
	0	0	0	0	0							
1,37	0	0	0	0	0	0						
	0	0	0	0	0							
2,75	0	0	0	0	0	0						
	0	0	0	0	0							
1,37	0	0	0	0	0	0						
	0	0	0	0	0							
0,10	0	0	0	0	0	0						
	0	0	0	0	0							

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------



ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 1 e 2

ENSAIO Nº 1	P ₀₂ DE 0,00 m A 7,50 m	TRECHO 3,0 m	DIAM FURO 0,059 m	CANALIZAÇÃO DIAM: 3/4 COMP: 8,1 m	C ALT MANOM 0,60 m	NA ADOOTADO - m	ENSAIO ACIMA DO NA ABAIXO DO NA ARTES C3					
PRESSAO MANOM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZAO l/min	FATOR P ₀₂ 1,11 x 10 ⁴ m ² /m ³	PERDA DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA kg/cm ²	VAZAO ESPEC l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP l/min/m ² /kg/cm ²	COEFICIENTE DE PERMEABIL cm/s
0,10	-	-	-	-	-	61,0	OBSERVAÇÕES	1,2	0,14	20,33	145,21	161,18
	62	59	59	63	62							
0,95	-	-	-	-	-	112,0		2,0	0,08	37,33	466,62	517,94
	113	114	113	111	109							
1,90	-	-	-	-	-	178,6		4,8	1,94	59,53	30,68	34,05
	180	178	181	177	177							
0,95	-	-	-	-	-	96,2	1,4	0,51	32,06	62,86	69,77	
	96	98	95	96	95							
0,10	-	-	-	-	-	55,6	0,54	0,52	18,53	35,63	39,54	
	55	57	56	54	56							

1 e 2

ENSAIO Nº 2	P ₀₂ DE 0,00 m A 10,50 m	TRECHO 3,0 m	DIAM FURO 0,059 m	CANALIZAÇÃO DIAM: 3/4 COMP: 11,10 m	C ALT MANOM 0,60 m	NA ADOOTADO - m	ENSAIO ACIMA DO NA ABAIXO DO NA ARTES C3					
PRESSAO MANOM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZAO l/min	FATOR P ₀₂ 1,11 x 10 ⁴ m ² /m ³	PERDA DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA kg/cm ²	VAZAO ESPEC l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP l/min/m ² /kg/cm ²	COEFICIENTE DE PERMEABIL cm/s
0,10	-	-	-	-	-	77,8	OBSERVAÇÕES	1,4	0,34	25,93	76,26	84,65
	77	78	78	79	77							
1,30	-	-	-	-	-	93		2,0	0,26	31,00	119,23	132,34
	90	94	93	94	94							
2,60	-	-	-	-	-	164,8		5,8	2,24	54,93	24,52	27,22
	163	164	165	166	166							
1,30	-	-	-	-	-	81,0	1,5	0,76	27,00	35,52	39,43	
	80	81	81	82	81							
0,10	-	-	-	-	-	58,20	0,80	0,26	19,4	74,61	82,82	
	58	58	58	59	58							

SONDAGEM Nº SM.7

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------


104


000106

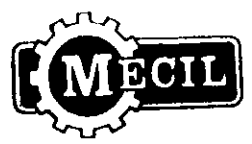


A N E X O 3

BOLETINS DE SONDAgens DAS JAZIDAS

FURO Nº	PROFUNDIDADE - cm -		REGISTRO Nº	CLASSIFICAÇÃO
	DE	A		
1	00	10		EXPURGO
	10	90		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
2	00	10		EXPURGO
	10	110		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
3	00	10		EXPURGO
	10	90		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
4	00	10		EXPURGO
	10	90		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
5	00	10		EXPURGO
	10	100		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
6	00	10		EXPURGO
	10	110		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
7	00	10		EXPURGO
	10	110		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
8	00	10		EXPURGO
	10	110		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
9	00	10		EXPURGO
	10	120		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
10	00	10		EXPURGO
	10	120		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
11	00	10		EXPURGO
	10	130		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
12	00	10		EXPURGO
	10	120		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
OBRA: BARRAGEM ARREBITA			LOCAL: BARRO VERMELHO	MUNICÍPIO: FORQUILHA-CE
OBS.:				
			BOLETIM DE SONDA GEM	
			JAZIDA: JT.1	

FURO Nº	PROFUNDIDADE - cm -		REGISTRO Nº	CLASSIFICAÇÃO
	DE	A		
13	00	10		EXPURGO
	10	120		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
14	00	10		EXPURGO
	10	100		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
15	00	10		EXPURGO
	10	140		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
16	00	10		EXPURGO
	10	160		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
17	00	10		EXPURGO
	10	120		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
18	00	10		EXPURGO
	10	110		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
19	00	10		EXPURGO
	10	200		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
20	00	10		EXPURGO
	10	140		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
21	00	10		EXPURGO
	10	130		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
22	00	10		EXPURGO
	10	110		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
23	00	10		EXPURGO
	10	110		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
24	00	10		EXPURGO
	10	130		AR. SILT. ARG. C/ PEDREGULHO
OBRA: BARRAGEM ARREBITA			LOCAL: BARRO VERMELHO	MUNICÍPIO: FORQUILHA-CR
OBS.:				
			BOLETIM DE SONDA GEM	
			JAZIDA: JT.1	



A N E X O 4

CURVAS GRANULOMÉTRICAS

000112



JT.1 F.2 BARRAGEM ARREBITA

CURVA GRANULOMETRICA

LANÇADORA

VINDO

PERCENTAGEM PASSANDO

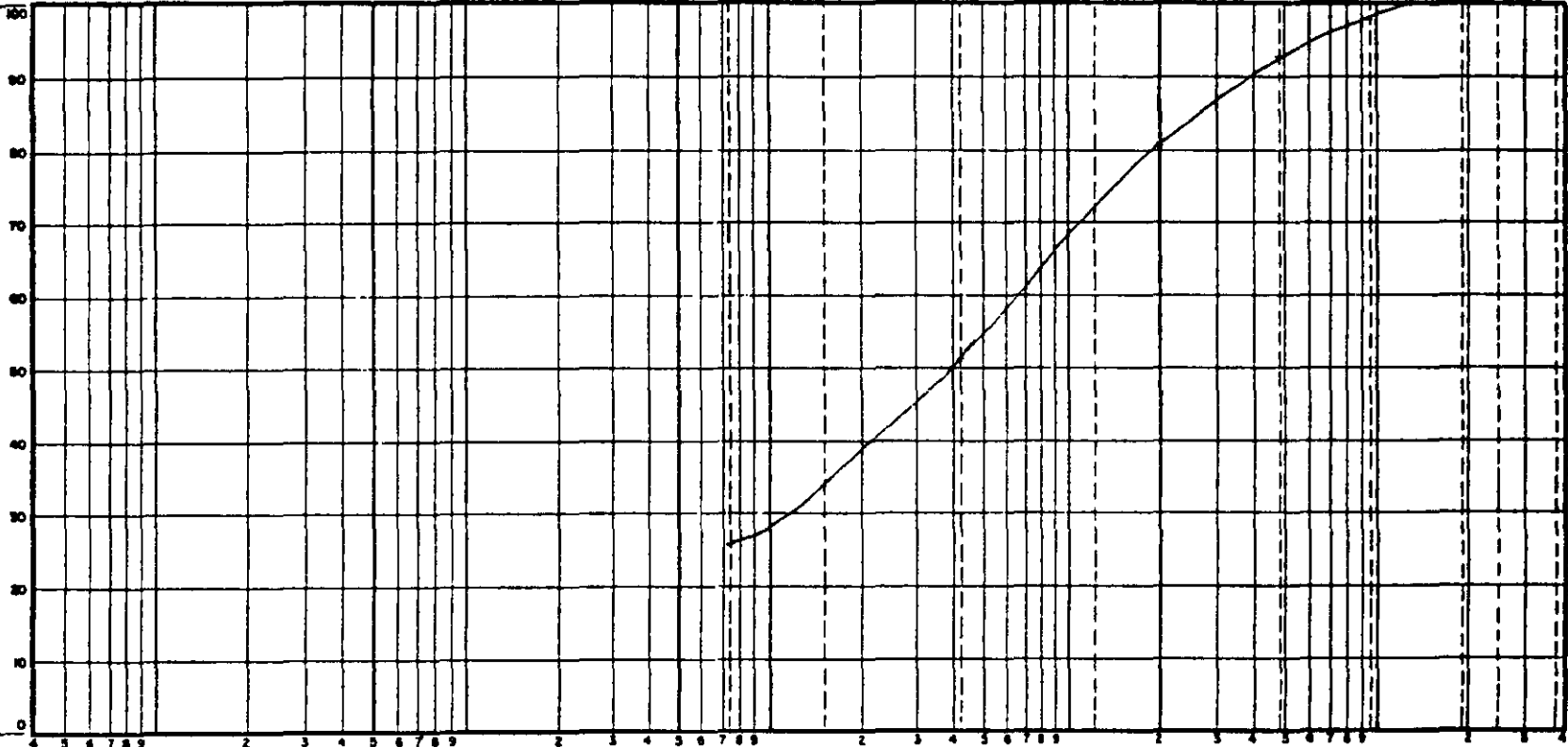
COMPOSIÇÃO

SEDIMENTAÇÃO

PENEIRAMENTO

Pol

mm



Pol

mm

PERCENTAGEM RETIDA

mm

COMPOSIÇÃO

ARGILA - %

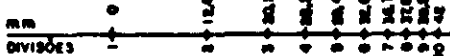
SILTE - %

AREIA - %

PEDREGULHO - %

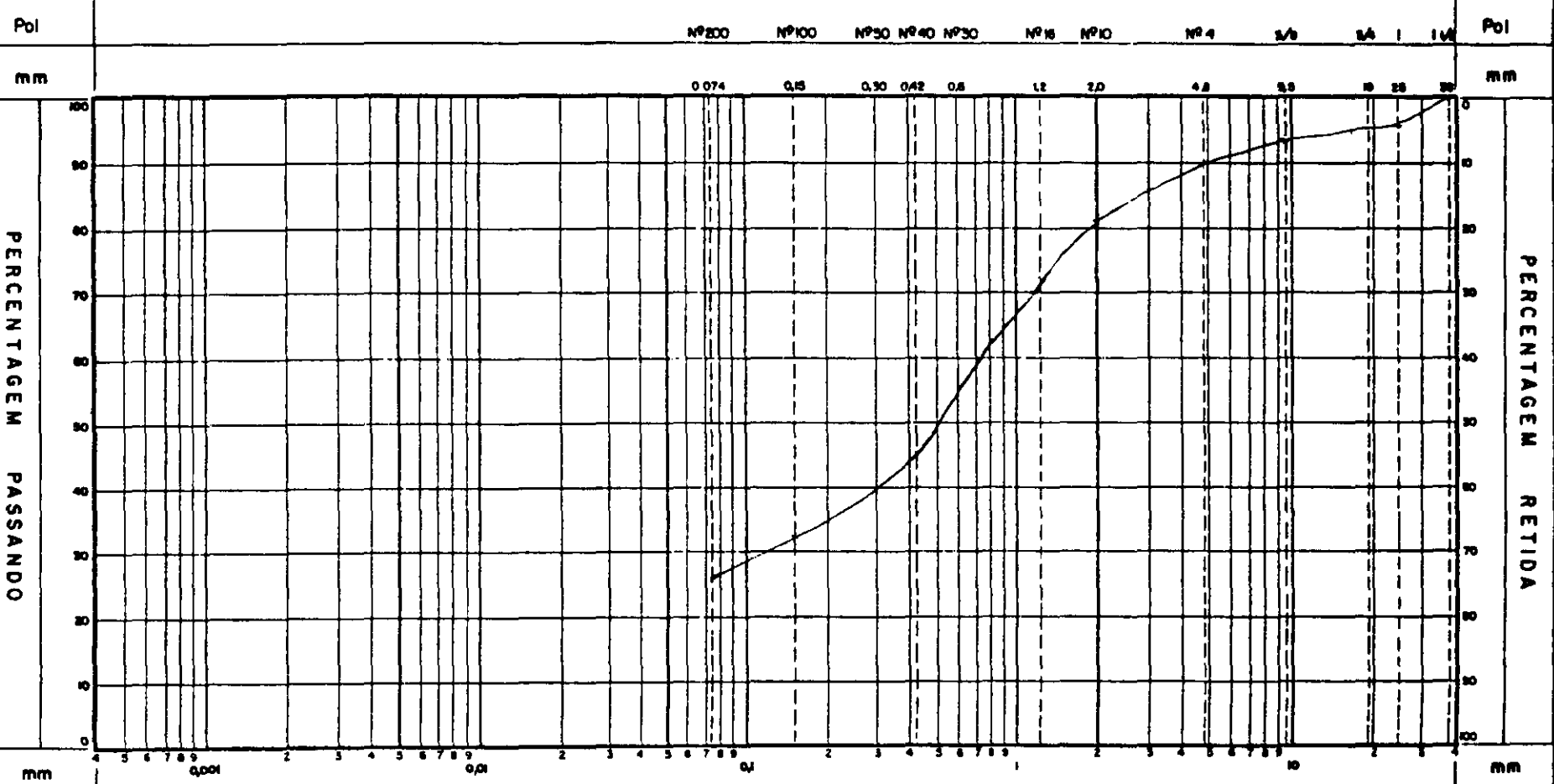
COMPOSIÇÃO

ESCALA LOGARITMICA

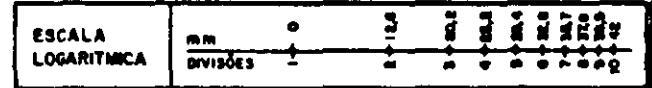


SEDIMENTAÇÃO

PENEIRAMENTO



composição	ARGILA - %	SILTE - %	AREIA - %	PEDREGULHO - %	composição
------------	------------	-----------	-----------	----------------	------------



PERCENTAGEM PASSANDO

PERCENTAGEM RETIDA

visão

CURVA GRANULOMETRICA

JT.1 F.5

BARRAGEM ARRABITA

LANTARON

TEC. 1281 (VERSO)

112

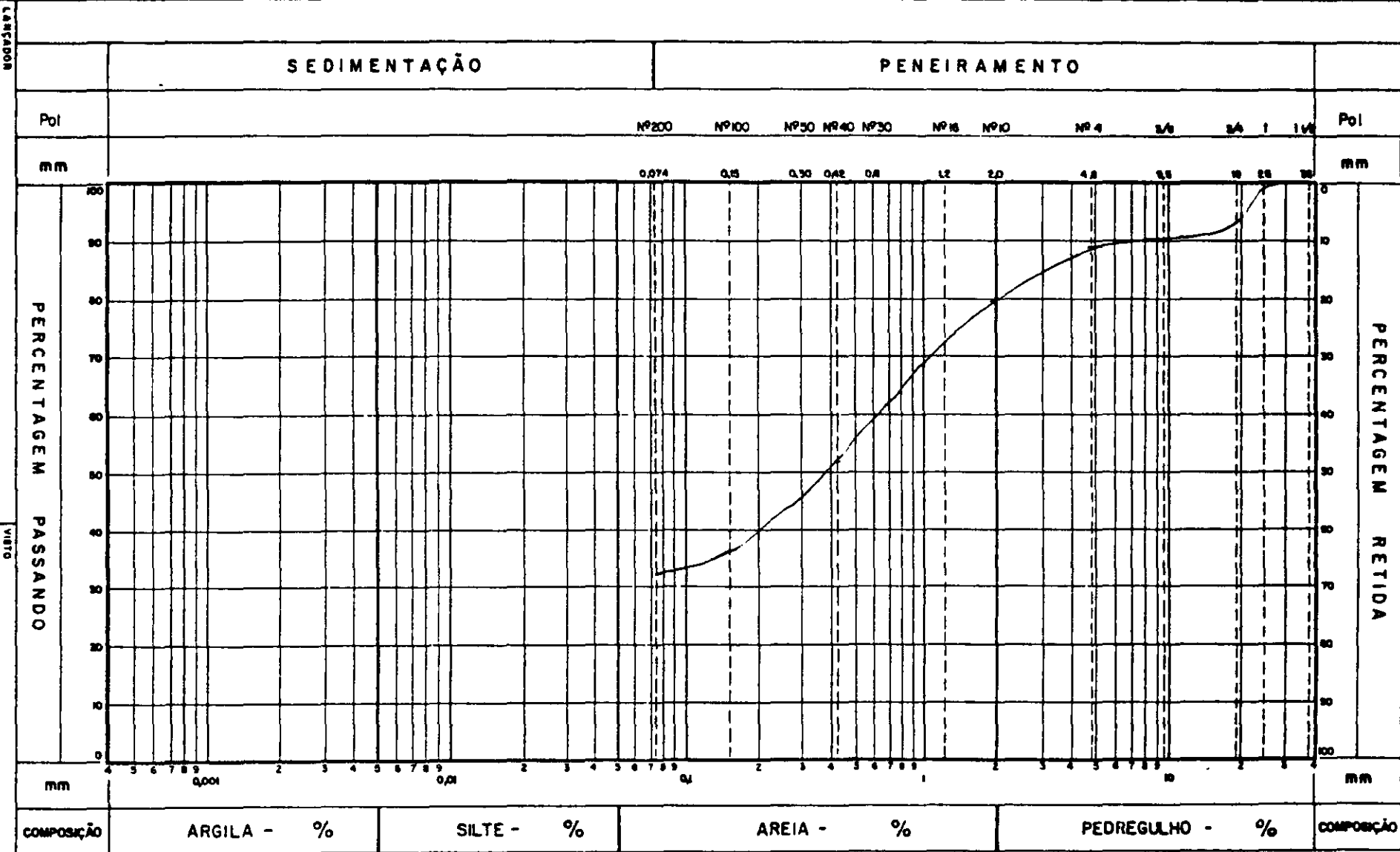
000114



T.E.C. 129 (VERSÃO)

113

000115



ESCALA LOGARITMICA	mm	0	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	DIVISÕES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

CURVA GRANULOMETRICA
JFL.1 F.7
BARREIRA ARREBITA

LARGADOR

VIBRO



JT.1 F.9

BARRAGEM ARRABITA

CURVA GRANULOMETRICA

LANÇADORA

VISTO

PERCENTAGEM PASSANDO

COMPOSIÇÃO

ARGILA - %

SILTE - %

AREIA - %

PEDREGULHO - %

COMPOSIÇÃO

SEDIMENTAÇÃO

PENEIRAMENTO

Poi

Nº200

Nº100

Nº50

Nº40

Nº30

Nº16

Nº10

Nº4

3/8

3/4

1

1 1/2

Poi

mm

0,074

0,15

0,30

0,42

0,6

1,2

2,0

4,8

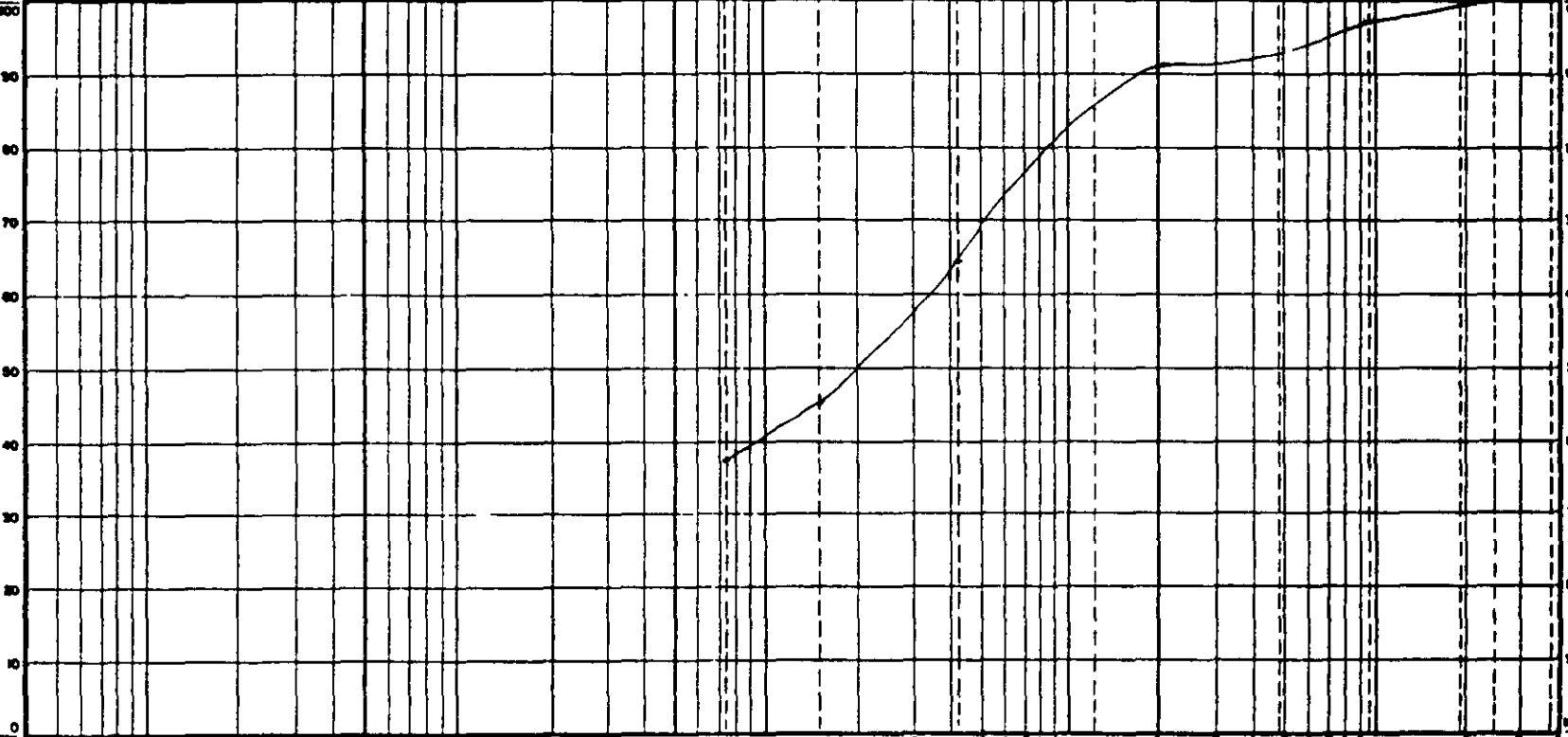
9,8

19

25

30

mm



PERCENTAGEM RETIDA

mm

0,001

0,01

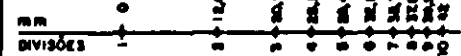
0,1

1

10

mm

ESCALA LOGARITMICA





JT.1 F.11

BARRAGEM ARRABITA

CURVA GRANULOMETRICA

LANÇADON

VIBRO

PERCENTAGEM PASSANDO

COMPOSIÇÃO

SEDIMENTAÇÃO

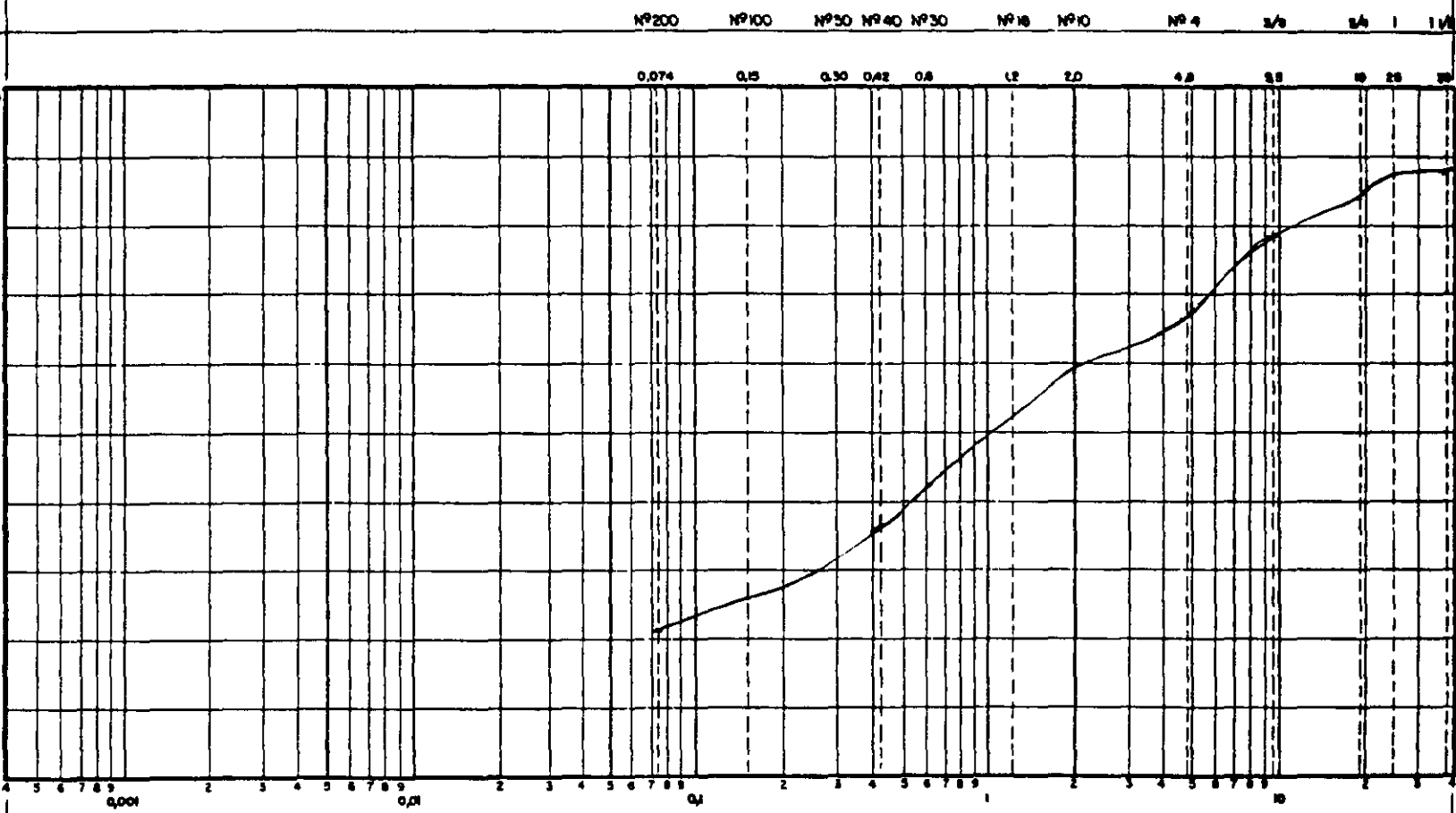
PENEIRAMENTO

P

EE

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

EE



Pol

mm

PERCENTAGEM RETIDA

mm

ARGILA - %

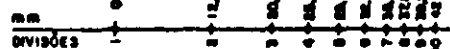
SILTE - %

AREIA - %

PEDREGULHO - %

COMPOSIÇÃO

ESCALA LOGARITMICA





JT.1 F.13

BARREIRA ARREBITA

CURVA GRANULOMÉTRICA

LANÇADOR

VISTO

PERCENTAGEM PASSANDO

COMPOSIÇÃO

ARGILA - %

SILTE - %

AREIA - %

PEDREGULHO - %

composição

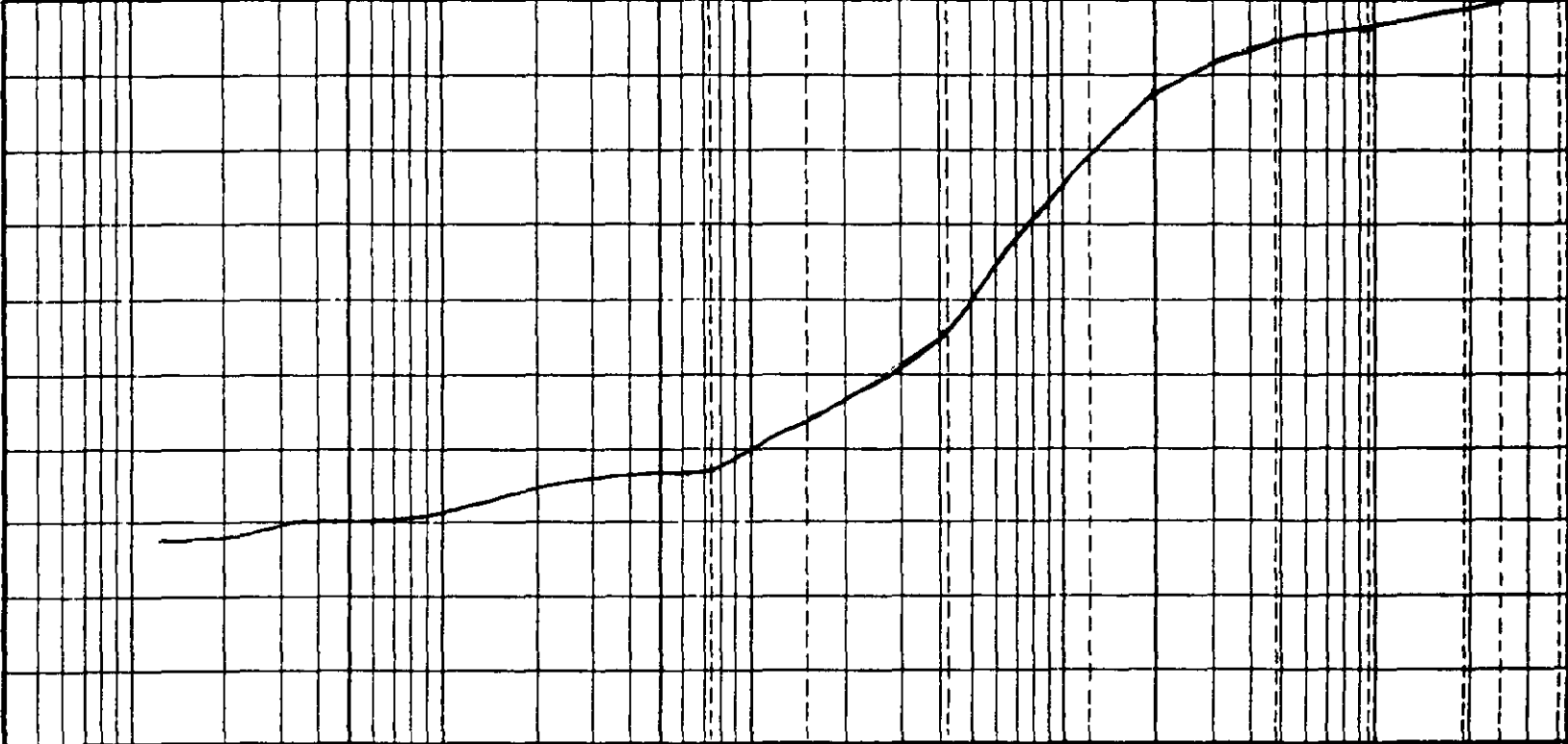
SEDIMENTAÇÃO

PENEIRAMENTO

Φ

mm

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0



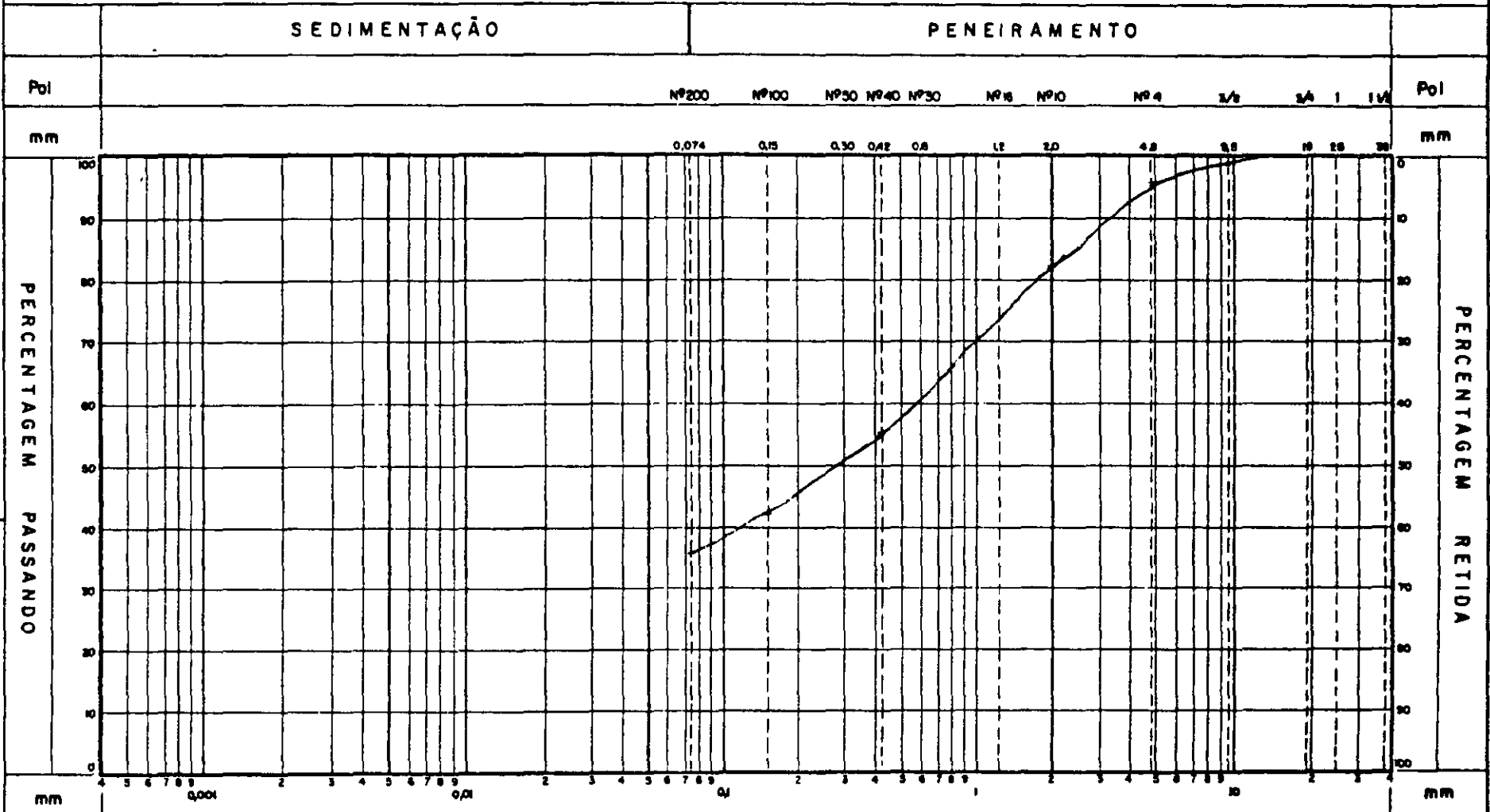
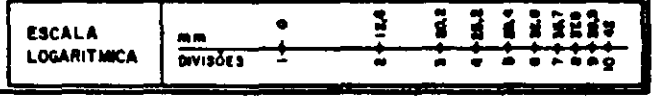
Φ

mm

PERCENTAGEM RETIDA

mm

ESCALA LOGARÍTMICA	mm	0	0,1	1	10	100
	divisões	1	2	3	4	5



COMPOSIÇÃO	ARGILA - %	SILTE - %	AREIA - %	PEDREGULHO - %	COMPOSIÇÃO

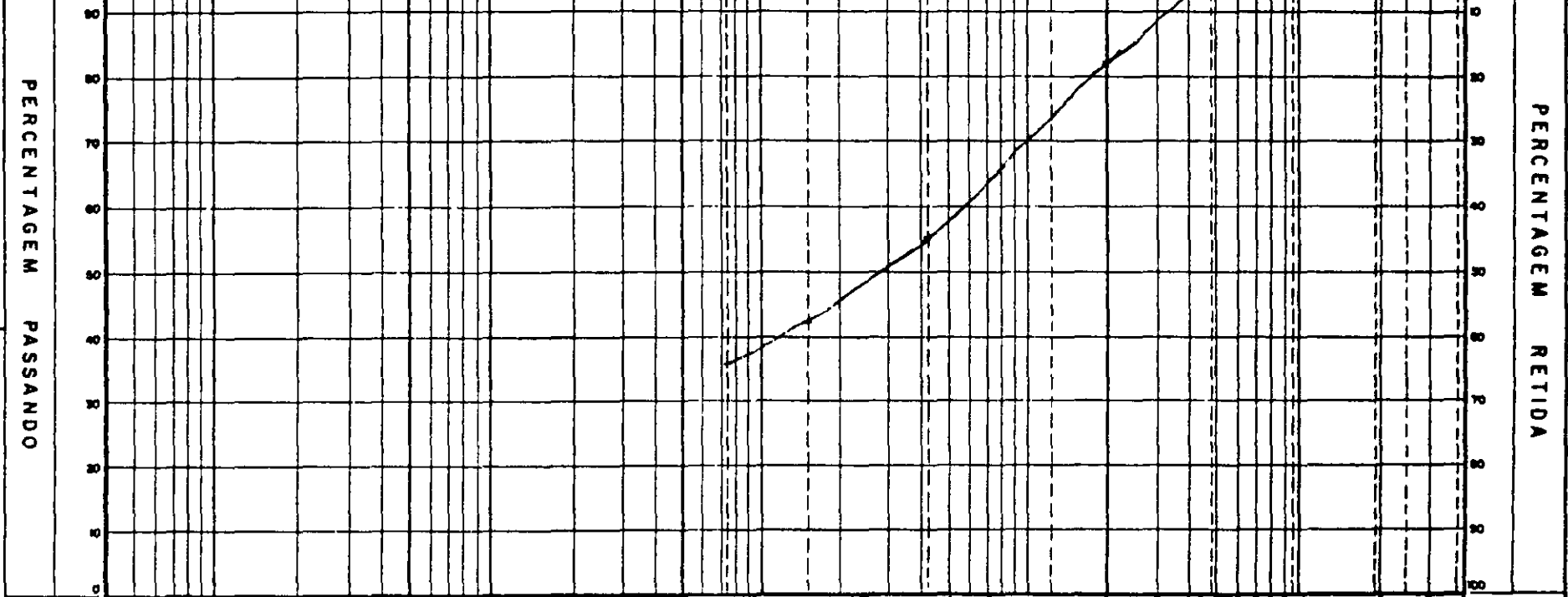
LANÇADOR

SEDIMENTAÇÃO

PENEIRAMENTO

Pó N°200 N°100 N°50 N°40 N°30 N°16 N°10 N°4 1/2 3/4 1 1 1/2 Pó

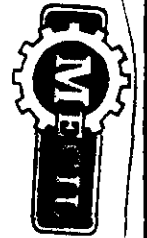
mm 0,074 0,15 0,30 0,42 0,6 1 2 4,75 20 19 16 12 mm



PERCENTAGEM PASSANDO

PERCENTAGEM RETIDA

mm



CURVA GRANULOMETRICA

J.T.1 P.15

BARRAGEM ARRABITA

T.C. 128 (VERSO)

117

000119



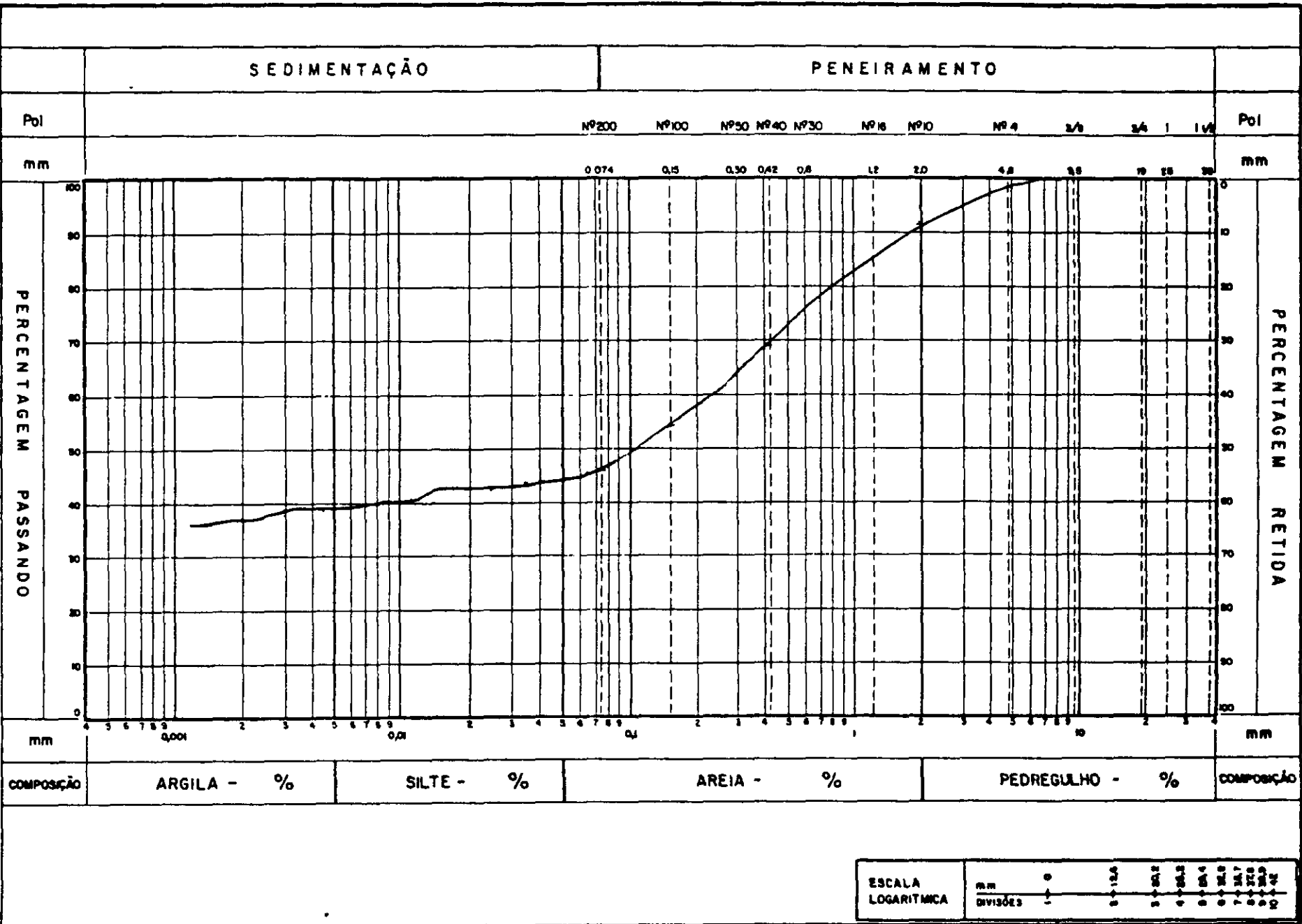
JT.1 P.17

BARRAÇEM ARRBITA

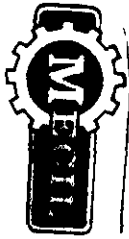
CURVA GRANULOMÉTRICA

LABORATOR

VIBRIS



ESCALA LOGARÍTMICA	mm	0	0.25	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	DIVISÕES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13



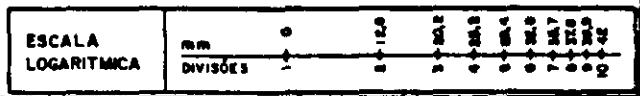
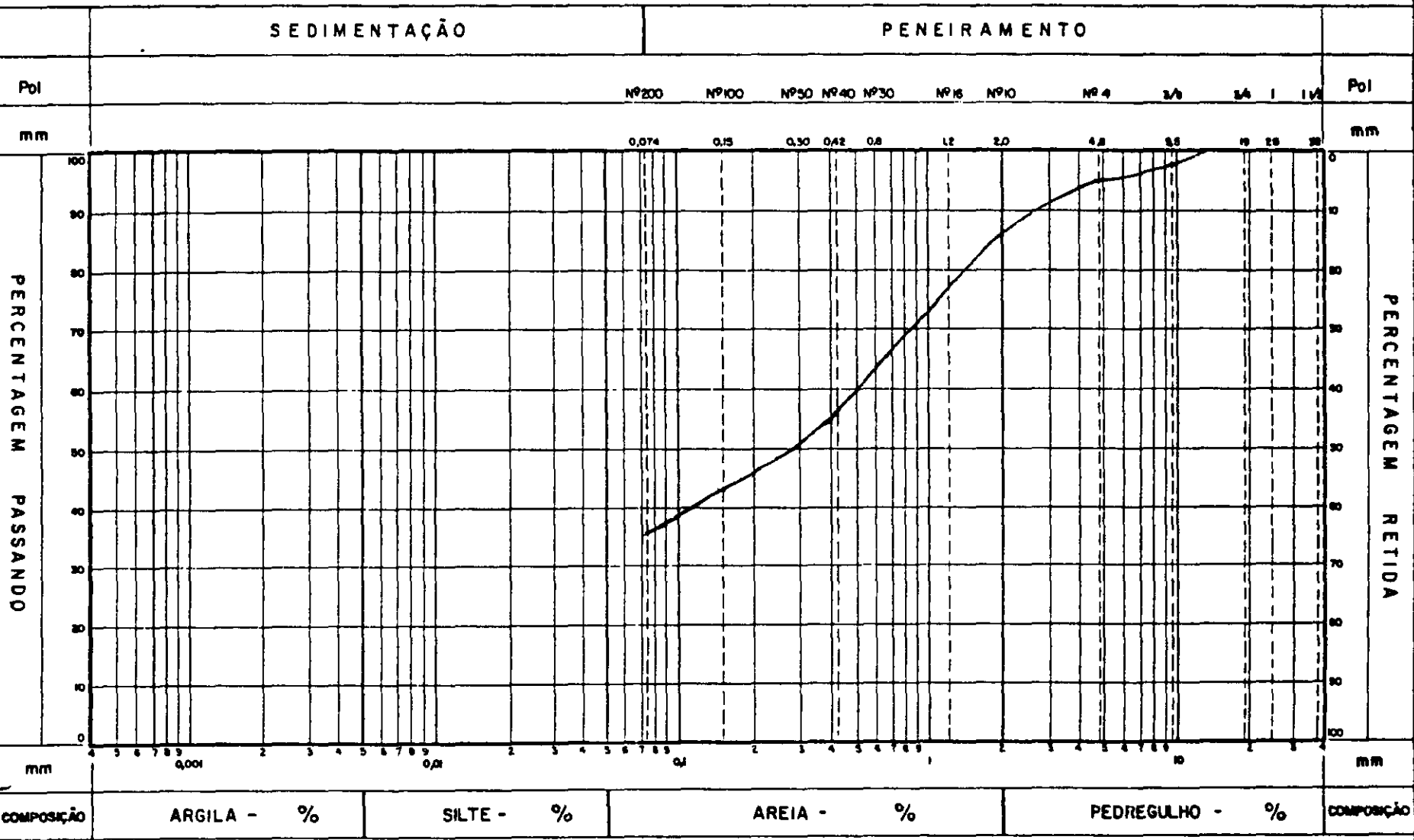
JT.1 P.21

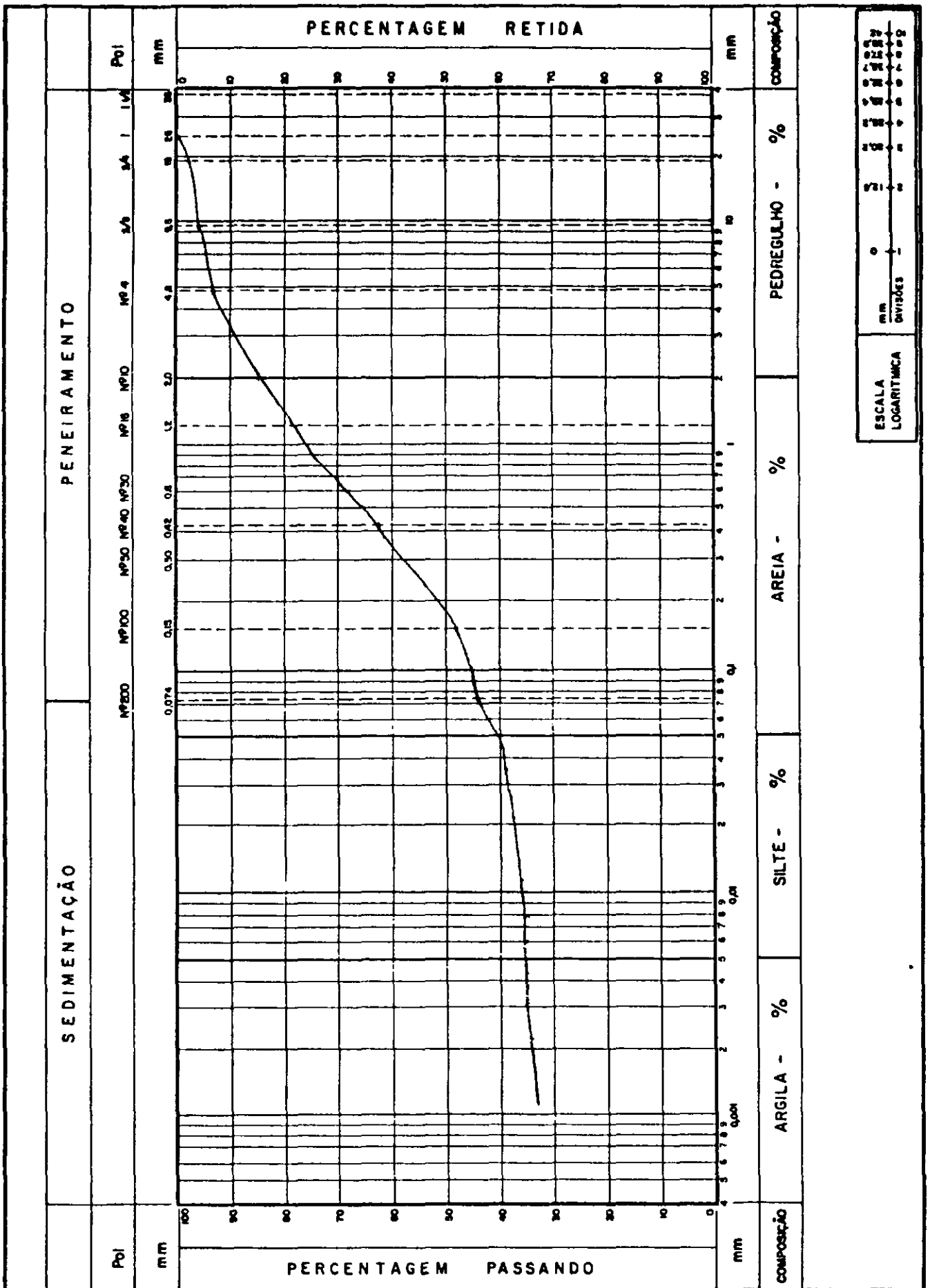
BARRAGEM ARRABITA

CURVA GRANULOMETRICA

LANGRABON

VISTO





ESCALA LOGARITMICA

mm

DIVISÕES

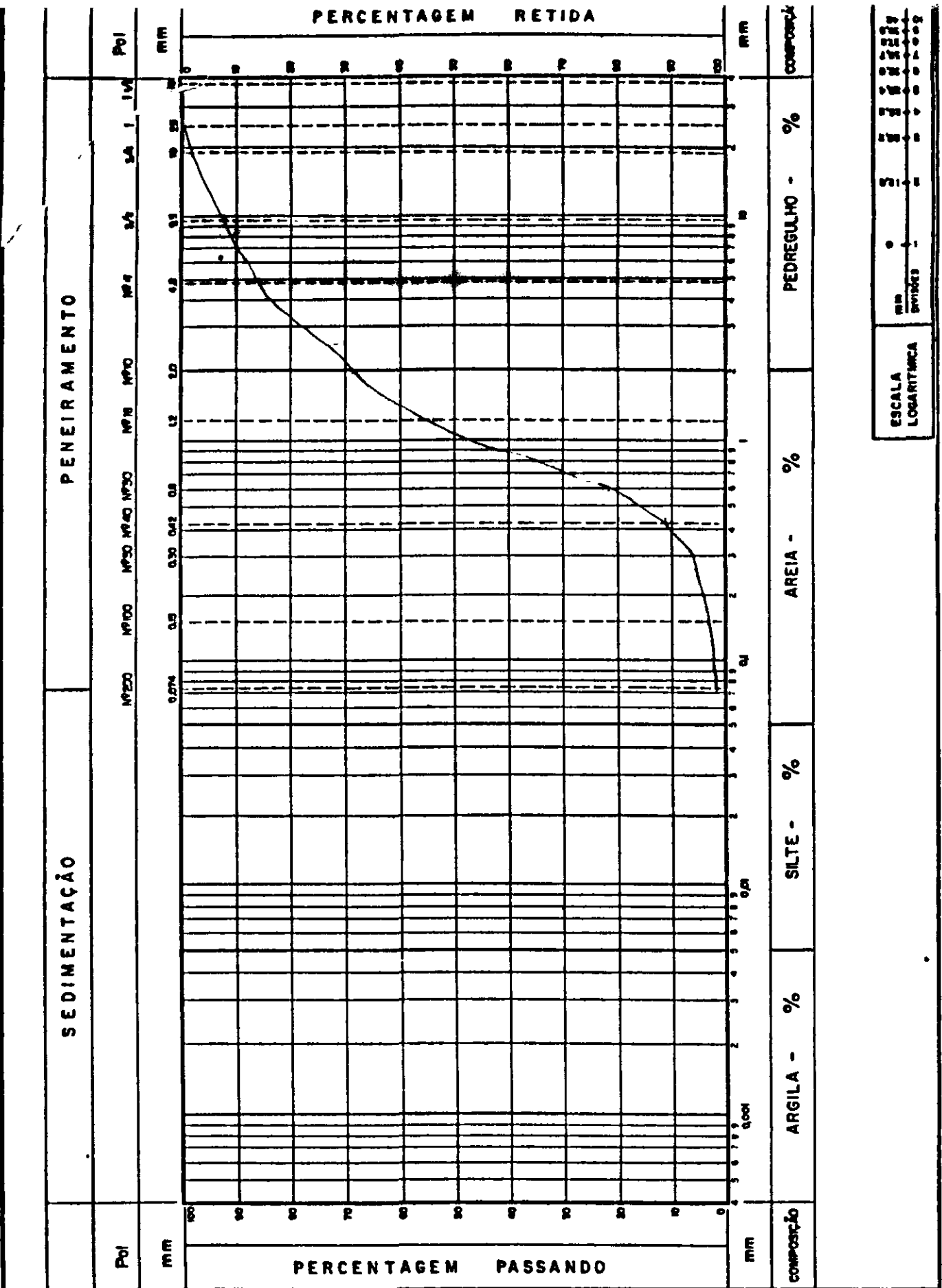
LANÇADOR _____ VISTO _____



CURVA GRANULOMETRICA

JT.1 F.25

BARRAGEM ARREBITA



ESCALA LOGARÍTMICA

mm

DIVISÃO

LANÇADOR _____ VISTO _____

CURVA GRANULOMÉTRICA

JA.1 F.1

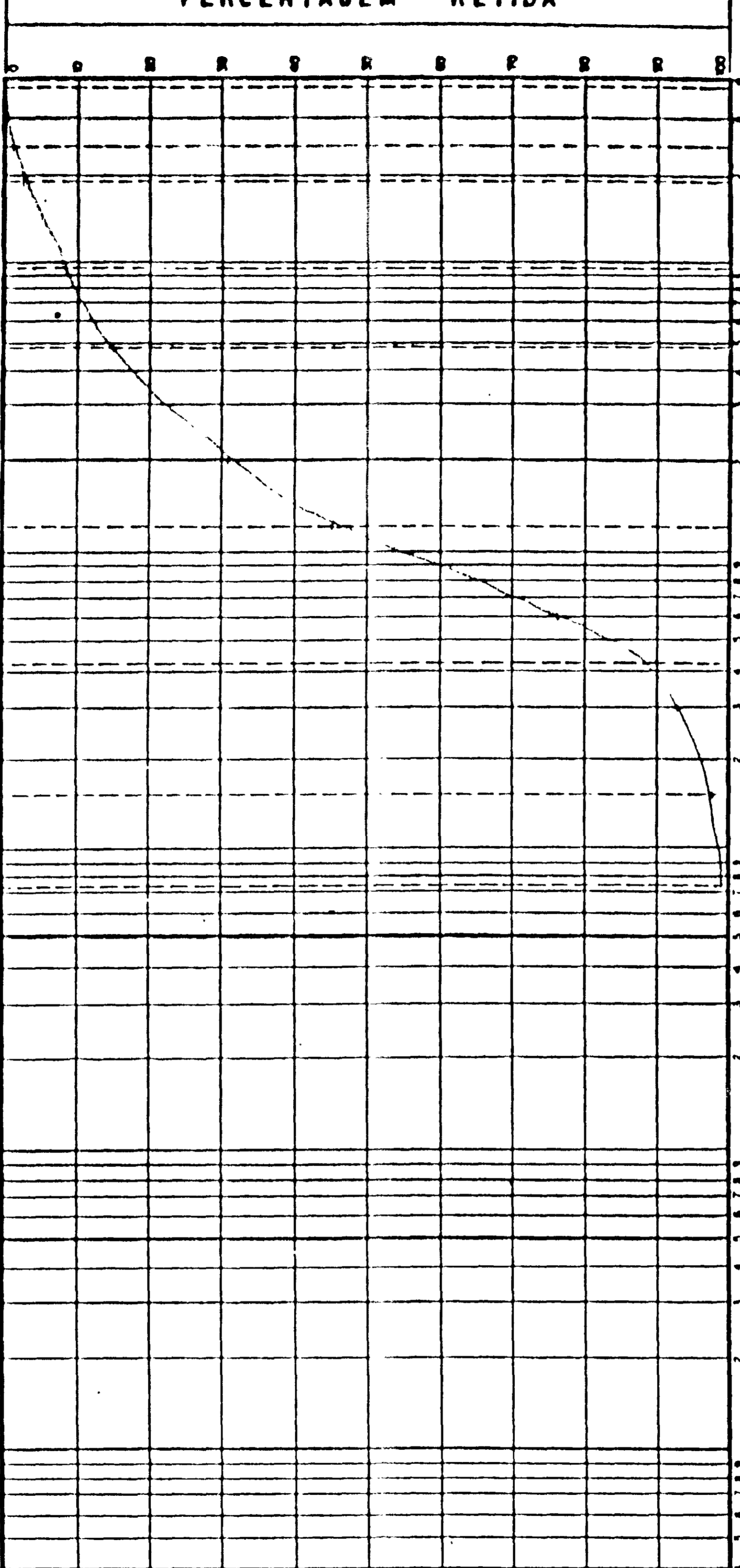
BARRAGEM ARREBITA

PENEIRAMENTO

SEDIMENTAÇÃO

Pol. 14 I 144 N° 4 N° 10 N° 16 N° 30 N° 40 N° 50 N° 60 N° 75 N° 100 N° 200

MM 0 0.075 0.15 0.3 0.425 0.6 0.85 1.2 1.75 2.5 3.5 5 7.5 10 15 20 30 40 50 60 75 100



MM

PERCENTAGEM PASSANDO

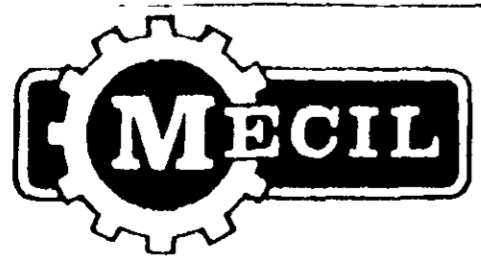
MM

composição PEDREGULHO - % AREIA - % SILTE - % ARGILA - % composição



LANÇADOR

VISTO.



CURVA GRANULOMÉTRICA

JA.1 F.4

BARRAGEM ARREBITA

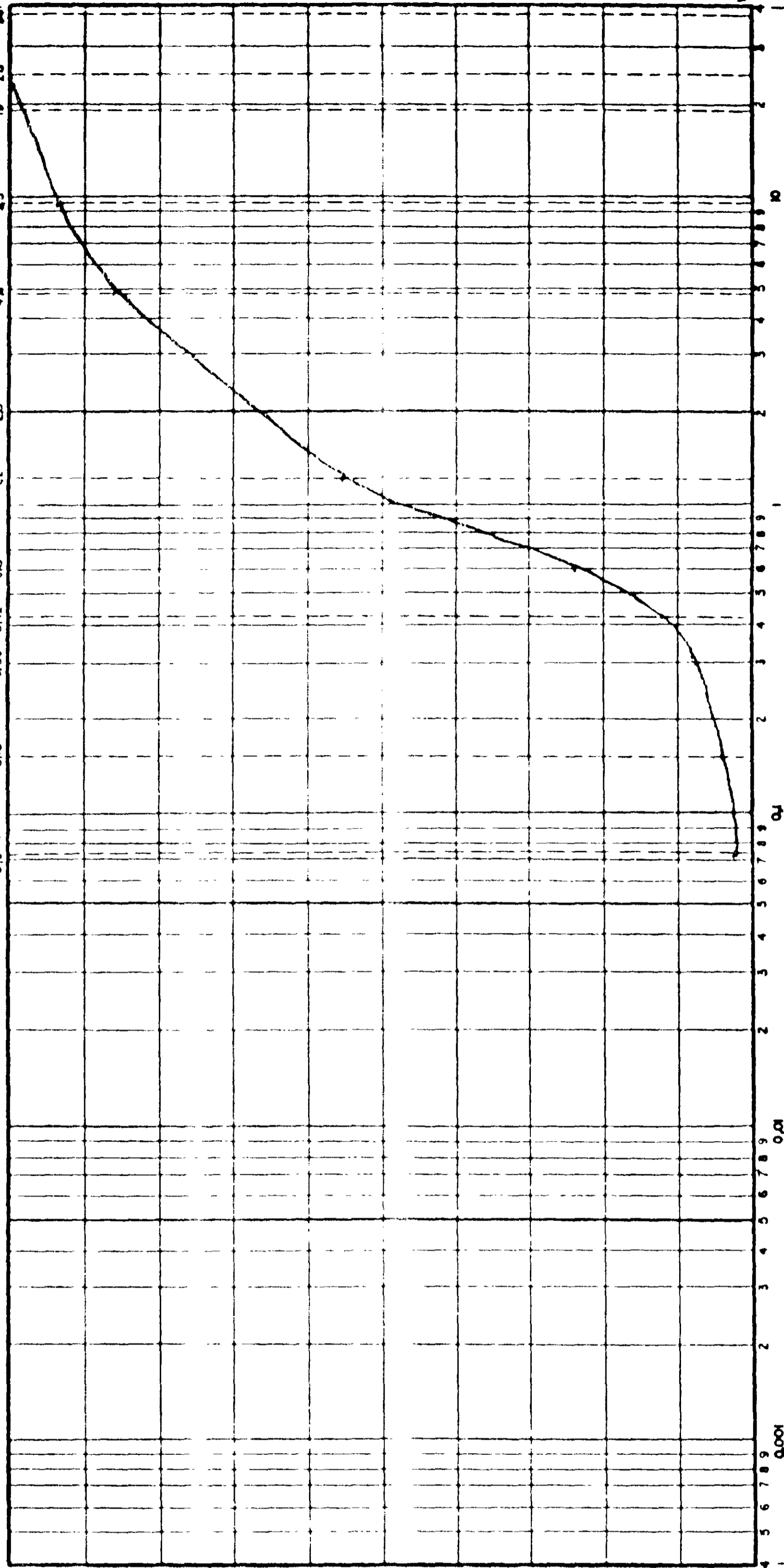
PENEIRAMENTO

SEDIMENTAÇÃO

Pol. 1/2 1 2 3 4 6 10 15 20 30 40 60 100 200

mm 20 10 7.5 5 3.75 2.5 1.75 1.25 0.85 0.6 0.42 0.3 0.25 0.15 0.075

PERCENTAGEM RETIDA



PERCENTAGEM PASSANDO

Pol.

mm

mm

COMPOSIÇÃO

ARGILA - %

SILTE - %

%

AREIA - %

%

PEDREGULHO - %

%

COMPOSIÇÃO

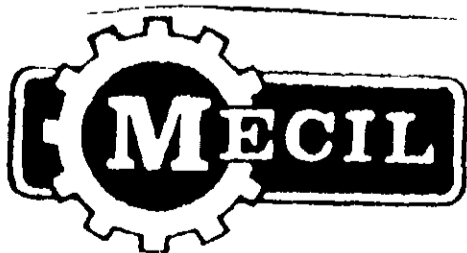
ESCALA LOGARITMICA

mm DIVISÕES



LANÇADOR

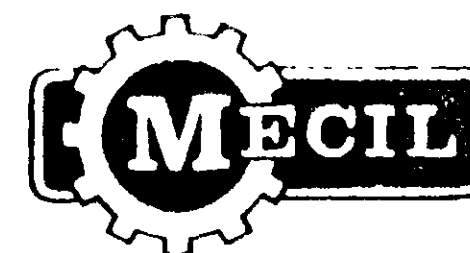
VISTO



CURVA GRANULOMÉTRICA

JA.1 F.7

BARRAGEM ARREBITA



A N E X O 5

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO AGREGADO MIÚDO

000126

AMOSTRA Nº: F.1 EMPRÉSTIMO Nº JA.1 EM / /

PROCEDÊNCIA: BARRAGEM ARREBITA

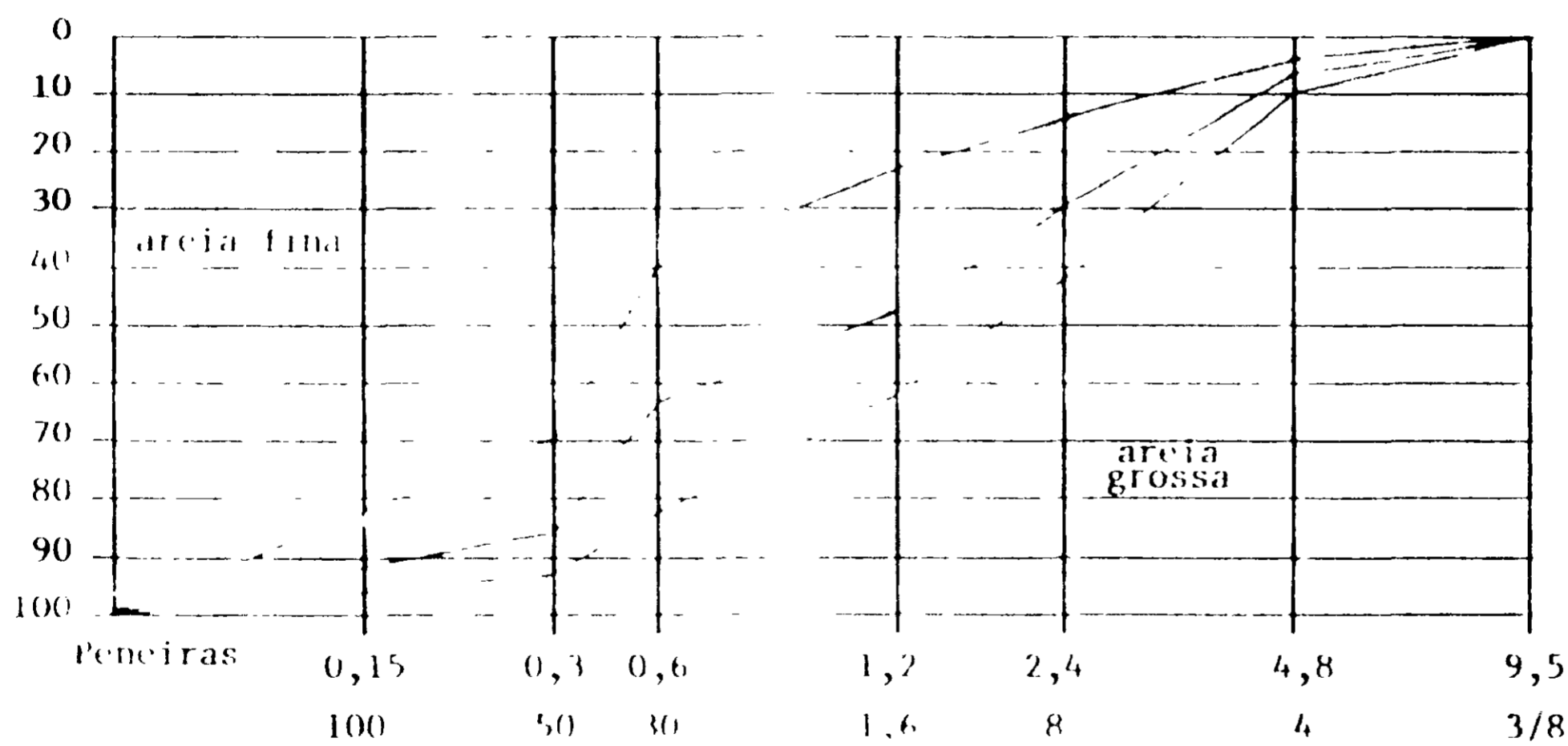
INTERESSADO: MECIL

PENEIRA		PLSO (g)	%	%	EB - 4	
Nº	ABERTURA (mm)				RETIIDO	ACUMUL.
3/8	9,5	32,00	7,60	7,6	3 - 5	-
4	4,8	60,10	14,27	21,87	3 - 5	0 - 3
8	2,4	173,00	41,08	62,95	29 - 43	13 - 29
16	1,2	45,10	10,71	73,66	49 - 64	23 - 49
30	0,6	90,00	21,37	95,03	68 - 83	42 - 68
50	0,3	14,40	3,42	98,45	83 - 94	73 - 83
100	0,15	4,10	1,0	99,45	93 - 98	88 - 93
200	0,075	2,40	0,55	100,00	3%	5%
Resíduo		-	-	-		
S O M A		421,10	100	559,01		
				módulo de finura	5,59	

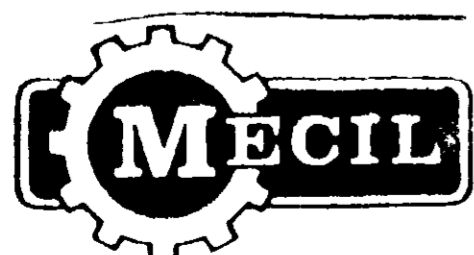
ABCP: Grosso Mf = 3,2 a 2,9

Médio Mf =

Fino Mf =



Massa específica aparente _____ Kg/dm³ Absoluta _____ Kg/dm³



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE
AGREGADO MIÚDO

BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)

AMOSTRA Nº: F.4 EMPRÉSTIMO Nº JA.1 EM / /

PROCEDÊNCIA: BARRAGEM ARREBITA

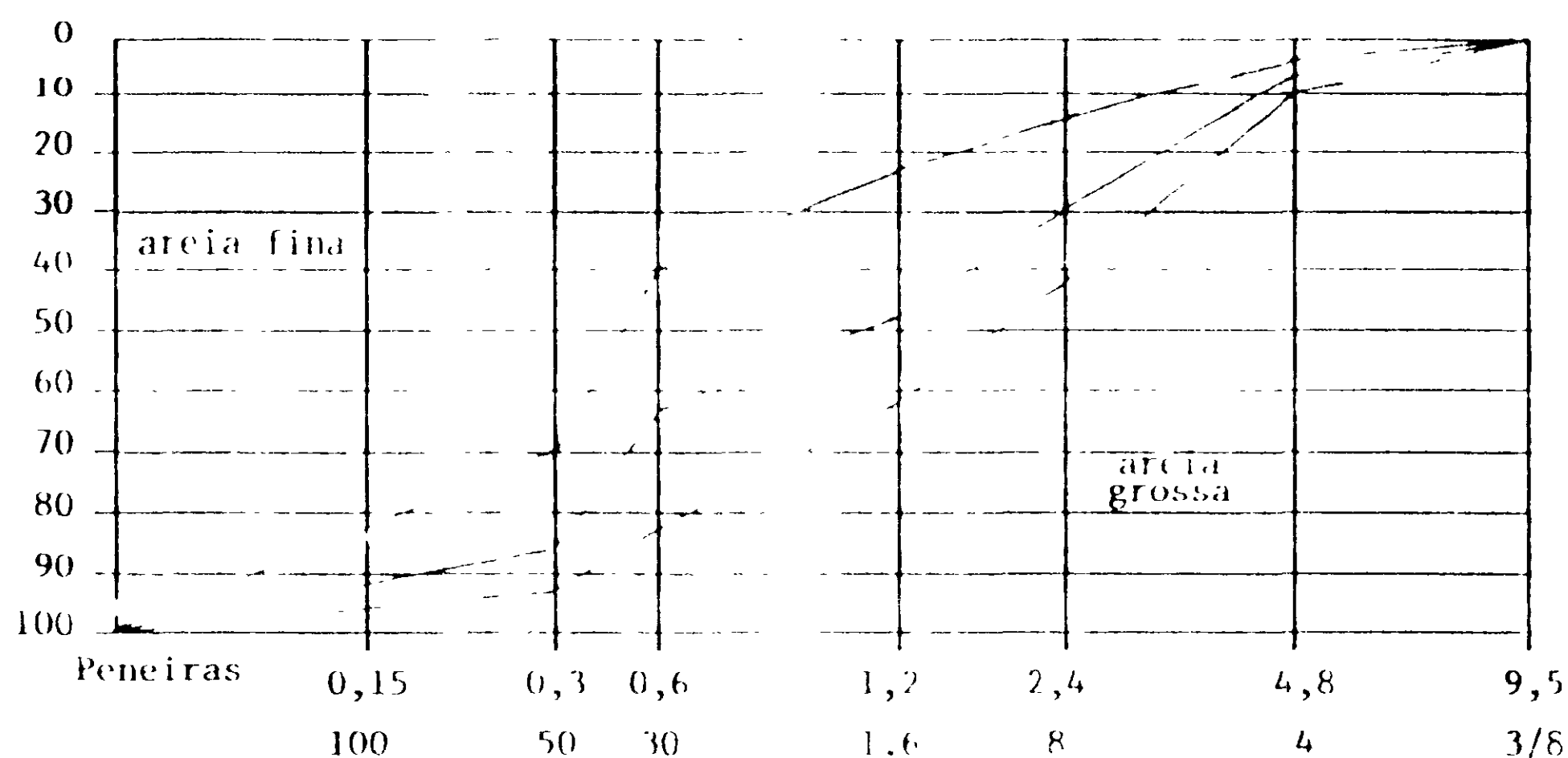
INTERESSADO: MECIL

PENEIRA		PESO (g)	%	%	EB - 4	
Nº	ABERTURA (mm)				RETIDO	ACUMUL.
3/8	9,5	25,80	6,29	6,29	3 - 5	-
4	4,8	70,40	17,18	23,47	3 - 5	0 - 3
8	2,4	158,80	38,77	66,24	29 - 43	13 - 29
16	1,2	43,25	10,55	72,79	49 - 64	23 - 49
30	0,6	91,40	22,31	95,10	68 - 83	42 - 68
50	0,3	12,15	2,96	98,06	83 - 94	73 - 83
100	0,15	3,80	0,94	99,00	93 - 98	88 - 93
200	0,075	4,00	1,0	100,00	3%	5%
Resíduo						
S O B A		409,60	100	560,95		
				módulo de finura	5,61	

ABCP: Grosso Mf = 3,2 a 2,9

Médio Mf =

Fino Mf



Massa específica aparente _____ Kg/dm³ Absoluta _____ Kg/dm³



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE
AGREGADO MIÚDO

BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)

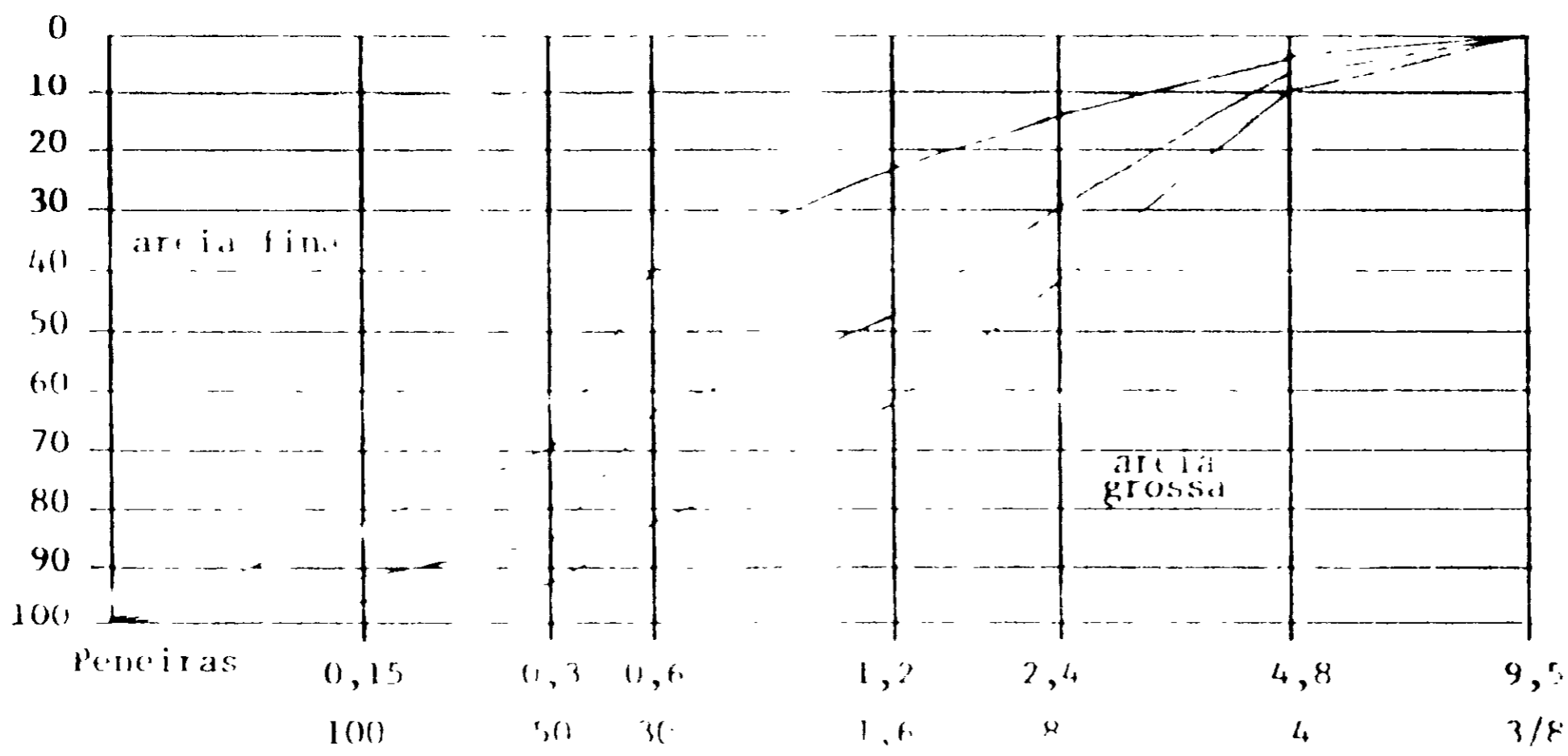
AMOSTRA Nº: F.7 EMPRÉSTIMO Nº JA.1 EM / /

PROCEDÊNCIA: BARRAGEM ARREBITA

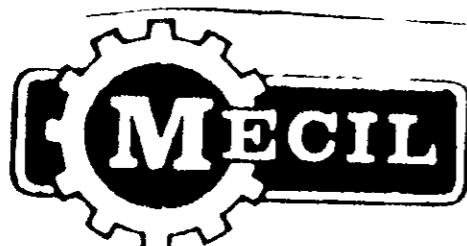
INTERESSADO: MECIL

PENEIRA		PLSO (g)	%	%	EB - 4	
Nº	ABERTURA (mm)				RETIDO	ACUMUL.
3/8	9,5	30,60	7,29	7,29	3 - 5	-
4	4,8	70,10	16,70	23,99	3 - 5	0 - 3
8	2,4	165,80	39,52	63,51	29 - 43	13 - 29
16	1,2	40,90	9,74	73,25	49 - 64	23 - 49
30	0,6	92,60	22,07	95,32	68 - 83	42 - 68
50	0,3	10,90	2,60	97,92	83 - 94	73 - 83
100	0,15	6,40	1,53	99,45	93 - 98	88 - 93
200	0,075	2,30	0,55	100,00	3%	5%
Resíduo		-	-	-		
S O M A		419,60	100	560,73		
				módulo de finura	5,60	

ABCP: Grosso Mf = 3,2 a 2,9
 Médio Mf
 Fino Mf

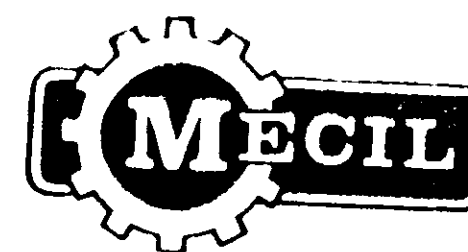


Massa específica aparente _____ Kg/dm³ Absoluta _____ Kg/dm³



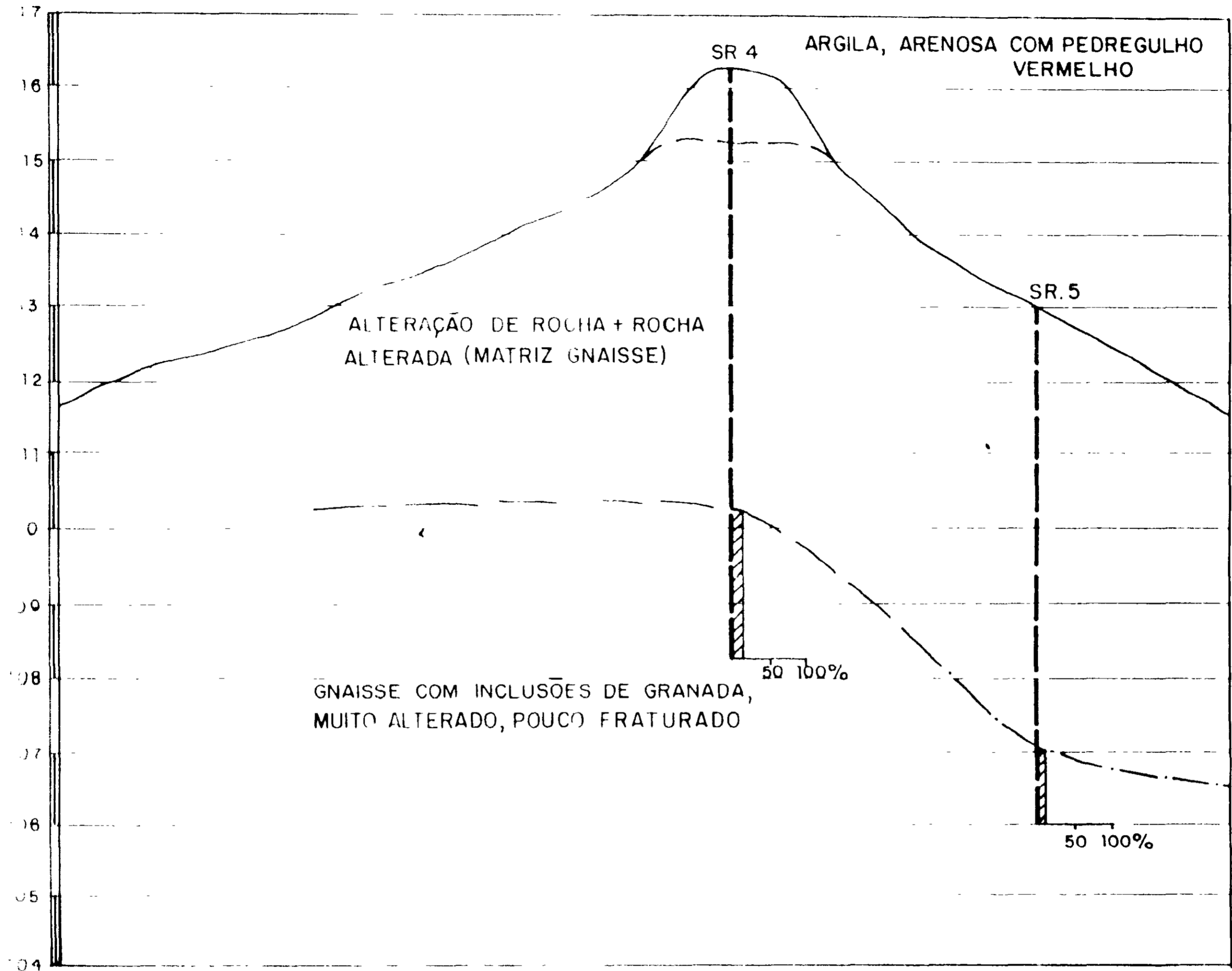
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE AGREGADO MIÚDO

BARRAGEM ARREBITA (FORQUILHA-CE)


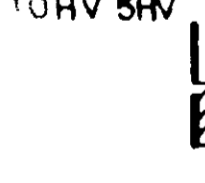



A N E X O 6
D E S E N H O S

000130



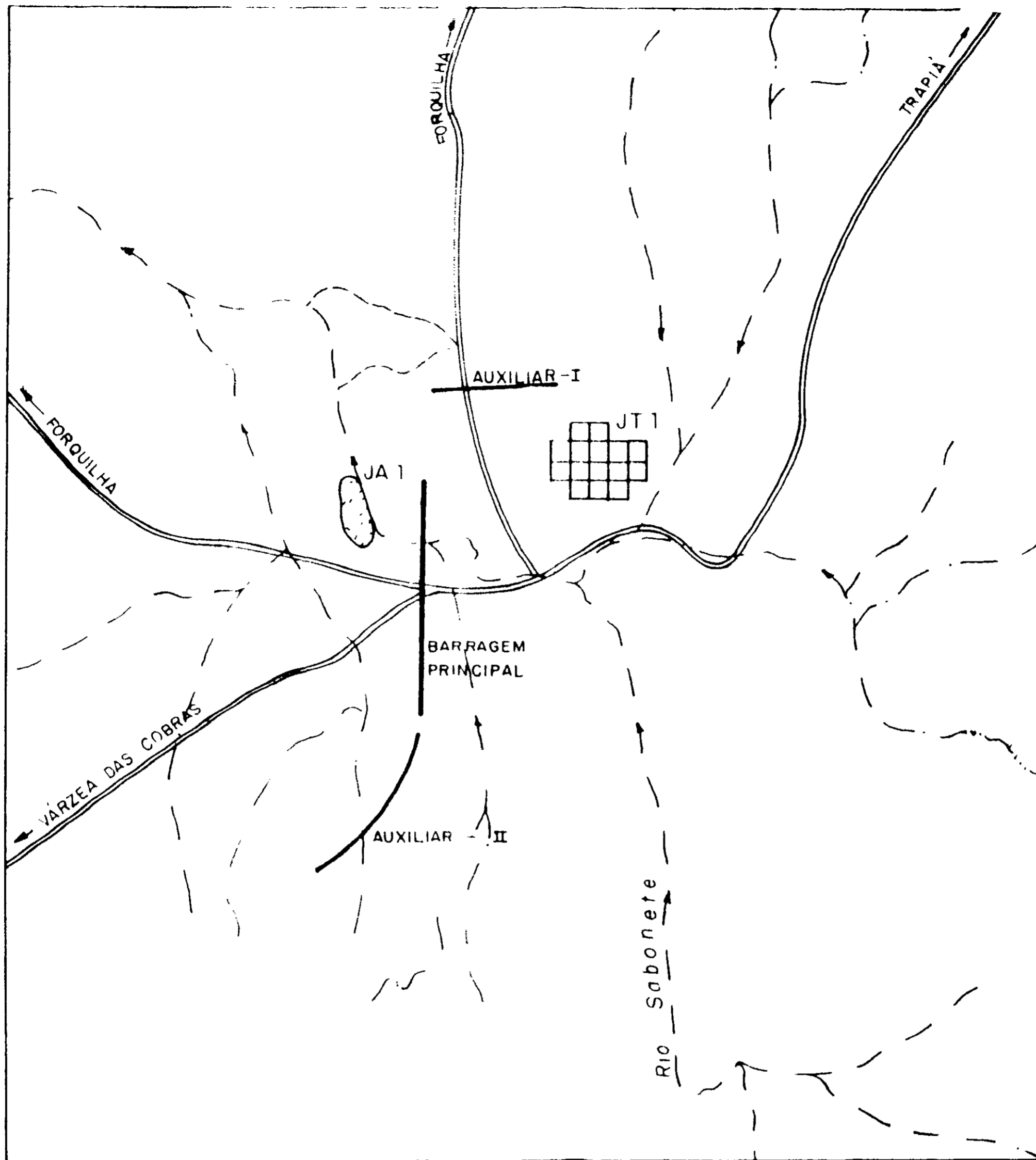
LEGENDA:

-  ABSORÇÃO ESPECÍFICA
-  PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO DO TESTEMUNHO
-  SR SONDAGEM ROTATIVA

**MECIL - ENGENHARIA
PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.**

**BARRAGEM ARREBITA
PERFIL GEOLÓGICO/GEOTÉCNICO
DO SANGRADOURO**

DES: HENRIQUE	DATA: JAN./92	ESCALA: H=1/1 000 V=1/100
VISTO:	APROVO:	Nº G. 4/7



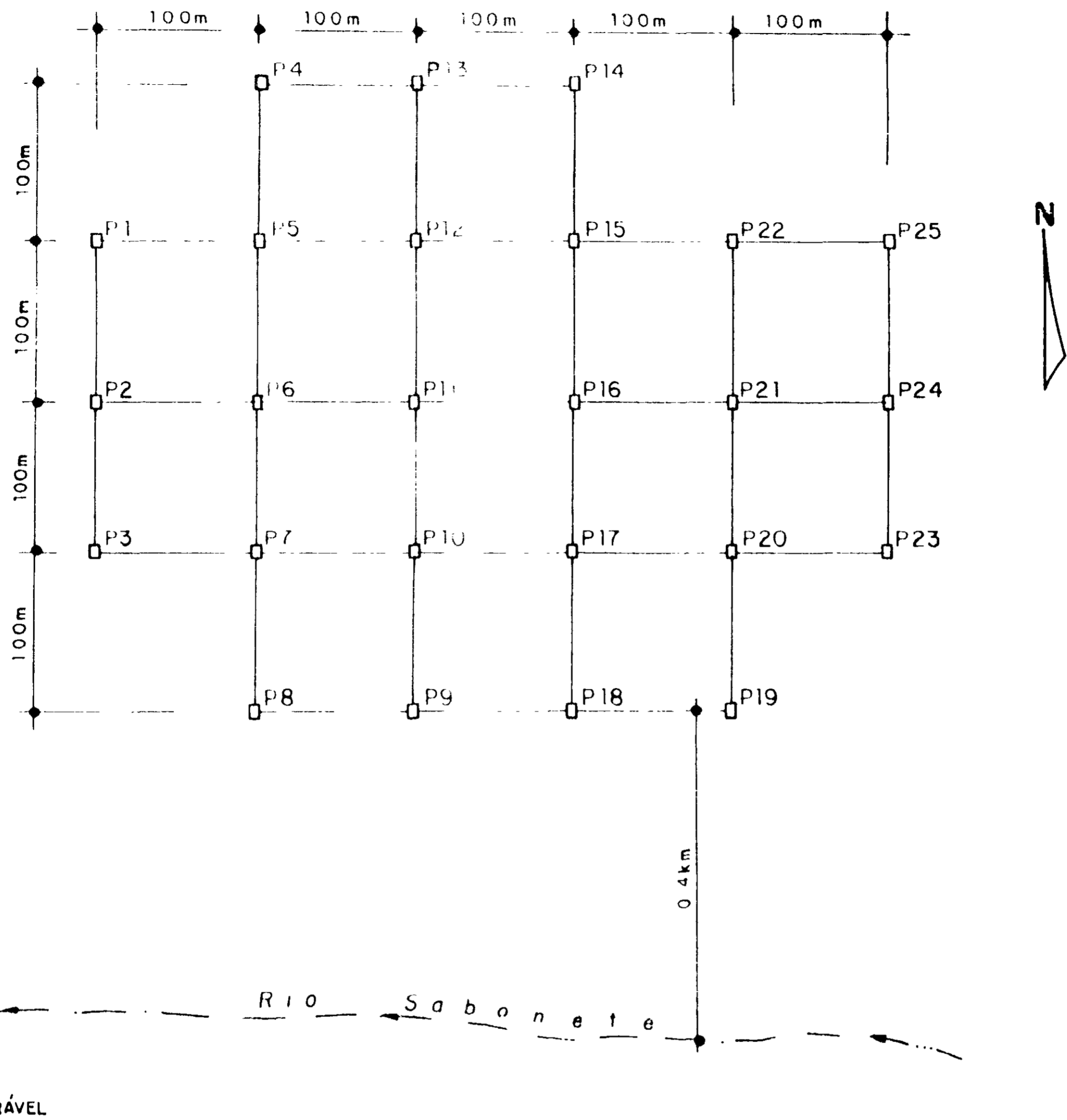
CONVENÇÕES:

- ==== ESTRADA
- - - - CAMINHO
- ~~~~ RIO OU RIACHO

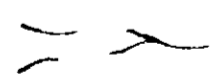
LEGENDA:

- JT.1 - JAZIDA TERROSA
- JA 1 - AREAL

MECIL - ENGENHARIA PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.		
BARRAGEM ARREBITA MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS JAZIDAS		
DES. HENRIQUE	DATA: JAN./91	ESCALA: 50 000
VISTO:	APROVO:	Nº G.5/7



CONVENÇÕES:

 RIO OU RIACHO

LEGENDA:

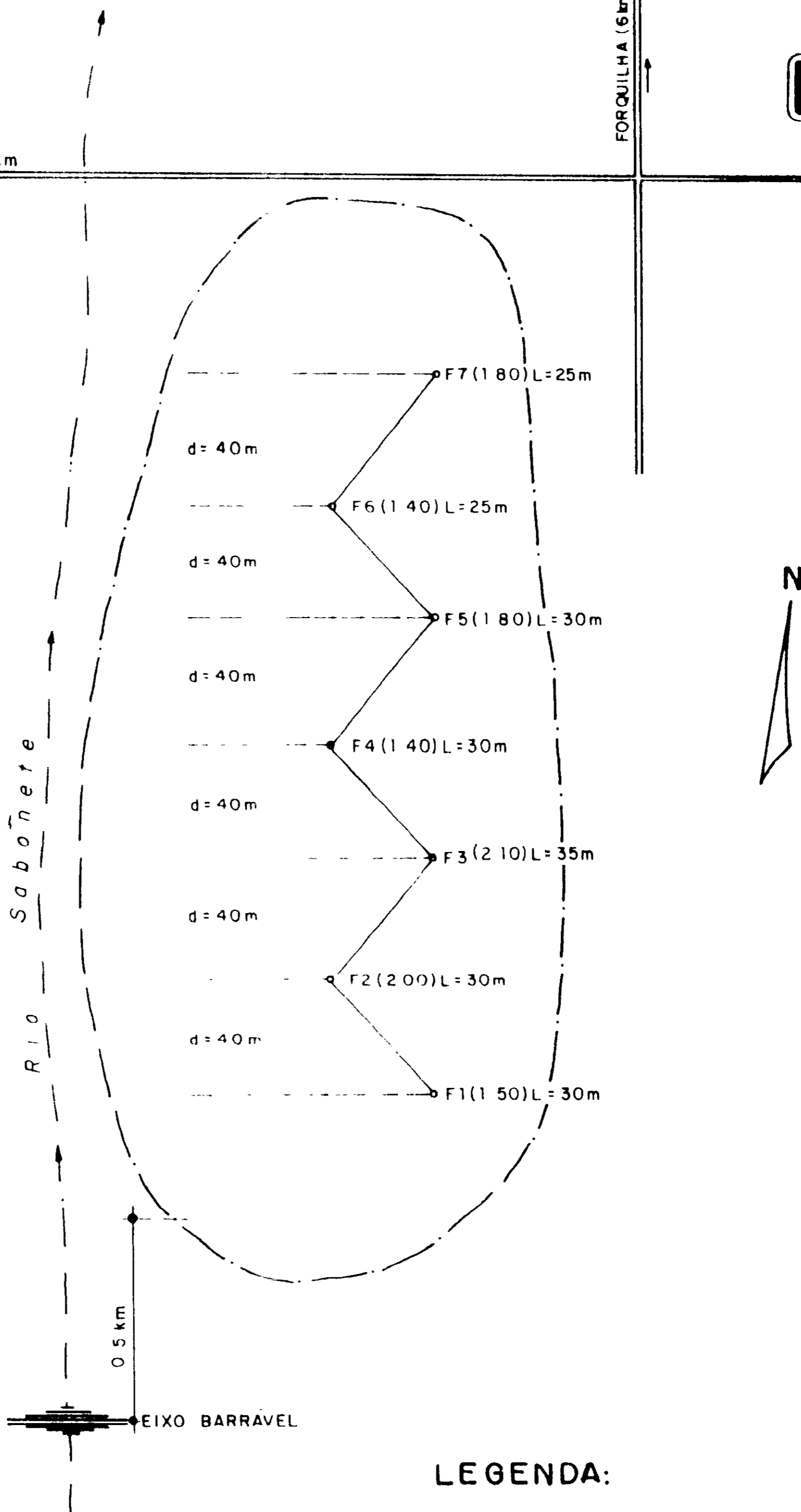
P 5 - POÇO DE INSPEÇÃO

ÁREA TOTAL:	360 000 m ²
Nº DE FUROS REALIZADOS	25
PROFUNDIDADE MÉDIA DOS FUROS:	1.20 m
VOLUME TOTAL DE MATERIAL:	432 000 m ³
CAMADA MÉDIA DE EXPURGO:	0.10 m
PROFUNDIDADE MÉDIA ÚTIL	1.10 m
VOLUME DE MATERIAL UTILIZÁVEL	396 000 m ³

MECIL - ENGENHARIA PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.		
BARRAGEM ARREBITA MAPA DA JAZIDA TERROSA - JT. 1		
DES:	DATA:	ESCALA:
HENRIQUE	JAN /92	1/5000
VISTO	APROVO:	Nº
		0.6/7

← VARZEA DAS COBRAS - 2 km

FORQUILHA (6 km)



CONVENÇÕES:

~ ~ ~ RIO OU RIACHO

==== ESTRADA

LEGENDA:

F = FURO DE SONDAGEM

() = PROFUNDIDADE DO FURO

L = LARGURA DA SEÇÃO TRANSVERSAL

d = DISTANCIA ENTRE OS FUIROS

COMPRIMENTO DO TRECHO	320.00 m
LARGURA MÉDIA DO TRECHO	30.00 m
Nº DE SONDÁGENS REALIZADAS	7
EXPESSURA MÉDIA DA CAMADA	1.90 m
VOLUME DE MATERIAL EXPLORÁVEL	18.240 m ³
DISTÂNCIA DO AREAL AO EIXO	0.5 km

MECIL - ENGENHARIA PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.		
BARRAGEM ARREBITA MAPA DO AREAL JA.1		
DES HENRIQUE	DATA: JAN / 92	ESCALA: 1/2000
VISTO	APROVO:	Nº G. 7/7