

GOVERNO DO ESTADO



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS SOHIDRA

**Estudo do Aproveitamento Hidroagrícola
da Vertente Fluvial dos Municípios de
Ipaumirim / Baixio / Umari - Ce**

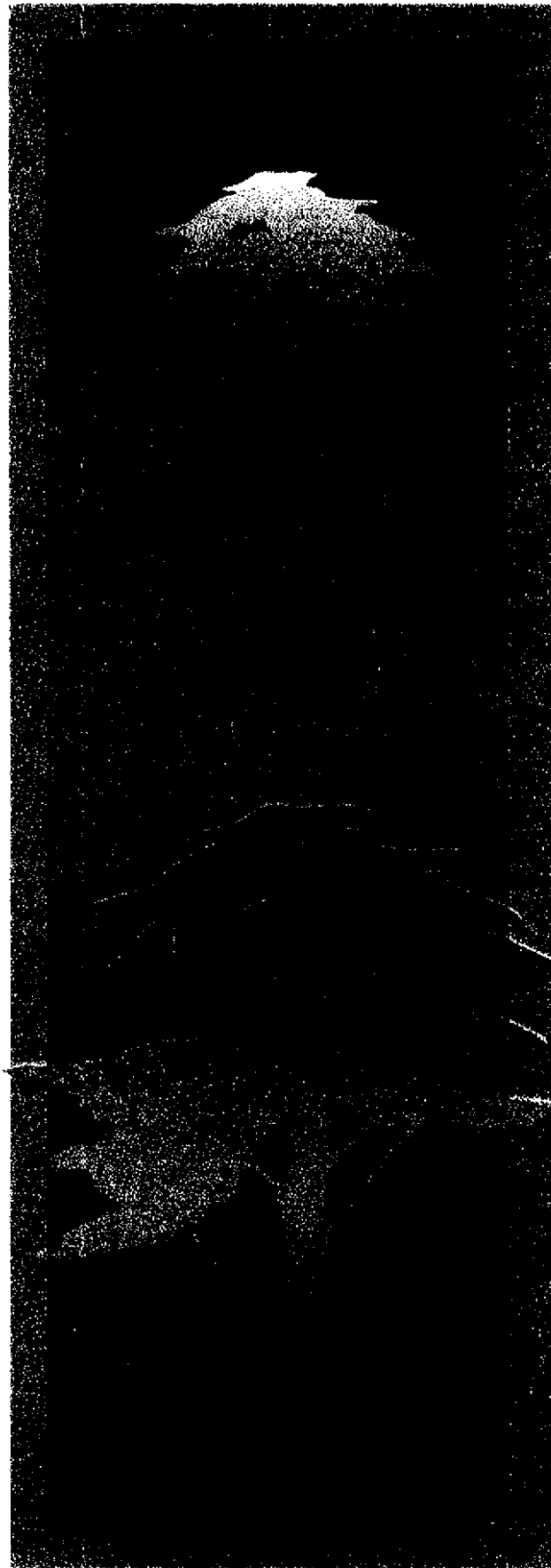
TOMO II PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM TRAPIÁ

VOLUME II 3 GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

KL Serviços e Engenharia

FORTALEZA- CE
Novembro 1995

**Estudo do Aproveitamento Hidroagrícola da Vertente Fluvial dos Municípios de
IPAUMIRIM / BAIXIO / UMARI - CE**



Lote: 01466 - Prep (X) Scan () Index ()
Projeto Nº 158702/02/03
Volume _____
Qtd. A1 _____ Qtd. A3 _____
Qtd. A2 _____ Qtd. A4 _____
Qtd. A0 _____ Outros _____

**TOMO II - Projeto Básico da
Barragem Trapiá**

**Vol. II.3 - Relatório de Estudos
Geológico - Geotécnicos**

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS - SOHIDRA**

**ESTUDO DO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DA VERTENTE FLUVIAL DOS
MUNICÍPIOS DE IPAUMIRIM, BAIXIO E UMARI NO ESTADO DO CEARÁ**

TOMO II - PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM TRAPIÁ

VOLUME II.3 - RELATÓRIO DE ESTUDOS GEOLÓGICO / GEOTÉCNICOS

Novembro/1995



000003



SUMÁRIO

000004



SUMÁRIO

	Página
APRESENTAÇÃO	04
1. GENERALIDADES	06
2. GEOLOGIA	08
3. INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA	10
3 1 Sondagem Mista	11
3 2 Sondagem Rotativa	11
3 3 Sondagem a Trado	12
3 4 Sondagem a Pá/Picareta	12
3 5 Ensaio de Perda D'água	12
3 6 Estudo dos Matenais	14
3 7 Ensaio Laboratoriais	15

ANEXOS

Anexo I Perfis das Sondagens Rotativas, Mistas, a Trado e Pá/Picareta

Anexo II Ensaio de Perda D'água

Anexo III Boletins de Sondagens das Jazidas

Anexo IV Curvas Granulométricas

Anexo V Desenhos

- . Mapa Geológico do Sítio Barrável e Localização das Sondagens G 1/5,
- . Perfil Geológico / Geotécnico do Boqueirão G 2/5,
- . Mapa da Jazida Terrosa (JT) G 3/5,
- . Mapa do Areal (JA) G 4/5,
- . Mapa da Pedreira (JP) G 5/5,

000005



1. APRESENTAÇÃO

000006



APRESENTAÇÃO

O presente trabalho constitui o Estudo do Aproveitamento Hidroagrícola da Vertente Fluvial dos Municípios de Ipaumirim, Baixo e Uman no Estado do Ceará

O Estudo visará dotar a bacia de infraestrutura hídrica, de modo a possibilitar seu aproveitamento com ênfase para o abastecimento humano das sedes municipais, possibilitando ainda a exploração de uma agricultura mais tecnificada e com melhores índices de produtividade

A apresentação dos trabalhos segue a seguinte organização

TOMO I - Estudos Básicos

Volume I 1 - Relatório de Estudos Sócio-Econômicos

Volume I 2 - Relatório de Estudos Pedológicos

TOMO II - Projeto Básico da Barragem Trapá

Volume II 1 - Relatório Geral - A - Textos

B - Desenhos

Volume II 2 - Relatório de Estudos Hidroclimatológicos

Volume II 3 - Relatório de Estudos Geológico - Geotécnicos

Volume II.4 - Relatório de Estudos Topográficos

TOMO III - Projeto Básico da Barragem Pombas

Volume III 1 - Relatório Geral - A - Textos

B - Desenhos

Volume III 2 - Relatório de Estudos Hidroclimatológicos

Volume III 3 - Relatório de Estudos Geológico - Geotécnicos

Volume III 4 - Relatório de Estudos Topográficos - Parte 1

Parte 2

TOMO IV - Relatório Geral

Volume IV 1 - Textos

Volume IV 2 - Desenhos

TOMO V - Relatório Síntese

Este Volume trata-se do TOMO II - Projeto Básico da Barragem Trapá, Volume II 3 - Relatório de Estudos Geológico-Geotécnicos



1. GENERALIDADES

000008



1. GENERALIDADES

As pesquisas desenvolvidas objetivaram definir as características de fundação do Açude Trapiá, bem como dos materiais construtivos (terrosos, arenosos e pétreos) Foram realizados estudos geológicos de superfície e geotécnicos, através de sondagens do subsolo e ensaios em laboratório

Os estudos geológicos de superfície envolveram o mapeamento geológico detalhado do sítio barrável, área do sangradouro e reconhecimento superficial dos materiais construtivos

As sondagens de subsuperfície realizadas ao longo do sítio barrável, área do sangradouro e jazida de materiais terrosos e arenosos, constaram de Sondagens Mistas, Sondagens Rotativas, Sondagens a Pá e Picareta e Sondagens a Trado

Nos capítulos subsequentes deste relatório serão apresentados os resultados de todos os estudos realizados, os quais indicarão para o projeto executivo da barragem, os parâmetros básicos a serem seguidos na fundação da obra e as características gerais dos materiais construtivos



2. GEOLOGIA



000610



2 GEOLOGIA

A área estudada está insensa na unidade geomorfológica denominada Depressão Sertaneja

No decorrer da história geológica e da evolução morfogenética, os processos erosivos truncaram indistintivamente os mais variados tipos de litologias pertencentes ao Complexo Cristalino ou às coberturas sedimentares, refletindo um relevo homogêneo onde se destacam as formas de topo plano. Eventualmente, esta homogeneidade é rompida pela presença de relevos convexizados e por elevações residuais mapeadas como inselbergs e/ou cristas. Trata-se de altitudes variáveis entre 150 e 300 metros, conservados pela semi-idade vigente, ou submetidas a um início inexpressivo de dissecação que se processa predominantemente em interflúvios tabulares. Apresentam-se recobertas por alterações superficiais de espessuras que raramente ultrapassam a 1 m e são extensivamente recobertas por vegetação de Estepe (caatinga) e acham-se sulcadas por densa rede de drenagem com cursos de escoamentos intermitentes.

Estratigraficamente a região situa-se no Complexo Nordestino e no Grupo Cachoeirinha (Sequência Cachoeirinha Superior)

A **Sequência Cachoeirinha Superior** está representada por uma dominância de filitos, xistos e ardósias, seguidas de quartzitos micáceos, calcossilicáticos e metavulcânicos. Em escala local, o xisto apresenta cor cinza dominante, com variações para tons claros e escuros, granulação fina a média e estrutura finamente laminada e microdobrada. Segregações em forma de finos leitos e vênulas de material quartzoso são concordantes com a foliação. Os quartzitos em afloramento, mostram coloração variando entre cinza esverdeado a creme-claro, com granulação fina, aspecto laminado e foliação incipiente.

O **complexo Nordestino**, juntamente com outras áreas pré-cambrianas, encontra-se posicionado como substrato das sequências supra-crustais, está representado por um grande número de amostras, que caracterizam a ampla e complexa associação de rochas que as compõem, as quais compreendem migmatitos, gnaisses, gnaisses migmatizados e granitóides, anfíbolitos, quartzitos, metarcóseos, calcânios cristalinos, xistos, itabintos, calcossilicatados e rochas cataclásticas.

Em escala local, o Complexo Nordestino é representado por gnaisses, que exibem tonalidades cinza claro à cinza escuro, a estrutura normalmente mostra intercalações de bandas escuras e claras, sendo enriquecidas por máficos e quartzo-feldspáticas, respectivamente, a granulação é principalmente equigranular média podendo variar a equigranular fina.

000011



3. INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA

000012



3 INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA

3.1. Sondagem Mista

Entende-se por Sondagem Mista (SM) aquela que é executada a percussão em todos os tipos de terreno penetráveis por esse processo, e executado por meio de sonda rotativa nos materiais impenetráveis à percussão

O objetivo primordial foi 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 e condições de fraturamento

Os furos foram iniciados com sondagem percussiva no diâmetro de 2 1/2" (duas e meia polegadas), passando-se para o diâmetro BX (59,5 mm) na parte rotativa, na qual usou-se a sonda MACH 920, de avanço manual, acoplada a um calibrador e a um bamlete duplo móvel para recuperação do testemunho

O **Quadro G.1** mostra os dados técnicos gerais das sondagens realizadas. No **Desenho G.1/5** encontram-se as localizações das sondagens, "O perfil individual de sondagem" se encontra no **Anexo I**.

3.2. Sondagem Rotativa

As sondagens Rotativas (SR) têm como principal objetivo a obtenção do testemunho, isto é, o reconhecimento das características das rochas em subsuperfície ao longo do eixo barrável 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

Realizou-se ao todo 4 (quatro) sondagens rotativas, perfazendo um total de 35,78 metros perfurados. A sondagem SR 2 e SR 3 foram executadas ao longo do eixo barrável, e a sondagem SR.4 foi realizada na área do sangradouro

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

Para cada manobra, foram registradas 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 (**Desenho G.2/5**)



O **Quadro G.1** mostra os dados técnicos gerais das sondagens realizadas e no **Desenho G.1/5** encontram-se as localizações das mesmas, "O Perfil Individual de Sondagem" se encontra no **Anexo I**.

3.3. Sondagem a Trado

São investigações simples e rápidas sobre as condições geológicas superficiais. As sondagens a Trado (ST) foram realizadas usando-se trado cavadeira de 4" e o limite da sondagem foi o impenetrável.

Realizou-se 03 (três) furos de trado no aluvião, perfazendo um total de 9,41 metros perfurados.

O "Perfil Individual de Sondagem" se encontra no **Anexo I**, o **Quadro G.1** mostra os dados técnicos gerais das sondagens realizadas, e no **Desenho G.1**, encontram-se as localizações das mesmas.

3.4. Sondagem a Pá/Picareta

As sondagens a Pá/Picareta (SPP) tiveram como objetivo o exame das camadas do subsolo ao longo de suas paredes e coleta de amostras deformadas.

Os furos foram abertos com uma dimensão de 1x1 m, até o impenetrável a pá/picareta nas ombreiras e sangradouro, na jazida de material terroso, até a profundidade em que o material fosse apresentado como construtivo.

Realizou-se um total de 6,15 metros perfurados nas ombreiras e sangradouro e 62,05 metros perfurados na jazida terrosa.

Resolveu-se por estudar outra opção de sangria, na qual realizaram-se 3,85 metros perfurados, o sangradouro aqui estudado será doravante denominado de "Sangradouro A".

O **Quadro G.1** e o **Anexo I** mostram os dados técnicos gerais das sondagens e o "Perfil Individual de Sondagem", realizado nas ombreiras e sangradouro, respectivamente. No **Anexo IV**, estão os Boletins de Sondagens das Jazidas, no **Desenho G.1/5** encontram-se as localizações das mesmas.

3.5. Ensaios de Perda D'água

É prática corrente perceber no decorrer da execução de sondagens rotativas, perda d'água parciais ou totais, dependendo da importância e densidade de fissuração da rocha.



O ensaio de perda d'água ou LUGEON nada mais é do que um aperfeiçoamento desta observação empírica e qualitativa. Ele permite uma informação quantitativa sobre circulação da água em rochas fissuradas, com o objetivo de julgar as possibilidades de consolidação por injeções.

Este ensaio consiste na injeção de água sob pressão em um trecho do furo de sondagem. Foi realizado em 05 (cinco) estágios de pressão, sendo o 1º e 5º estágios sob uma pressão mínima, os 2º e 4º estágios sob uma pressão intermediária, e o 3º estágio sob uma pressão máxima.

Realizou-se 07 (sete) ensaios nas sondagens SR 1, SM 2 e SR 3, sendo 03 (três) ensaios nas duas primeiras e 1 (um) na sondagem SR 3. O Quadro G.2 mostra os dados técnicos gerais dos ensaios de perda d'água.

QUADRO G.1

SONDAGEM	ESTACA (m)	PROF. (m)	DIÂMETRO	INCLINAÇÃO	OBSERVAÇÃO
SR 01	15+0	14,21	BX	Vertical	Ombreira Direita
SM 02	8+3	16,40	2 1/2" / Bx	Vertical	Eixo - Leito
SR 03	4	2,50	BX	Vertical	Ombreira Esquerda
SR 04	-3	12,57	BX	Vertical	Sangradouro I
SR 4A	-3+3	6,50	BX		Sangradouro I
ST 01	13	2,76	4"	Vertical	Eixo - Leito
ST 02	10	2,95	4"	Vertical	Eixo - Leito
ST 03	7	3,70	4"	Vertical	Eixo - Leito
SPP 01	17+10	0,65	1 m ²	Vertical	Ombreira Direita
SPP 02	2	1,50	1 m ²	Vertical	Ombreira Esquerda
SPP 03	-2	1,25	1 m ²	Vertical	Sangradouro
SPP 04	-4	0,65	1 m ²	Vertical	Sangradouro
SPP 05	-3+20	1,40	1 m ²	Vertical	Sangradouro
SPP 06	-3+20	1,05	1 m ²	Vertical	Sangradouro

000015

QUADRO G.2

SONDAGEM	Nº DE ENSAIOS	TRECHOS ENSAIADOS (m)
SR 3	3	6,49 a 9,49
		9,49 a 12,49
		12,49 a 14,21
SM 02	3	8,40 a 11,40
		11,40 a 14,40
		14,40 a 16,40
SR 03	1	1,00 a 2,45

3.6. Estudo dos Materiais

O Estudo de materiais teve início com um reconhecimento de toda a área em volta do sítio barrável de modo a localizar possíveis ocorrências, examinando a qualidade e estimando os volumes de materiais disponíveis

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

Os materiais são escassos em toda a área devido a pequena espessura desses capeamentos

Para detalhamento da jazida terrosa foi realizada uma malha quadrática de furos a pá/picareta, (distantes 100 metros), que permitiu a cubação do material terroso existente e possível de ser utilizado no maciço da barragem, bem como a coleta de amostra para realização de ensaios laboratoriais

Dados gerais de jazidas terrosa (JT)

- Área total estudada 610 000 m²
- Número de furos realizados 61
- Profundidade média dos furos 1,02 m
- Volume total do material 622 200 m³
- Camada média do expurgo 0,11 m
- Espessura média útil 0,91 m
- Volume do material utilizável 555 100 m³
- Distância em linha reta ao eixo 0,6 Km

No **Desenho G.3/5** são mostrados os esquemas das sondagens realizadas nesta jazida, e nos **Quadros G.3 e G.4** os resultados dos ensaios em laboratórios

O areal (JA) foi estudado detalhadamente através de uma malha de sondagens a trado, realizadas ao longo do depósito, conforme o **Desenho G 4/5**

000016



As sondagens realizadas permitiram a cubação dos volumes de materiais disponíveis e a coleta de amostras para a realização de análises granulométricas, **Quadro G.5**

A (JA) encontra-se a 23 Km do eixo barrável no no Salgado

Dados gerais do Areal (JA)

A pedreira (JP) estudada pode ser melhor observada no **Desenho G.5/5**

A rocha em questão é um Gnaiss de coloração cinza e granulação média, conforme o **Quadro G.6**

As características da pedreira são as seguintes

3.7. Ensaios Laboratoriais

Foram coletadas 07 (sete) amostras na jazida terrosa (JT), e todas foram submetidas a ensaios de caracterização, constando de determinação dos limites de consistência (LL e LP), granulometria por peneiramento e próctor normal. Em 02 (duas) amostras foram realizados ensaios de permeabilidade, densidade real e granulometria com sedimentação.

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

Do areal (JA) foram coletadas 02 (duas) amostras para o ensaio de granulometria por peneiramento e os resultados encontram-se no **Quadro G.5**

Na pedreira (JP) foram coletadas 02 (duas) amostras para a sua devida caracterização e ensaio de abrasão Los Angeles

000017



KL - Serviços e Engenharia Ltda

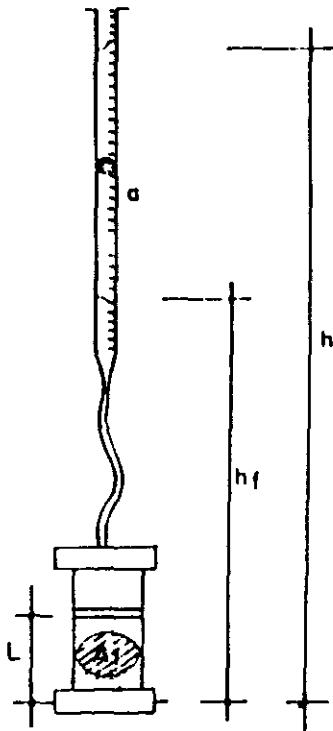
AÇUDE TRAPIÁ - IPAUMIRIM - CEARÁ
JAZIDA TERROSA (J T)

QUADRO
G.3

		GRANULOMETRIA						LIMITES			PRÓCTOR NORMAL		K	D	Classificação Unificada
FURO N°	PROF (m)	PORCENTAGEM PASSANDO NAS PENEIRAS						LL	LP	IP	W _o (%)	δ (g/cm ³)	(Permeab.)	(Dens.Real)	
1		100	94	88	81	68	57	38	24	14	16,4	1,795	-	2,58	SC
5		100	99	98	94	73	53	40	25	15	17,4	1,670	2,3x10 ⁻⁷		SC
15		100	97	95	93	77	55	38	25	13	15,6	1,770	2,4x10 ⁻⁷		SC
25		100	97	94	91	72	55	39	24	15	16,2	1,799			SC
30		96	88	80	75	62	45	39	25	14	16,0	1,935		2,60	SC
43		100	96	90	86	76	64	38	23	15	15,4	1,853		2,58	SC
59		100	99	97	91	75	53	40	24	16	15,6	1,859			

ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL

CLIENTE _____
 TRABALHO AÇUDE TRAPIÁ Nº _____
 LOCAL JAZIDA TERROSA (JT)



PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO γ_s
 UNIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO γ
 ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA h_o
 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 $L = \text{---} \text{ cm}$

h_o 108 cm

106 cm

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

PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA γ_{SM} _____
 UNIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA w_{opt} _____

DATA	JAZIDA	AMOSTRA	γ_s (g/cm ³)	w (%)	h_o (cm)	h_f (cm)	t (seg)	K (cm/s)
19/09/95	JT	5	1,670	17,4	108	106	19920	$2,3 \times 10^{-7}$
20/09/95	JT	15	1,770	15,6	108	106	18900	$2,4 \times 10^{-7}$



KL SERVIÇOS E ENGENHARIA LIDA. 000019



ANEXOS

00002



**ANEXO I - PERFÍS DAS SONDAGENS ROTATIVAS,
MISTAS, A TRADO E PÁ / PICARETA**

000023

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA		ENSAIO "INSITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO					
CONSISTÊNCIA					RECUP NORMAL %		TIPO	PRESSÃO kg/cm ²				ABSORÇÃO ESPECÍFICA K(gm/s) 10 ⁻⁴				
M MOLE	M MOLE	M MEDIA	M RÍGIDA	M RÍGIDA	DURA	N			t/m	T	P		A			
10	20	30	40	50	20		40	60				80		100	5	10
													1		SILTE ARGILO-ARENOSO, VERMELHO. PASSAGENS QUARTZITO RÓSEO (C/ALTERAÇÃO DE ROCHA)	
													2		1 80	GNAISSE, MUITO ALTERADO, MEDIANAMENTE FRATURADO C/ FRATURAS SUB-VERTICAIS, POUCO COERENTE, CINZA ESBRANQUIÇADO
													3		3 67	IDEM, IDEM
													4		6 04	IDEM, IDEM
													5		8 49	IDEM, IDEM
													6		8 01	GNAISSE, MEDIAN. ALTERADO, POUCO FRATURADO, MEDIAN COERENTE, CINZA / ESBRANQUIÇADO
													7		9 69	IDEM, IDEM
													8		11 19	IDEM, IDEM
													9		12 69	IDEM, IDEM
													10		14 21	FINAL DA SONDADEM
													11			
													12			
													13			
													14			
													15			
													ESPECIFICAÇÕES A DOTADAS			
FOFA P. COMP. MEDIANAM. COMPACTA COMPACTA					RESIST. DE PENETRAÇÃO R 90 - %		LG=LUGEON LF=LEFRANC.		ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min./atm.		PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BX ENSAIO DARRILETE DUPLO MÓVEL					
LOCAL					OBREIRA DIREITA		OBSERVAÇÕES		FURO REVESTIDO 1 80m							
FURO Nº					SR-01		DATA									
ESTACA					15+10m		COTA		279.							
					N/A		SECO		INICIAL: 11/09/95							
									FINAL: 12/09/95							
					KL - Serviços e Engenharia Ltda		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDADEM		OBRA		AÇUDE TRAPIÁ 000024					

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA		ENSAIO "INSITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO	
CONSISTÊNCIA					RECUP NORMAL %		TIPO	PRESSÃO kg/cm ²				ABSORÇÃO ESPECÍFICA K (cm/s) 10 ⁻⁴
M MOLE	MOLE	MEDIA	RÍJIDA	M. RÍJIDA	DURA	t/m						
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100	5	10	
									1	NA 050	AREIA SILTOSA, MÉDIA A GROSSA, C/ CASCALHO GROSSO, CREME	
									2			
									3			
									4	3.40	AREIA SILTOSA, FINA A MÉDIA, C/ CASCALHO FINO, MICÁCEA, CREME (ALTERAÇÃO DE ROCHA E ROCHA TOTALMENTE ALTERADA)	
									5			
									6			
									7			
									8			
									9	6.40	QUARTZITO RÓSEO	
									9	6.60	GNAISSE, POUCO ALTERADO, MUITO POUCO FRATURADO (FRAT. SUB-VERTICAIS), COERENTE, BRANCO/ ROSEO	
									10	6.47	IDEM, IDEM	
									11	11.00		
									12		GNAISSE, SÃO, MUITO POUCO FRATURADO (FRAT. SUB-VERTICAIS), C/ TEXTURA FIXA, C/ FINOS VEIOS DE QUARTZO, COERENTE, CINZA	
									13	13.46		
									14		IDEM, IDEM	
									15	15.02		
									16		IDEM, IDEM	
17	16.40	FINAL DA SONDAGEM										
							LG=LUGEON LF=LEFRANC	ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min./m/atm	ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BX BARRILETE DUPLO MÓVEL ENSAIO			
LOCAL EIXO-LEITO									OBSERVAÇÕES			
FURD Nº SM-02							DATA					
ESTACA 8+3m					COTA 273,11		N A 0.50		INICIAL 08/09/95		FINAL 09/08/95	
					KL - Serviços e Engenharia Ltda				PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM			
									OBRA:		AÇUDE TRAPIÁ	

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA			ENSAIO "INSITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO	
CONSISTÊNCIA					RECUP NORMAL %			TIPO	PRESSÃO kg/cm ²				ABSORÇÃO ESPECÍFICA k (cm/s) 10 ⁻⁴
M MOLE	MOLLE	MÉDIA	RIJA	M. RIJA	DURA	N				1/m			
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100	5	10		
										0 41	SILTE ARGILOSO, VERMELHO		
										1	+	GNAISSE, TOTALMENTE ALTERADO CINZA (SOLO DE ALTERAÇÃO)	
										2	+	184	IDEM
										3	+	3 46	IDEM
										4	+	4 39	IDEM
										5	+	6.05	IDEM
										6	+	7 35	IDEM
										7	+	7 94	GNAISSE, MUITO ALTERADO, MUITO FRATURADO, POUCO COERENTE, CINZA
										8	+	8 96	GNAISSE TOTALMENTE ALTERADO, CINZA. (SOLO DE ALTERAÇÃO)
										9	+	9 55	GNAISSE, SÃO, POUCO FRATURADO, TEXTURA GROSSEIRA, QUARTZÍTICO COERENTE, CINZA
										10	+	10 64	IDEM
										11	+	12 57	FINAL DA SONDAGEM
LOCAL SANGRADOURO					PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BX		DARRILETE DUPLO MÓVEL						
FURO Nº SR-04					DATA		OBSERVAÇÕES - FURO REVESTIDO 9.55m						
ESTACA -3		COTA 285,03		N A SECO		INICIAL 01/08/95		FINAL 04/08/95					
					PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM								
OBRA					ÇAÚDE TRAPIÁ		000027						

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA			ENSAIO		INSITU	PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO		
CONSISTÊNCIA					RECUP NORMAL %			TIPO	PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA K (cm/s) 10 ⁻⁴					
M MOLE	MOLE	MEDIA	M. RIJA	DURA	N										
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100	5	10				
												1	-	SILTE ARGILOSO, VERMELHO	
												2	+	190	GNAISSE, TOTALMENTE ALTERADO, CINZA (SOLO DE ALTERAÇÃO)
												3	+	340	IDEM
												4	+	500	IDEM
												5	+	650	IDEM
												6	+		
												7	-		FINAL DA SONDAEM
								LG=LUGEON LF=LEFRANC		ABSORÇÃO ESPECÍFICA L./min./m/dm		ESPECIFICAÇÕES ADOADAS PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BX BARRILETE DUPLO MÓVEL ENSAIO			
LOCAL					SANGRADOURO							OBSERVAÇÕES			
FURO Nº					SR-04A			DATA					- FURO REVESTIDO 3,0m - FURO C/ INCLINAÇÃO DE 25°		
ESTACA		3+3m		COTA		N A SECO		INICIAL		05/09/95		FINAL		05/09/95	
										PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAEM			OBRA		
										AÇUDE TRAPIÁ			11/09/28		

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA			ENSAIO "INSITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO			
CONSISTÊNCIA					REGUP NORMAL %			TIPO	PRESSÃO kg/cm ²				ABSORÇÃO ESPECÍFICA K (cm/s) 10 ⁻⁴		
M MOLE	M MOLE	MÉDIA	RÍGIDA	M RÍGIDA	DURA	N									
10	20	30	40	50	20		40	60	80	100	5	10			
												1		SILTE ARENOSO CINZA ESCURO	
												2		2.05	AREIA, MÉDIA A GROSSA, C/PED FINO, CREME N A 2 65
												3		2.76	IMPENETRÁVEL A TRADO
10	20	30	40	50	20	40	60	80	5	10	ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS				
FOFA	P COMP	MEDIANA COMPACTA	COMPACTA	INDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO				LG=LUGEDON	ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min./m/cm ²	PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BARRILETE ENSAIO					
LOCAL EIXO-LEITO					R Q D - %			FRATURA		OBSERVAÇÕES					
FURO Nº ST-01					DATA										
ESTACA 13		COTA 274 99		N A 2 65		INICIAL 03/09/95		FINAL 03/09/95							
					PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM										
					OBRA: AÇUDE TRAPIÁ					000020					

PERCUSSÃO				IND ROTATIVA		ENSAIO		INSITU	PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO		
CONSISTÊNCIA				RECUP NORMAL %		TIPO	PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA K (cm/s) 10 ⁻⁴					
M. MOLE	M. MOLE	M. MÉDIA	M. RÍGIDA	M. RÍGIDA	M. DURA				N		t/m		
10	20	30	40	50	60	80	100	5	10				
												1	SILTE ARENOSO, CINZA ESCURA
												2	1.55 SILTE ARGIL ARENOSO, CINZA ESCURA
												3	2.40 AREIA SILTOSA, MÉDIA, C/PED FINO, CREME
												3	2.95 IMPENETRÁVEL A TRADO
ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS				PERCUSSÃO		ROTATIVA DIAM		BARRILETE		ENSAIO			
LOCAL				EIXO - LEITO		OBSERVAÇÕES		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM		OBRA			
FURO Nº				ST-02		DATA		ESTACA		10			
COTA				274.02		II A SECO		INICIAL		02/09/95			
FRATURA						FRATURA		FINAL		02/09/95			
				KL - Serviços e Engenharia Ltda		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM		OBRA		AÇUDE TRAPIÁ 000030			


PERCUSSÃO					IND ROTATIVA			ENSAIO "INSITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO						
CONSISTÊNCIA					RECUP NORMAL %			TIPO	PRESSÃO kg/cm ²				ABSORÇÃO ESPECÍFICA k (cm/s) 10 ⁻⁴					
M MOLE	M MOLE	M MÉDIA	M RÍGIDA	M DURA	N					t/m								
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100				0	10				
														<p>SILTE ARENOSO, CINZA ESCURO</p>				
															1	2	2.70	<p>SILTE ARGIL.-ARENOSO, CINZA ESCURO</p>
															3	3.55	<p>ALTERAÇÃO DE ROCHA</p>	
															4	3.70		
										<p>ESPECIFICAÇÕES A DOTADAS</p>		<p>PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM ENSAIO</p>	<p>GARRILETE</p>					
<p>COMPACTIDADE</p>					<p>RDB - %</p>			<p>FRATURA</p>		<p>LG=LUGEON LF=LEFRANC</p>				<p>ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min/m²/atm</p>				
<p>LOCAL EIXO - LEITO</p>												<p>OBSERVAÇÕES</p>						
<p>FURO Nº ST-03</p>						<p>DATA</p>												
<p>ESTACA 7</p>		<p>COTA 275,48</p>		<p>II A SECO</p>		<p>INICIAL 02/09/95</p>		<p>FINAL 02/09/95</p>										
<p>PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM</p>																		
<p>OBRA AÇUDE TRAPIÁ</p>																		



KL - Serviços e Engenharia Ltda

000031


PERCUSSÃO					IND. ROTATIVA			ENSAIO "INSITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO			
CONSISTÊNCIA					RECUP. NORMAL %			TIPO	PRESSÃO kg/cm ²				ABSORÇÃO ESPECÍFICA K (cm/s) 10 ⁻⁴		
M. MOLE	M. MÉDIA	M. RIJA	M. RIJA	DURA	N					f/m					
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100	5	10				
														0.45 0.65	SILTE ARENO-ARGILO, C/ PED. FINO, RÓSEO
															ALTERAÇÃO DE ROCHA
															IMPENETRÁVEL A PÁ/PICARETA
					LG=LUGEON LF=LEFRANC			ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min./atm		ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS					
LOCAL OMBREIRA DIREITA					PERCUSSÃO			ROTATIVA DIAM		BARRILETE					
FURO Nº SPP - 01					DATA			OBSERVAÇÕES							
ESTACA 17+10m		COTA		N A SEQO		INICIAL 01/09/95		FINAL 01/09/95		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAEM					
					OBRA:			AÇUDE TRAPIÁ 000032							

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA					ENSAIO		INSITU		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO									
CONSISTÊNCIA					REGUP NORMAL %					TIPO	PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA k (cm/s) 10 ⁻⁴													
M MOLE	H MOLE	MEDIA	RÍGIDA	M. RÍGIDA	DURA	N							f/m												
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100	5	10														
[Vertical lines representing soil consistency]					[Horizontal bars representing normal regup]					[Diagram of f/m]				1		SILTE DRENO-ARGILOSO, C/ PED. FINO, ROSÉO									
																1.08		ALTERAÇÃO DE ROCHA							
																1.50		IMPENETRÁVEL A PÁ/PICARETA							
												2													
10 20 30 40 50					20 40 60 80 100					f/m		LG=LUGEON LF=LEFRANC		ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min./m/atm		ESPECIFICAÇÕES A DOTADAS									
FOFA P COMP MEDIANAM COMPACTA COMPACTA					INÍCIO DE RESISTÊNCIA A PENETRAC. R 9 D - % FRATURA					f/m				PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BARRILETE ENSAIO											
LOCAL					ONDEIRA ESQUERDA					OBSERVAÇÕES															
FURO Nº					SPP - 02					DATA															
ESTACA.					2					COTA		283.83		N A		SECO		INICIAL		01/09/95		FINAL		01/09/95	
					KL - Serviços e Engenharia Ltda					PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM		OBRA		AÇUDE TRAPIÁ		000033									


PERCUSSÃO					IND ROTATIVA			ENSAIO		INSITU		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO	
CONSISTÊNCIA					RECUP NORMAL %			TIPO	PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA k (cm/s) 10 ⁻⁴					
M MOLE	MOLE	MEDIA	RIJA	M.RIJA	DURA	N					t/m				
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100	5	10				
														0.90 SILTE ARGILO-ARENOSO C/PED. FINO, ROSÉO	
														1.25 ALTERAÇÃO DE ROCHA	
10 20 30 40 50 FOFA P COMP MEDIANAN COMPACTA COMPACTA COMPACTIDADE					20 40 60 80 100 R 90 - % FRATURA			LG=LUGEON LF=LEFRANC		ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min /m/atm		ESPECIFICAÇÕES ADOADAS			
LOCAL SANGRADOURO					PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BARRILETE ENSAIO			OBSERVAÇÕES							
FURO Nº SPP-03					DATA										
ESTACA -2		COTA 286,05		N A SECO		INICIAL 05/09/95		FINAL 05/09/95							
					LOCAL SANGRADOURO			DATA		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAEM					
					OBRA					AÇUDE TRAPIÁ 006034					

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA		ENSAIO "INSITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO		
CONSISTÊNCIA					RECUP NORMAL %		TIPO	PRESSÃO kg/cm²				ABSORÇÃO ESPECÍFICA k (cm/s) 10 ⁻⁴	
M MOLE	MOLE MÉDIA	MÉDIA RÍJUA	M RÍJUA	DURA	N	f/m							
10	20	30	40	50		20	40	60	80	100	5	10	
												1	0.00 - SILTE ARENOSO, CINZA ESCURO
													0.20 - ALTERAÇÃO DE ROCHA
													0.65 - IMPENETRÁVEL A PÁ / PICARETA
							LG=LUGEON LF=LEFRANC		ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min./m./atm		ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS		
LOCAL					SANGRADOURO				PERCUSSÃO		DIAM	BARRILETE	
FURO Nº					SPP-04		DATA		ROTATIVA		ENSAIO		
ESTACA					-4		COTA		N A		SECO		
					285.58		06/09/95		INICIAL		FINAL		
					06/09/95		06/09/95		06/09/95		06/09/95		
					KL - Serviços e Engenharia Ltda								PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM
													OBRA:

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA			ENSAIO "INSITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO		
CONSISTÊNCIA					REGUP NORMAL %			TIPO	PRESSÃO kg/cm ²				ABSORÇÃO ESPECÍFICA N (cm/s) 10 ⁻⁴	
M MOLE	M MOLE	M MÉDIA	M RÍGIDA	M RÍGIDA	DURA	N				t/m				
10	20	30	40	50	80	40	80	80	100	5	10			
												1		0.45 SILTE ARENO-ARGILOSO, C/PED. FINO, ROSÉO
														1.05 ARGILA SILTO ARENOSA, AMARELA
										2		1.40 ALTERAÇÃO DE ROCHA		
												IMPENETRÁVEL A PÁ/PICARETA		
								LG=LUGEON LF=LEFRANC		ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min./m ² /cm		ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS		
LOCAL SANGRAOURO					OBSERVAÇÕES									
FURO Nº SPP-05					DATA									
ESTACA -3+20m		COTA		N A SECO		INICIAL 06/09/95		FINAL 06/09/95						
					PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM									
					OBRA					AÇUDE TRAPIÁ		000036		

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA			ENSAIO "INSITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO																
CONSISTÊNCIA					RECUP NORMAL %		TIPO	PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA h (cm/s) 10 ⁻⁴																			
M MOLE	MOLE	MEDIA	RÍGIDA	M RÍGIDA	DURA	N				t/m																		
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100	5	10																	
[Vertical hatching]					[Vertical hatching]			[Vertical hatching]		[Vertical hatching]		0 20	SILTE ARENOSO, C/PED. FINO, CINZA															
												+	+	ALTERAÇÃO DE ROCHA														
[Vertical hatching]					[Vertical hatching]			[Vertical hatching]		[Vertical hatching]		0 80	ROCHA TOTALMENTE ALTERADA															
												+	+	IMPENETRÁVEL A PÁ/PICARETA														
[Vertical hatching]					[Vertical hatching]			[Vertical hatching]		[Vertical hatching]		1 05																
[Vertical hatching]					[Vertical hatching]			[Vertical hatching]		[Vertical hatching]		2																
<table border="1"> <tr> <th>FOFA</th> <th>P COMP</th> <th>MEDIANA COMPACTA</th> <th>COMPACTA</th> <th>ÍNDICE DE RESISTÊNCIA PENETRAC</th> <th>R Q D - %</th> <th>FRATURA</th> </tr> <tr> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> </table>					FOFA	P COMP	MEDIANA COMPACTA	COMPACTA	ÍNDICE DE RESISTÊNCIA PENETRAC	R Q D - %	FRATURA	10	20	30	40	50	20	40	60	80	10	20	LG=LUGEON LF=LEFRANC.		ABSORÇÃO ESPECÍFICA L./min./m/etm		ESPECIFICAÇÕES A DOTADAS	
FOFA	P COMP	MEDIANA COMPACTA	COMPACTA	ÍNDICE DE RESISTÊNCIA PENETRAC	R Q D - %	FRATURA																						
10	20	30	40	50	20	40	60	80	10	20																		
LOCAL SANGRADOURO					PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BARRILETE ENSAIO		OBSERVAÇÕES																					
FURO Nº SPP-06					DATA																							
ESTACA -3+20m		COTA		N A SECO		INICIAL 05/09/95		FINAL 05/09/95																				
 KL - Serviços e Engenharia Ltda					PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM																							
					OBRA AÇUDE TRAPIÁ		000037																					

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA		ENSAIO "INSITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO		
CONSISTÊNCIA					RECUP NORMAL %		TIPO	PRESSÃO kg/cm ²				ABSORÇÃO ESPECÍFICA k (cm/s) 10 ⁻⁴	
M MOLE	M MOLE	MEDIA	M RIJA	M RIJA	DURA	N			f/m				
10	20	30	40	50			20	40	60	80	100	5	10
											1		Silte arenoso, c/ pedr., fino, róseo Alt. de rocha Imp. à pá/picareta
FOFA					RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO		FRATURA		ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS				
P COMP	MEDIANA COMPACTA	COMPACTA	R Q D - %		f/m		LG=LUGEON	ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min./m./atm	PERCUSSÃO ROTATIVA	DIAM	BARRILETE		
COMPACTAÇÃO					R Q D - %		FRATURA		ENSAIO				
LOCAL Sangradouro A - OE									OBSERVAÇÕES:				
FURO Nº SPP.01						DATA							
ESTACA 4 + 40			COTA		Nº		INICIAL		FINAL:				
									PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM				
									OBRA:			Açude Trapia	
KL - Serviços e Engenharia Ltda													

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA			ENSAIO		INSITU		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO		
CONSISTÊNCIA					RECUP NORMAL %			TIPO	PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm/s) 10 ⁻⁴						
M MOLE	MOLE	MEDIA	RIJA	M. RIJA	DURA	N					t/m					
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100	5	10					
[Vertical lines representing soil consistency]					[Vertical lines representing recovery normal %]			[Vertical lines representing t/m]		[Vertical lines representing pressure]		[Vertical lines representing absorption]		0,45		Silte arenoso, c/ pedr. fino, róseo
														0,50		Alter. de rocha
[Vertical lines representing consistency]					[Vertical lines representing recovery normal %]			[Vertical lines representing t/m]		[Vertical lines representing pressure]		[Vertical lines representing absorption]		Imp. à pá/picareta		
10 20 30 40 50 FOFA P COMP MEDIAN COMPACTA COMPACTA COMPACTIDADE					20 40 60 80 ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO R Q D - %			0 10 20 FRATURA		LG=LUGEON LF=LEFRANC		ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/min./m./atm		ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS PERCUSSÃO ROTATIVA DIAM BARRILETE: ENSAIO		
LOCAL Sangradouro A - OE												OBSERVAÇÕES				
FURO Nº SPP. 02								DATA								
ESTACA 4 + 20		COTA		N A Seco		INICIAL		FINAL:								
 KL - Serviços e Engenharia Ltda												PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM OBRA Açude Trapiã		000039		

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA			ENSAIO "INSITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO							
CONSISTÊNCIA					RECUP NORMAL %			TIPO	PRESSÃO kg/cm ²				ABSORÇÃO ESPECÍFICA K (cm/s) 10 ⁻⁴						
M MOLE	MOLE	MEDIA	RIJA	M.RIJA	DURA	N	f/m												
10	20	30	40	50	20		40	60	80	100	3	10							
													TIPO	PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA K (cm/s) 10 ⁻⁴			1,00	Silte arenoso, com pedr. fino, róseo Alter. de rocha Imp. à pá/picareta
																		1,05	
								LG=LUGEON	ABSORÇÃO ESPECÍFICA	ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS									
LOCAL Sangradouro A					R Q D - %			LF=LEFRANC.	L/min./m/atm	PERCUSSÃO	DIAM	BARRILETE							
FURO Nº SPP. 03					DATA			OBSERVAÇÕES											
ESTACA 4		COTA'		N.A SECO		INICIAL.		FINAL		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM									
					OBRA Açude Trapiã 000040														

PERCUSSÃO					IND ROTATIVA			ENSAIO		INSITU	PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SUBSOLO	
CONSISTÊNCIA					RECUP NORMAL %			TIPO	PRESSÃO kg/cm ²	ABSORÇÃO ESPECÍFICA k (cm/s) 10 ⁻⁴				
M MOLE	MOLE	MEDIA	RÍJIDA	M RÍJIDA	DURA	N								
10	20	30	40	50	20	40	60	80	100	5	10			
													1	<p>Alteração de rocha</p> <p>o,45</p> <p>Imp. à pá/picareta</p>
<p>FOFA</p> <p>P COMP</p> <p>MEDIANA</p> <p>COMPACTA</p> <p>COMPACTA</p> <p>RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO</p> <p>COMPACTIDADE</p>								<p>LG=LUGEON</p> <p>LF=LEFRANC</p>		<p>ABSORÇÃO ESPECÍFICA</p> <p>L/min./m/atm</p>	<p>OBSERVAÇÕES</p>			
<p>LOCAL Sangradouro A - OD</p>														
<p>FURO Nº SPP.05</p>						<p>DATA</p>								
<p>ESTACA. 4+ 40</p>		<p>COTA'</p>		<p>NA</p> <p>seco</p>		<p>INICIAL</p>		<p>FINAL:</p>						
<p>PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAJEM</p>														
<p>OBRA: Açude Trapiá 000642</p>														



Serviços e Engenharia Ltda



ANEXO II - ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA

000044

A solução da equação (3) requer uma curva de "routing" mostrando $\frac{2S}{\Delta t} + O$ versus O . Todos os termos do lado esquerdo da equação são conhecidos e o valor de $2S/\Delta t + O$ pode ser calculado. O valor correspondente de O_2 pode ser determinado da curva de "routing". O cálculo é então repetido para períodos de "routing" sucessivos.

Os cálculos foram realizados para as cheias de períodos de retorno de 100, 200, 500 e 1.000 anos, determinadas anteriormente, e constam das tabelas 3.7 a 3.10, a seguir:

TABELA 3.7 - Propagação de onda de cheia no açude Olho D'água (TR = 100 anos)

t	I	O	$\frac{I_1 + I_{2\Delta t}}{2}$	$S - \frac{O\Delta t}{2}$	$S + \frac{O\Delta t}{2}$
0	0.00	8.01	0	0	0
1	17.70	8.13	31.860	17.708.580	17.740.440
2	52.20	12.05	125.820	17.711.158	17.836.978
3	101.40	21.52	276.480	17.793.584	18.070.064
4	137.50	35.83	430.020	17.992.598	18.422.618
5	163.60	57.60	541.980	18.293.614	18.835.594
6	163.60	84.28	588.960	18.628.240	19.217.200
7	135.20	100.67	537.840	18.913.804	19.451.644
8	84.50	102.98	395.460	19.089.242	19.484.702
9	45.30	93.40	233.640	19.113.980	19.347.620
10	19.20	78.00	116.100	19.011.398	19.127.498
11	4.60	61.37	42.840	18.846.678	18.889.518
12	0.00	46.50	8.280	18.668.594	18.676.874

TABELA 3.8 - Propagação de onda de cheia no Açude Olho D'água (TR = 200 anos)

t	I	O	$\frac{I_1 + I_{2\Delta t}}{2}$	$S - \frac{O\Delta t}{2}$	$S + \frac{O\Delta t}{2}$
0	0.00	8.01	8.280	18.668.594	18.676.874
1	20.00	8.30	36.000	17.708.580	17.744.580
2	59.20	12.88	142.560	17.714.694	17.857.254
3	114.80	23.71	313.200	17.810.896	18.124.096
4	155.70	40.01	486.900	18.038.730	18.525.630
5	185.30	68.77	613.800	18.381.568	18.995.368
6	185.30	98.10	667.080	18.747.802	19.414.882
7	153.10	116.38	609.120	19.061.732	19.670.852
8	95.70	118.90	447.840	19.251.908	19.699.748
9	51.30	106.59	264.600	19.271.726	19.536.326
10	21.80	88.96	131.580	19.152.610	19.284.190
11	5.20	69.97	48.600	18.963.934	19.012.534
12	0.00	53.01	9.360	18.760.648	18.770.008

TABELA 3.9 - Propagação de onda de cheia no açude Olho D'água (TR = 500 anos)

t	I	O	$\frac{I_1 + I_{2\Delta t}}{2}$	$S - \frac{O}{2}\Delta t$	$S + \frac{O}{2}\Delta t$
0	0.00	8.01	9.360	18.760.648	18.770.008
1	22.40	8.48	40.320	17.708.580	17.748.900
2	66.20	13.71	159.480	17.718.382	17.877.862
3	128.60	25.95	350.640	17.828.492	18.179.132
4	174.30	44.29	545.220	18.085.722	18.630.942
5	207.50	80.19	687.240	18.471.486	19.158.726
6	207.50	112.23	747.000	18.870.046	19.617.046
7	171.40	135.94	682.020	19.213.016	19.895.036
8	107.10	136.98	501.300	19.405.666	19.906.966
9	57.50	119.80	296.280	19.413.848	19.710.128
10	24.40	98.89	147.420	19.278.846	19.426.266
11	5.80	77.80	54.360	19.070.252	19.124.612
12	0.00	58.95	10.440	18.844.518	18.854.958

TABELA 3.10- Propagação de onda de cheia no açude Olho D'água (TR = 1.000 anos)

t	I	O	$\frac{I_1 + I_{2\Delta t}}{2}$	$S - \frac{O}{2}\Delta t$	$S + \frac{O}{2}\Delta t$
0	0.00	8.01	10.440	18.844.518	18.854.958
1	24.20	8.61	43.560	17.708.580	17.752.140
2	71.40	14.34	172.080	17.721.148	17.893.228
3	138.60	27.59	378.000	17.841.612	18.219.612
4	188.00	48.69	587.880	18.120.284	18.708.164
5	223.70	88.24	741.060	18.532.882	19.273.942
6	223.70	124.29	805.320	18.956.264	19.761.584
7	184.80	149.41	735.300	19.314.138	20.049.438
8	115.50	149.64	540.540	19.511.564	20.052.104
9	62.00	130.52	319.500	19.513.392	19.832.892
10	26.30	105.59	158.940	19.363.044	19.521.984
11	6.30	83.11	58.680	19.141.878	19.200.558
12	0.00	62.99	11.340	18.901.350	18.912.690

Os valores encontrados nos conduzem ao quadro mos trado na tabela 3.11.



Serviços e Engenharia Ltda

PROJETO AÇUDE TRAPIÁ

FURO SR - 01

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA

LOCAL OMB. DIREITA

FOLHA 3

DATA 12.09.95

Ø DO FURO BX

INCLINAÇÃO VERTICAL

Nº E

HORA Início Término

COTA DA BOCA 279

DIREÇÃO.

OPERADOR PREP POR CONF POR

ENSAIO Nº

PROFUNDIDADE DO ENSAIO

TRECHO ENSAIADO

TRECHO

PROFUNDIDADE DO NA

ALTURA DO MANÔMETRO

3

DE 12,49 a 14,21 m

1,72 m

Início do turno m

1,07 m

SUBTRECHO

Início do ensaio m

CANALIZAÇÃO Diâmetro 1 1/4" Comprimento 1,72 m

PRESSÃO MANOMÉTRICA (Kg/cm²)

LEITURA NO HIDRÔMETRO (MINUTO EM MINUTO)

VAZÃO (l/min)

PERDA DE CARGA (Kg/cm²)

PRESSÃO EVETIVA (kg/cm²)

VAZÃO ESPECÍFICA (l/min/m)

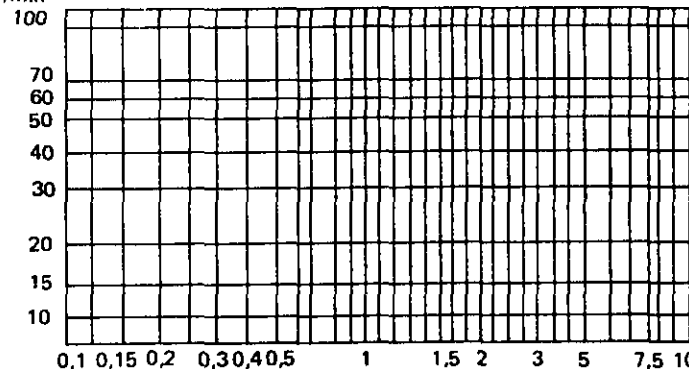
PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (l/min/m/kg/cm²)

COEFICIENTE DE Permeabilidade (cm/s)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
0,10	678										680	0,20	0	1,54	0,12	0,08
1,56	681										682	0,10	0	3,00	0,06	0,02
3,12	682										682	0	0	4,56	0	0
1,56	682										682	0	0	3,00	0	0
0,10	682										682	0	0	1,54	0	0

OBSERVAÇÕES

Q/l/min



ABACO DE PERDA DE CARGA

PERDA DE CARGA (kg/cm²)

000647

BOMBA Vazão 70 L em 1 min À pressão de. 35 Kg/cm²

MANÔMETRO Marca Capacidade BRM 16 Kg/cm²
HIDRÔMETRO Marca Capacidade TECNOBRAS 10m³



Serviços e Engenharia Ltda

PROJETO	AÇUDE TRAPIÁ	FURO	SM - 02
LOCAL	EIXO - LEITO	FOLHA	1

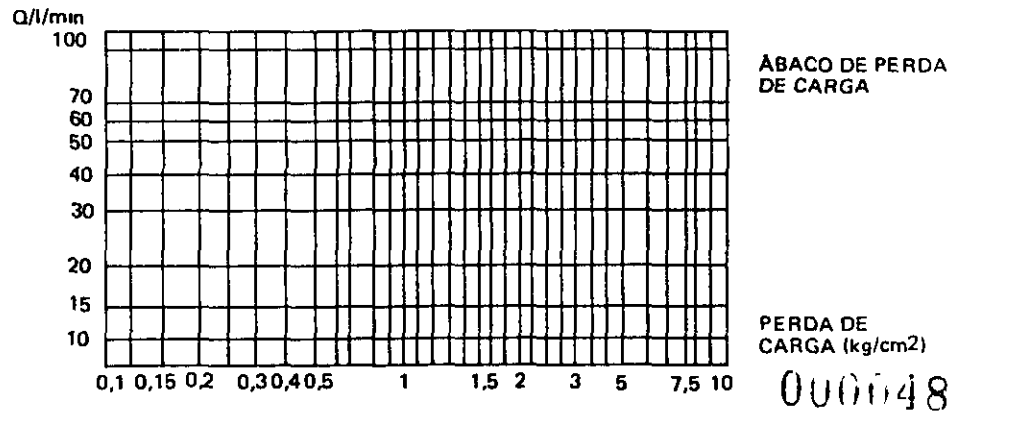
ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA

DATA.	08.09.95	Ø DO FURO	BX	INCLINAÇÃO	VERTICAL	Nº	E
HORA	Início: Término:	h h	COTA DA BOCA	273,11	DIREÇÃO.	OPERADOR	PREP POR CONF POR

ENSAIO Nº	1	PROFUNDIDADE DO ENSAIO	DE 8,40 a 11,40 m	TRECHO ENSAIADO	3 m	<input checked="" type="checkbox"/> TRECHO <input type="checkbox"/> SUBTRECHO	PROFUNDIDADE DO N A	Início do turno 0,50 m Início do ensaio m	ALTURA DO MANÔMETRO	0,80 m
CANALIZAÇÃO		Diâmetro:	Comprimento:	m						

PRESSÃO MANOMÉTRICA (Kg/cm ²)	LEITURA NO HIDRÔMETRO (MINUTO EM MINUTO)											VAZÃO (l/min)	PERDA DE CARGA (Kg/cm ²)	PRESSÃO EVETIVA (kg / cm ²)	VAZÃO ESPECÍFICA l/min/m)	PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (lmin/m ³ /cm ²)	COEFICIENTE DE Permeabilidade (cm/s)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
0,10	713										716	0,30	0	0,23	0,10	0,43	
1,05	716										720,5	0,45	0	1,18	0,15	0,13	
2,10	722										727,5	0,55	0	2,23	0,15	0,08	
1,05	727,5										729	0,15	0	1,18	0,05	0,04	
0,10	729										729	0	0	0,23	0	0	

OBSERVAÇÕES



BOMBA.	Vazão 70 L em 1 min	MANÔMETRO	Marca. BRM	Capacidade 2,5 Kg/cm ²
	À pressão de 35 Kg/cm ²	HIDRÔMETRO	Marca LAO	Capacidade 10m ³

RE Serviços e Engenharia Ltda

PROJETO AÇUDE DO TRAPIÁ

FURO SM - 02

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA

LOCAL EIXO - LEITO

FOLHA 2

DATA: 08.09.95

Ø DO FURO: BX

INCLINAÇÃO

Nº

E

HORA. Início. Término

COTA DA BOCA 273,11

DIREÇÃO

OPERADOR

PREP POR

CONF POR

ENSAIO Nº

2

PROFUNDIDADE DO ENSAIO

DE 11,40 a 14,40 m

TRECHO ENSAIADO

3 m

TRECHO

SUBTRECHO

PROFUNDIDADE DO N A

Início do turno 0,50 m

Início do ensaio m

ALTURA DO MANÔMETRO

1,00 m

CANALIZAÇÃO: Diâmetro

1 1/4"

Comprimento

3 m

PRESSÃO MANOMÉTRICA (Kg/cm²)

LEITURA NO HIDRÔMETRO (MINUTO EM MINUTO)

VAZÃO (l/min)

PERDA DE CARGA (Kg/cm²)

PRESSÃO EVETIVA (kg / cm²)

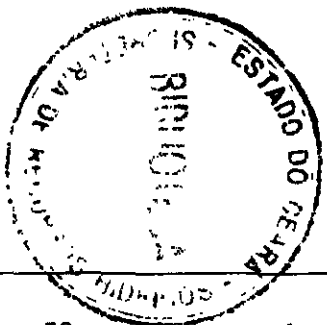
VAZÃO ESPECÍFICA (l/min/m)

PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (l/min/m/kg/cm²)

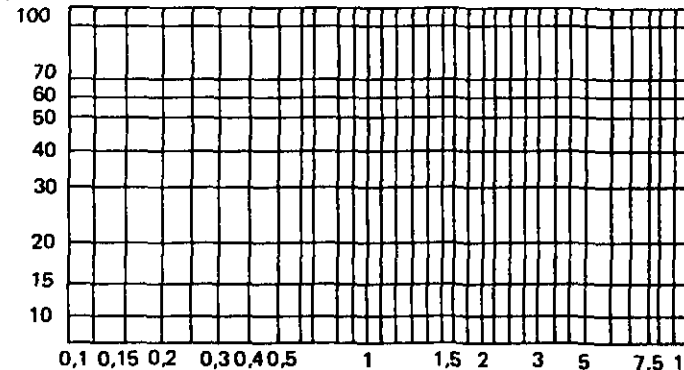
COEFICIENTE DE Permeabilidade (cm/s)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
0,10	748										748	0	0	0	0	0	0
1,43	748										748	0	0	0	0	0	0
2,85	748										748	0	0	0	0	0	0
1,43	748										748	0	0	0	0	0	0
0,10	748										748	0	0	0	0	0	0

OBSERVAÇÕES



Q/l/min



ABACO DE PERDA DE CARGA

PERDA DE CARGA (kg/cm²)

000049

BOMBA Vazão 70 L em À pressão de

1 min 35 Kg/cm²

MANÔMETRO Marca Capacidade BRM 16 Kg/cm²

HIDRÔMETRO Marca Capacidade LAO 10 m³



Serviços e Engenharia Ltda

PROJETO AÇUDE TRAPIÁ

FURO SM - 02

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA

LOCAL EIXO - LEITO

FOLHA 3

DATA: 09.09.95

Ø DO FURO. BX

INCLINAÇÃO VERTICAL

Nº E

HORA. Início. Término

h. h. COTA DA BOCA 273,11

DIREÇÃO.

OPERADOR PREP POR CONF POR

ENSAIO Nº 3

PROFUNDIDADE DO ENSAIO DE 14,40 a 16,40 m

TRECHO ENSAIADO 2 m

TRECHO

SUBTRECHO

PROFUNDIDADE DO N A Início do turno 0,50 m Início do ensaio m

ALTURA DO MANÔMETRO 0,75 m

CANALIZAÇÃO Diâmetro Comprimento m

PRESSÃO MANOMÉTRICA (Kg/cm²)

LEITURA NO HIDRÔMETRO (MINUTO EM MINUTO)

VAZÃO (l/min)

PERDA DE CARGA (Kg/cm²)

PRESSÃO EVETIVA (kg/cm²)

VAZÃO ESPECÍFICA (l/min/m)

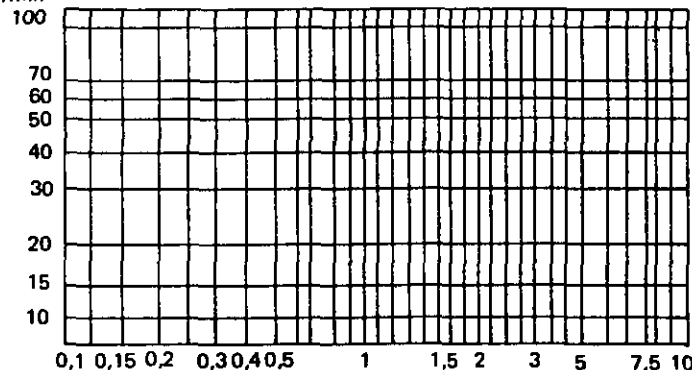
PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (l/min/mkg/cm²)

COEFICIENTE DE Permeabilidade (cm/s)

PRESSÃO MANOMÉTRICA (Kg/cm ²)	LEITURA NO HIDRÔMETRO (MINUTO EM MINUTO)											VAZÃO (l/min)	PERDA DE CARGA (Kg/cm ²)	PRESSÃO EVETIVA (kg/cm ²)	VAZÃO ESPECÍFICA (l/min/m)	PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (l/min/mkg/cm ²)	COEFICIENTE DE Permeabilidade (cm/s)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
0,10	771										771	0	0	0	0	0	
1,80	771										771	0	0	0	0	0	
3,60	771										771	0	0	0	0	0	
1,80	771										771	0	0	0	0	0	
0,10	771										771	0	0	0	0	0	

OBSERVAÇÕES

Ql/min



ABACO DE PERDA DE CARGA

PERDA DE CARGA (kg/cm²)

000000

BOMBA. Vazão 70 L em 1 min À pressão de: 35 Kg/cm².

MANÔMETRO Marca Capacidade BRM Kg/cm²

HIDRÔMETRO Marca Capacidade. LAO 10m³



Serviços e Engenharia Ltda

PROJETO AÇUDE TRAPIÁ
LOCAL OMB. ESQUERDA

FURO SR - 03
FOLHA 1

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA

DATA: 07.09.95

Ø DO FURO BX

INCLINAÇÃO.

Nº E

HORA: Início. Término

COTA DA BOCA 279,73

DIREÇÃO.

OPERADOR PREP POR CONF POR

ENSAIO Nº

1

PROFUNDIDADE DO ENSAIO

DE 1,00 a 2,50 m.

TRECHO ENSAIADO

1,50 m

TRECHO

SUBTRECHO

PROFUNDIDADE DO N A

Início do turno SECO m

Início do ensaio m

ALTURA DO MANÔMETRO

0,45 m

CANALIZAÇÃO Diâmetro 1 1/4"

Comprimento 1,50 m

PRESSÃO MANOMÉTRICA (Kg/cm²)

LEITURA NO HIDRÔMETRO (MINUTO EM MINUTO)

VAZÃO (l/min)

PERDA DE CARGA (Kg/cm²)

PRESSÃO EVETIVA (kg / cm²)

VAZÃO ESPECÍFICA (l/min/m)

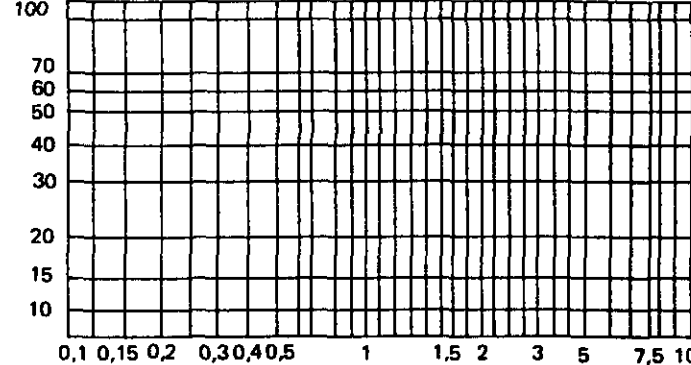
PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (lmin/m/kg/cm²)

COEFICIENTE DE Permeabilidade (cm/s)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
0,10	364										366	0,20	0	0,32	0,13	0,42	
0,13	366										367	0,10	0	0,35	0,07	0,19	
0,25	367										369	0,20	0	0,47	0,13	0,28	
0,13	369										369	0	0	0,35	0	0	
0,10	369										369	0	0	0,32	0	0	

OBSERVAÇÕES

Q/l/min



ABACO DE PERDA DE CARGA

PERDA DE CARGA (kg/cm²)

000051


BOMBA Vazão 70 L em 1 min À pressão de. 35 Kg/cm²

MANÔMETRO Marca Capacidade BRM 2,5 Kg/cm²
HIDRÔMETRO Marca Capacidade LAO 10 m³




ANEXO III - BOLETINS DE SONDAGENS DAS JAZIDAS


000052

FURO Nº	PROFUNDIDADE (cm)		REGISTRO Nº	CLASSIFICAÇÃO
	DE	A		
01	00	10		Expurgo
	10	95		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
02	00	10		Expurgo
	10	110		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
03	00	15		Expurgo
	15	115		Silte areno-argiloso c/ ped , vermelho
04	00	10		Expurgo
	10	80		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
05	00	10		Expurgo
	10	100		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
06	00	15		Expurgo
	15	105		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
07	00	15		Expurgo
	15	115		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
08	00	10		Expurgo
	10	95		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
09	00	10		Expurgo
	10	130		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
10	00	10		Expurgo
	10	105		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
11	00	10		Expurgo
	10	100		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
12	00	15		Expurgo
	15	100		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
OBRA. Açude Trapá			LOCAL JT	MUNICÍPIO: Ipaumirim
OBS:				
 KL - Serviços e Engenharia Ltda			BOLETIM DE SONDAAGEM JT 1	


00003

FURO Nº	PROFUNDIDADE (cm)		REGISTRO Nº	CLASSIFICAÇÃO
	DE	A		
13	00	10		Expurgo
	10	95		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
14	00	10		Expurgo
	10	105		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
15	00	15		Expurgo
	15	95		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
16	00	10		Expurgo
	10	90		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
17	00	10		Expurgo
	10	100		Silte argilo-arenoso, c/ ped . vermelho
18	00	15		Expurgo
	15	105		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
19	00	10		Expurgo
	10	115		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
20	00	10		Expurgo
	10	110		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
21	00	15		Expurgo
	15	95		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
22	00	15		Expurgo
	15	100		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
23	00	10		Expurgo
	10	80		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
24	00	10		Expurgo
	10	85		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
OBRA Açude Trapiá			LOCAL. JT	MUNICÍPIO: Ipaumirim
OBS:				
 KL - Serviços e Engenharia Ltda			BOLETIM DE SONDAAGEM JT 1	


000034

FURO Nº	PROFUNDIDADE (cm)		REGISTRO Nº	CLASSIFICAÇÃO
	DE	A		
25	00	10		Expurgo
	10	80		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
26	00	10		Expurgo
	10	75		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
27	00	10		Expurgo
	10	95		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
28	00	10		Expurgo
	10	100		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
29	00	10		Expurgo
	10	115		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
30	00	15		Expurgo
	15	100		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
31	00	10		Expurgo
	10	100		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
32	00	10		Expurgo
	10	100		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
33	00	15		Expurgo
	15	100		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
34	00	10		Expurgo
	10	105		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
35	00	10		Expurgo
	10	115		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
36	00	15		Expurgo
	15	90		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
OBRA Açude Trapiá			LOCAL JT	MUNICÍPIO: Ipaumirim
OBS:				
 KL - Serviços e Engenharia Ltda			BOLETIM DE SONDAAGEM JT.1	

000005

FURO Nº	PROFUNDIDADE (cm)		REGISTRO Nº	CLASSIFICAÇÃO
	DE	A		
37	00	10		Expurgo
	10	95		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
38	00	10		Expurgo
	10	105		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
39	00	10		Expurgo
	10	100		Silte areno-argiloso c/ ped , vermelho
40	00	15		Expurgo
	15	110		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
41	00	10		Expurgo
	10	115		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
42	00	10		Expurgo
	10	95		Silto argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
43	00	15		Expurgo
	15	120		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
44	00	10		Expurgo
	10	100		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
45	00	15		Expurgo
	15	100		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
46	00	15		Expurgo
	15	95		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
47	00	10		Expurgo
	10	125		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
48	00	10		Expurgo
	10	100		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
OBRA Açude Trapiá			LOCAL JT	MUNICÍPIO: Ipaumirim
OBS:				
 KL - Serviços e Engenharia Ltda			BOLETIM DE SONDAGEM JT 1	

000056

FURO Nº	PROFUNDIDADE (cm)		REGISTRO Nº	CLASSIFICAÇÃO
	DE	A		
49	00	10		Expurgo
	10	100		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
50	00	10		Expurgo
	10	95		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
51	00	10		Expurgo
	10	115		Silte argilo-arenoso c/ ped , vermelho
52	00	10		Expurgo
	10	105		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
53	00	10		Expurgo
	10	100		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
54	00	10		Expurgo
	10	125		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
55	00	10		Expurgo
	10	100		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
56	00	10		Expurgo
	10	120		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
57	00	15		Expurgo
	15	100		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
58	00	10		Expurgo
	10	90		Silte areno-argiloso, c/ ped , vermelho
59	00	15		Expurgo
	15	100		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
60	00	10		Expurgo
	10	100		Silte argilo-arenoso, c/ ped , vermelho
OBRA Açude Trapiá			LOCAL JT	MUNICÍPIO: Ipaumirim
OBS:				
 KL - Serviços e Engenharia Ltda			BOLETIM DE SONDAGEM JT 1	

000057



ANEXO IV - CURVAS GRANULOMÉTRICAS



KL - Serviços e Engenharia Ltda

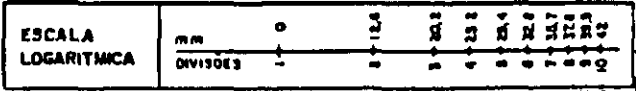
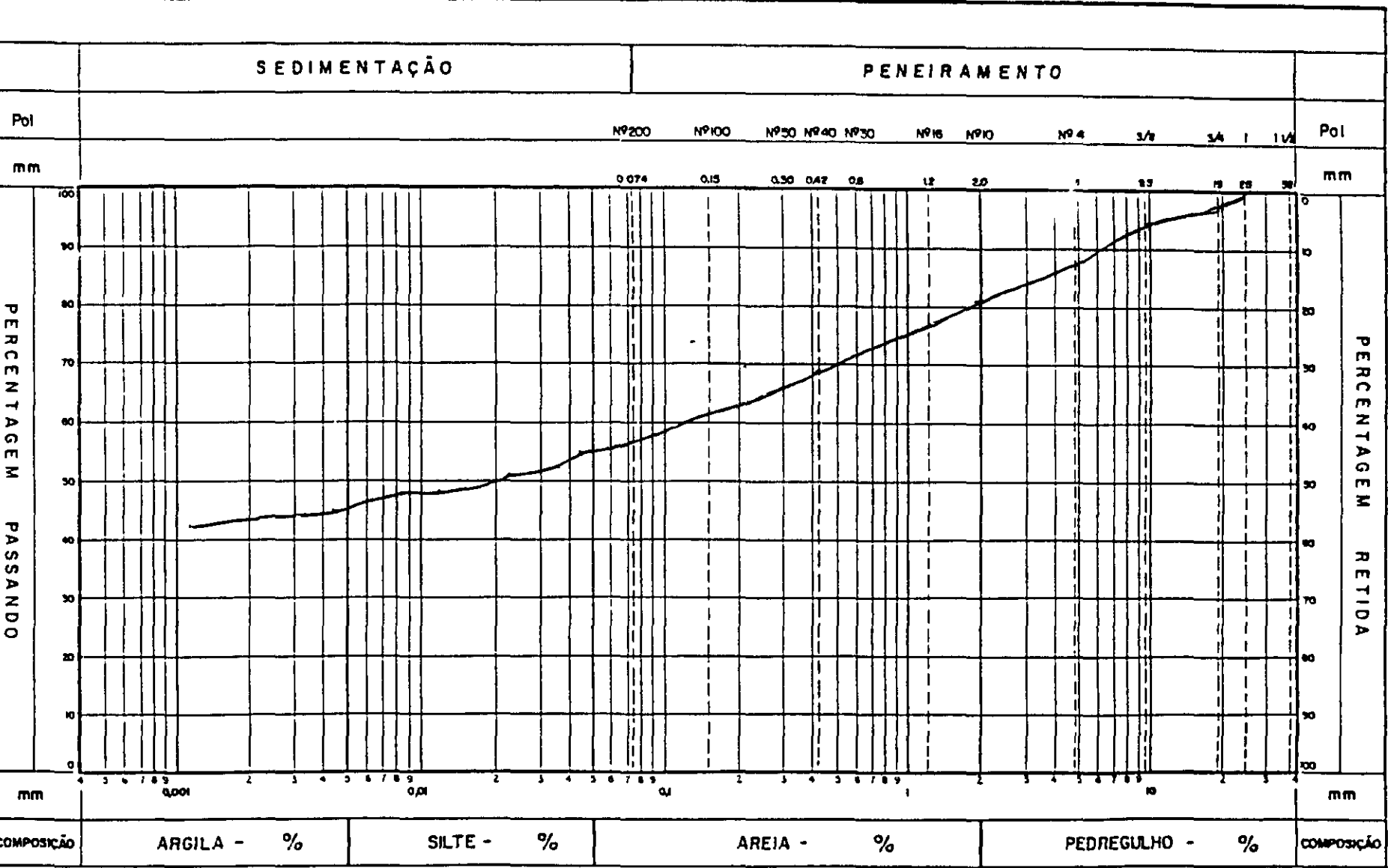
JT 01 F.01

Acude Trapilá

CURVA GRANULOMÉTRICA

LABOR

VISTO



000000



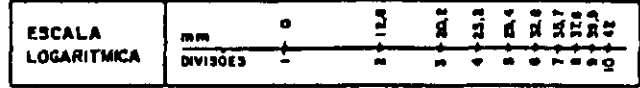
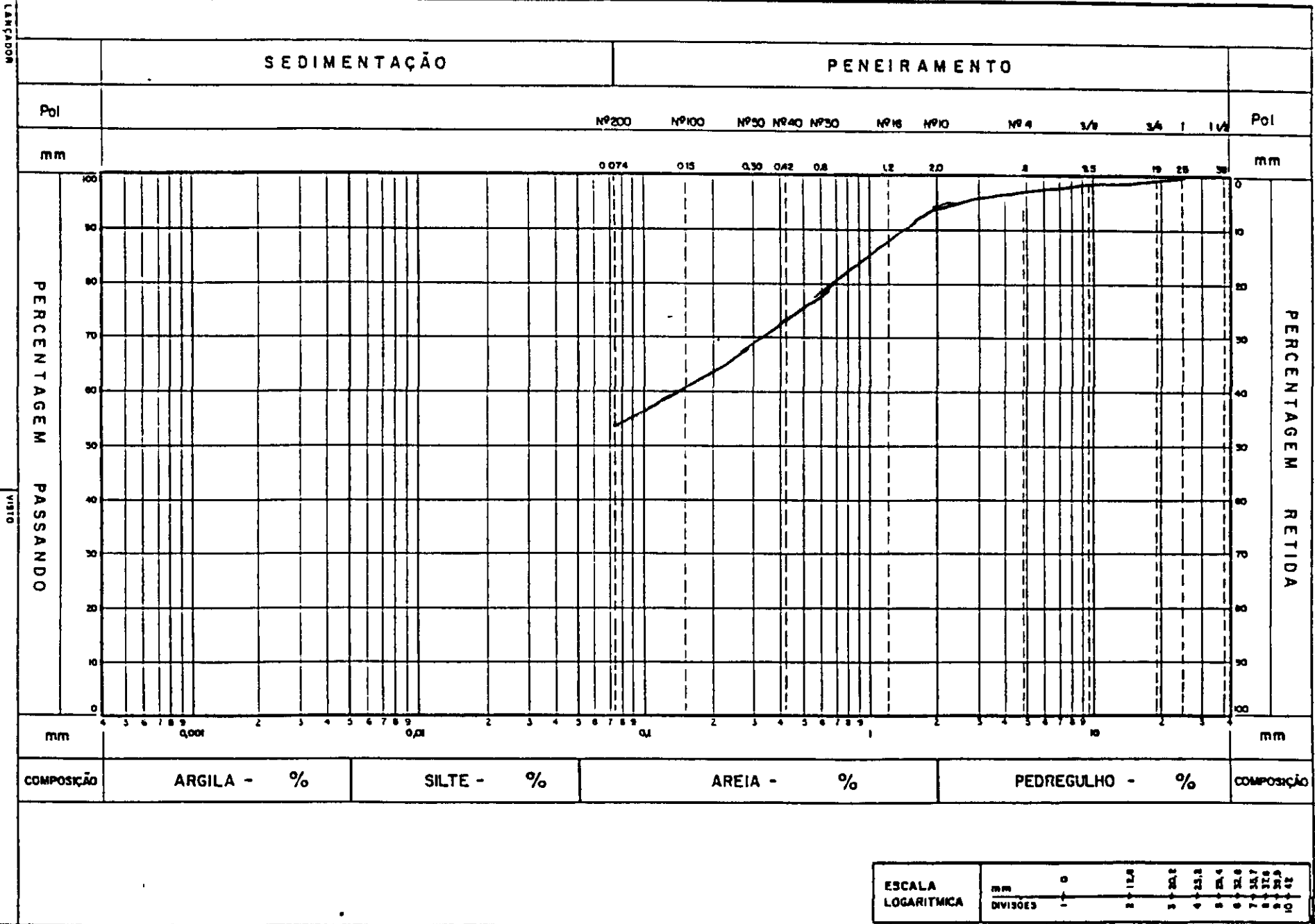
KL - Serviços e Engenharia Ltda

JT 01 F. 05

CURVA GRANULOMETRICA

Acude Triplã

000661



TEC 128 (VENSO)



KL - Serviços e Engenharia Ltda

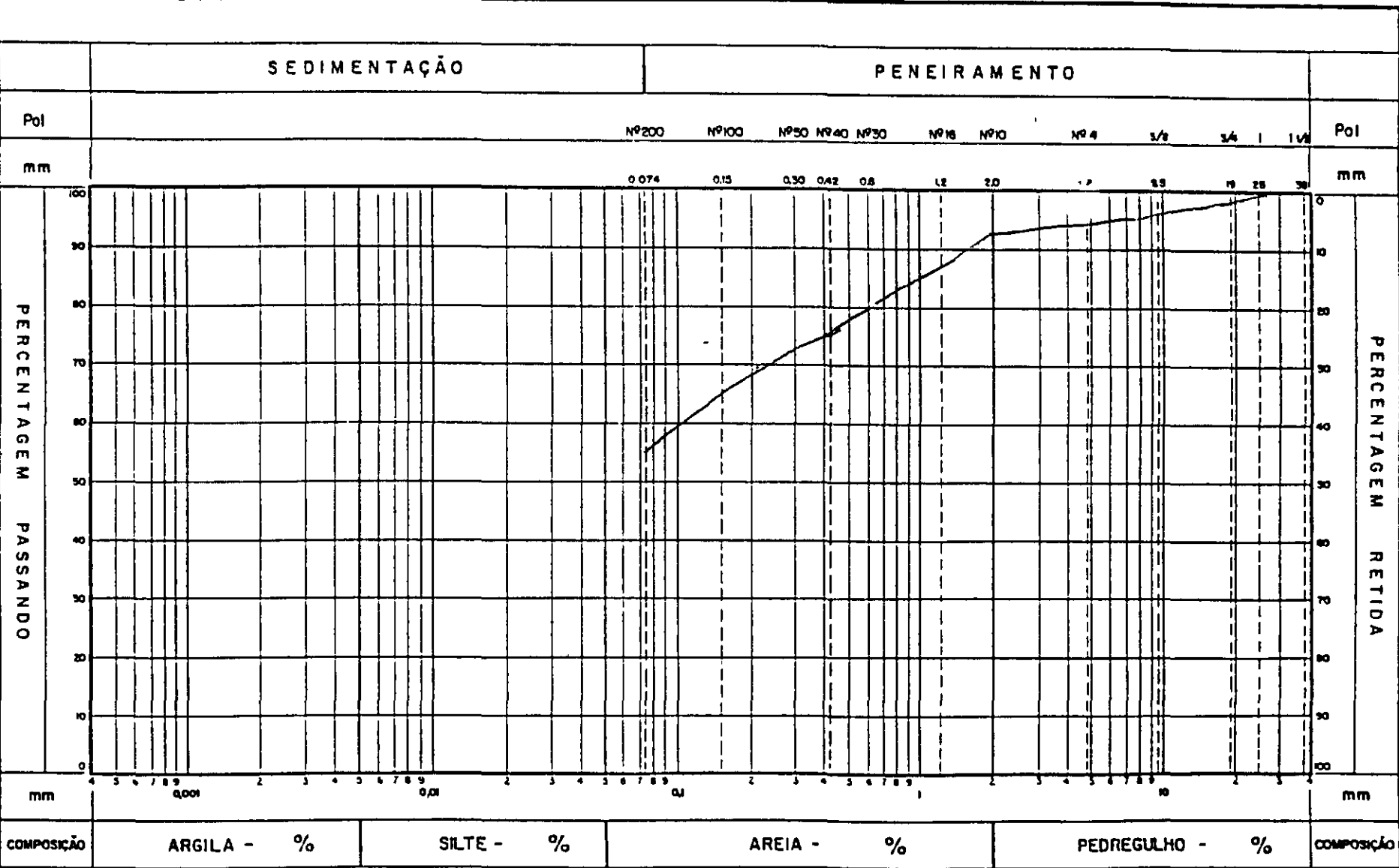
JT 01 F. 15

Acude Trapia

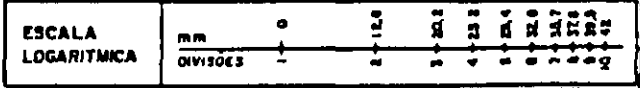
CURVA GRANULOMETRICA

LANÇADOR

VISTO



000002



TEC 129 (VERS01)



KL - Serviços e Engenharia Ltda

JT F. 25

CURVA GRANULOMETRICA

Acude Triplã

000003

LANÇADORA

VISTO

SEDIMENTAÇÃO

PENEIRAMENTO

Poi

Poi

mm

mm

PERCENTAGEM PASSANDO

PERCENTAGEM RETIDA

mm

mm

COMPOSIÇÃO

ARGILA - %

SILTE - %

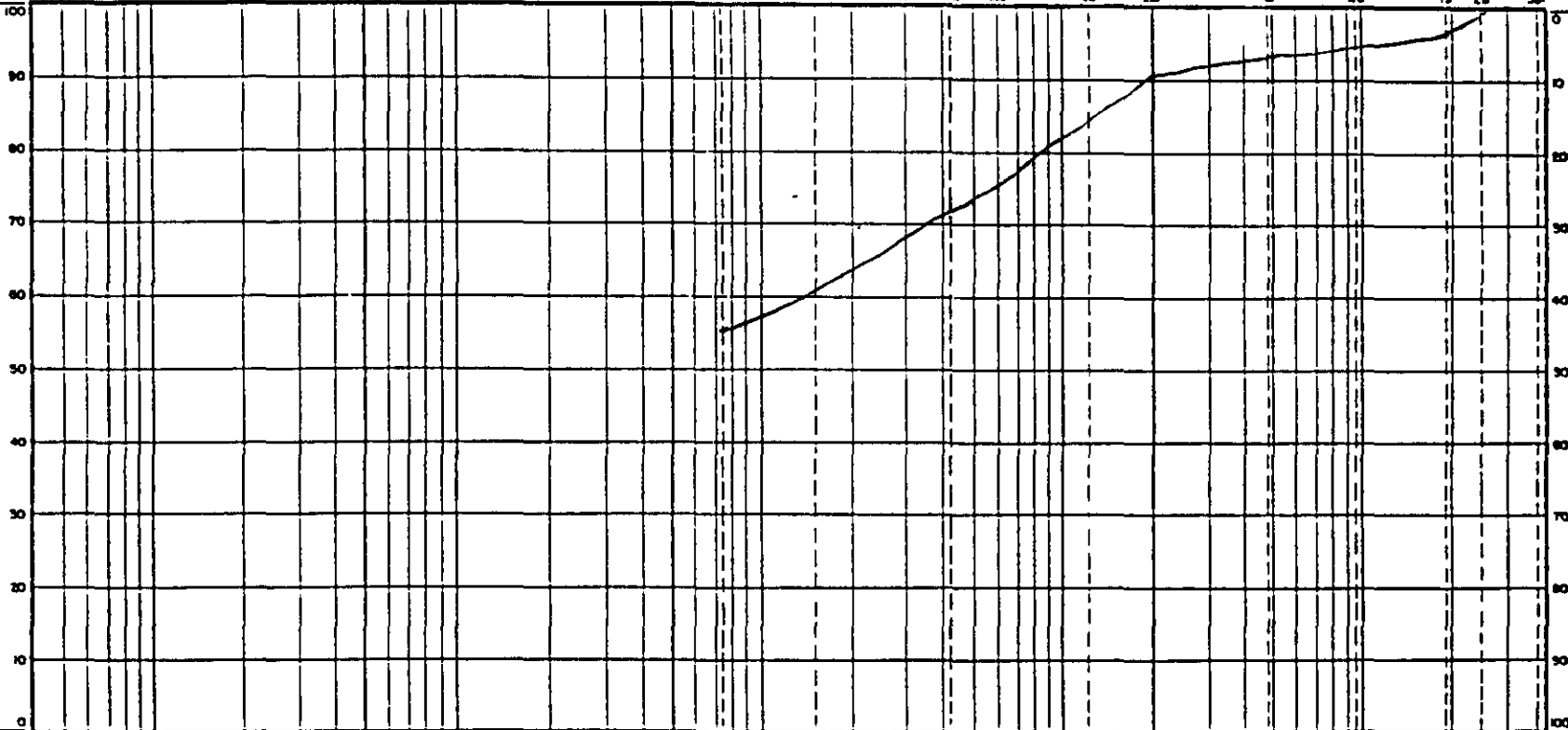
AREIA - %

PEDREGULHO - %

COMPOSIÇÃO

Nº200 Nº100 Nº50 Nº40 Nº30 Nº16 Nº10 Nº4 2/8 3/8 1 1/4

0,075 0,15 0,30 0,42 0,6 1,2 2,0 4 8 15 25 30



ESCALA LOGARITMICA

mm	0	0,1	1	10	100
DIVISÕES	1	2	3	4	5



KL - Serviços e Engenharia Ltda

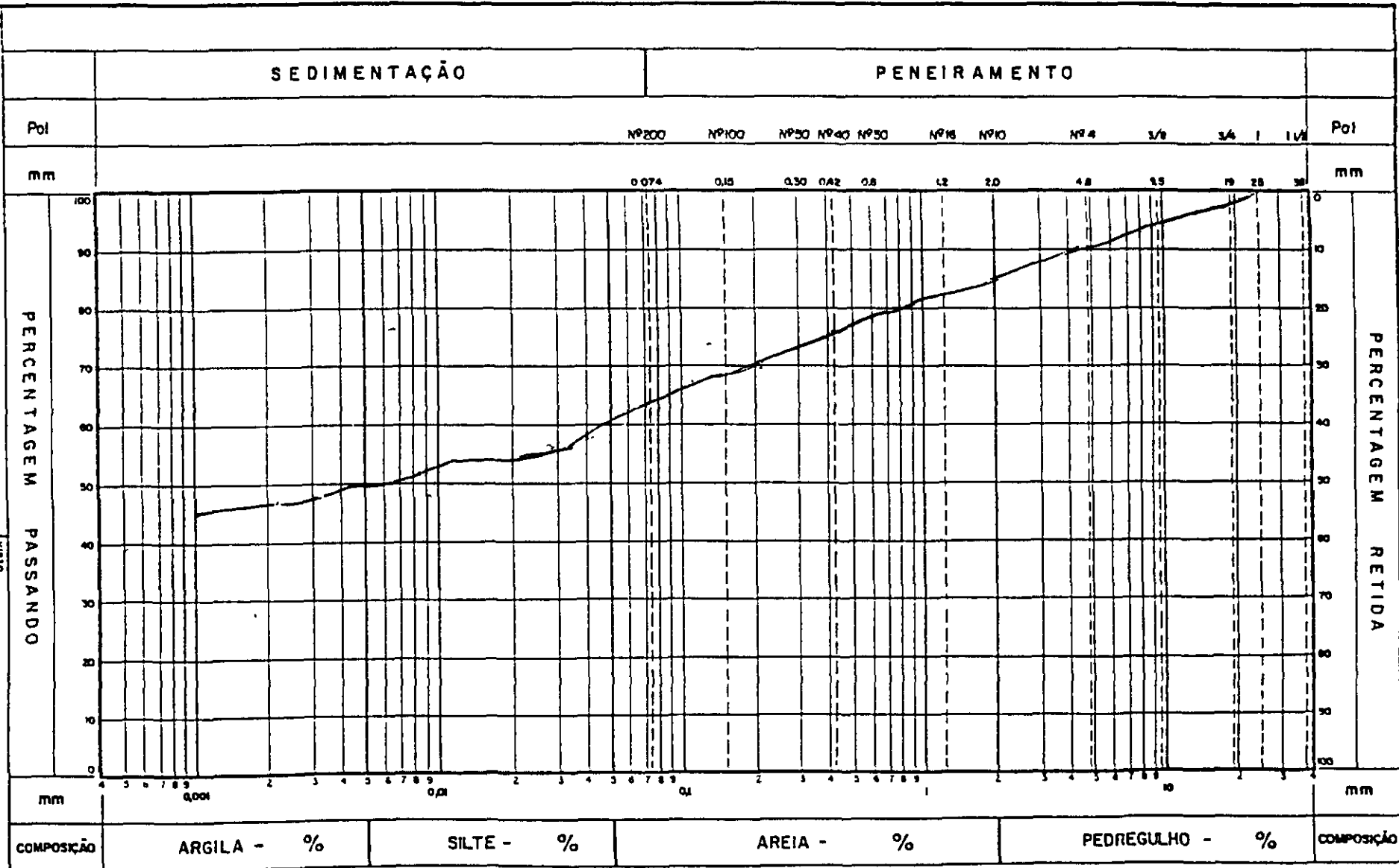
JT F. 43

Acúde Triplã

CURVA GRANULOMÉTRICA

LAÇADOR

VITÃO



000005

ESCALA LOGARÍTMICA	mm	0	0.1	1	10	100
	DIVISÕES	1	1	1	1	1

PENEIRAMENTO

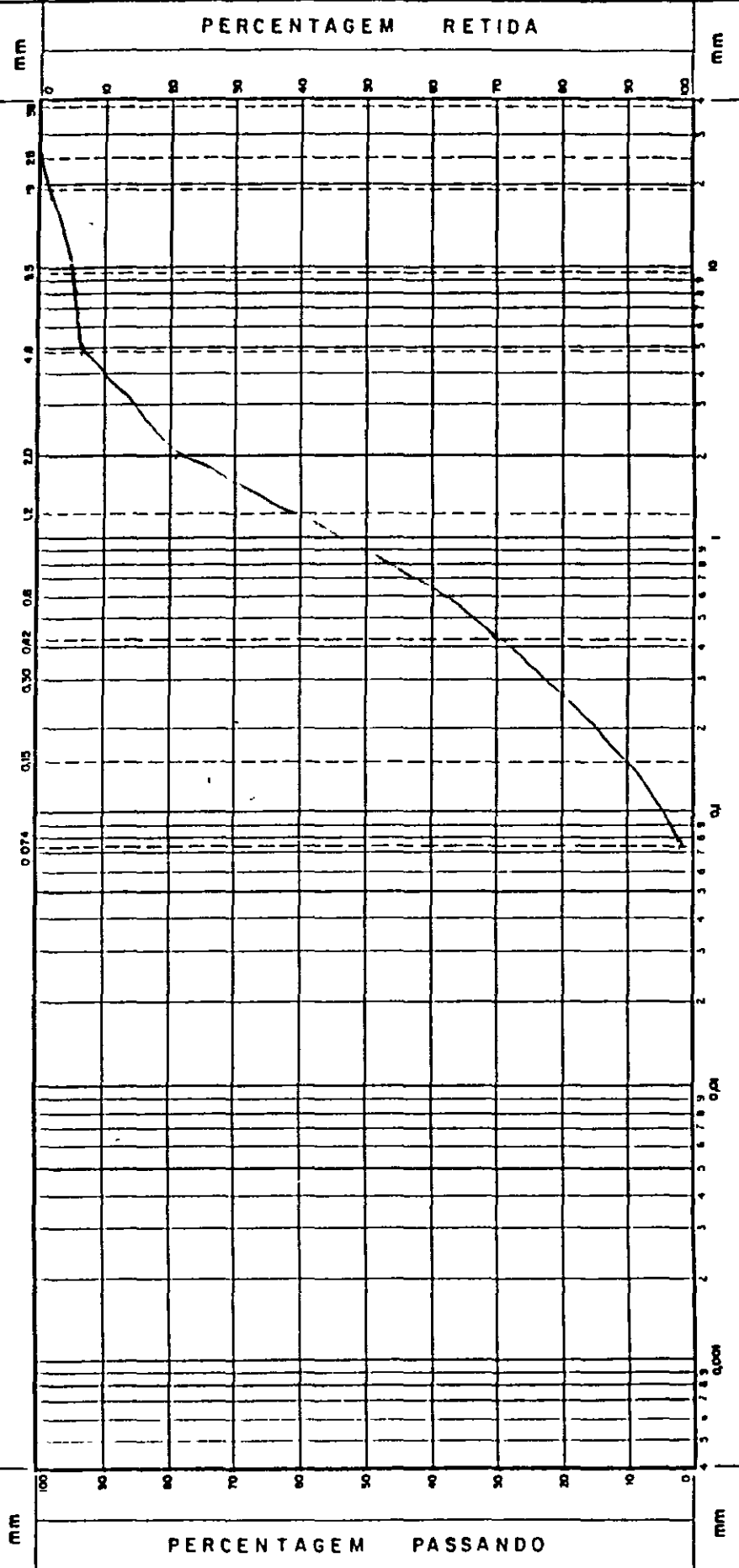
SEDIMENTAÇÃO

Poi 100 80 60 40 20 0

Poi 100 80 60 40 20 0

mm 100 75 60 45 30 15 7.5 3.75 1.875 0.9375 0.46875 0.234375 0.1171875 0.05859375 0.029296875 0.0146484375 0.00732421875

mm 100 75 60 45 30 15 7.5 3.75 1.875 0.9375 0.46875 0.234375 0.1171875 0.05859375 0.029296875 0.0146484375 0.00732421875





KL - Serviços e Engenharia Ltda

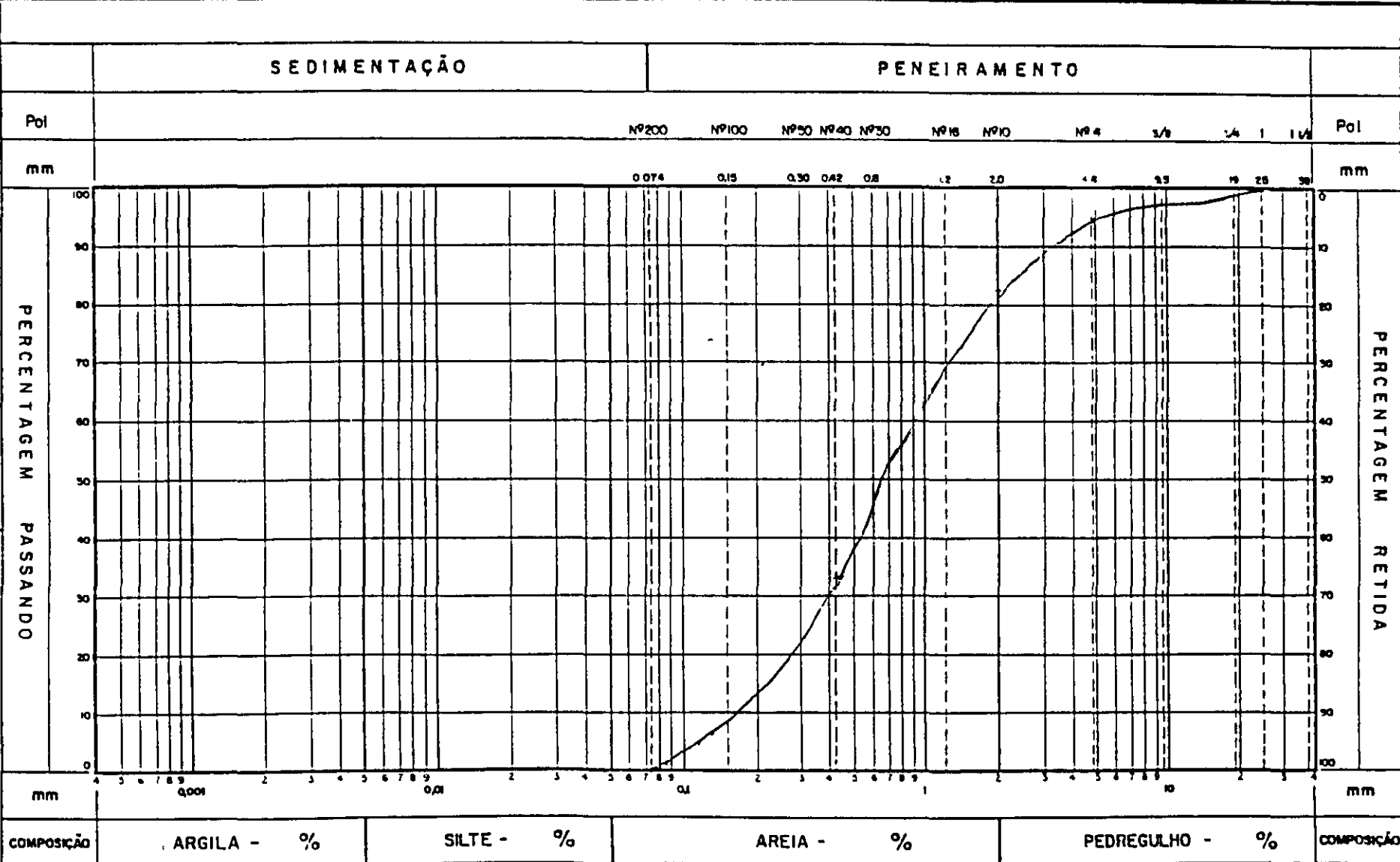
JA

Acude Triplã

CURVA GRANULOMÉTRICA

LANÇADOR

VISTO



1100008

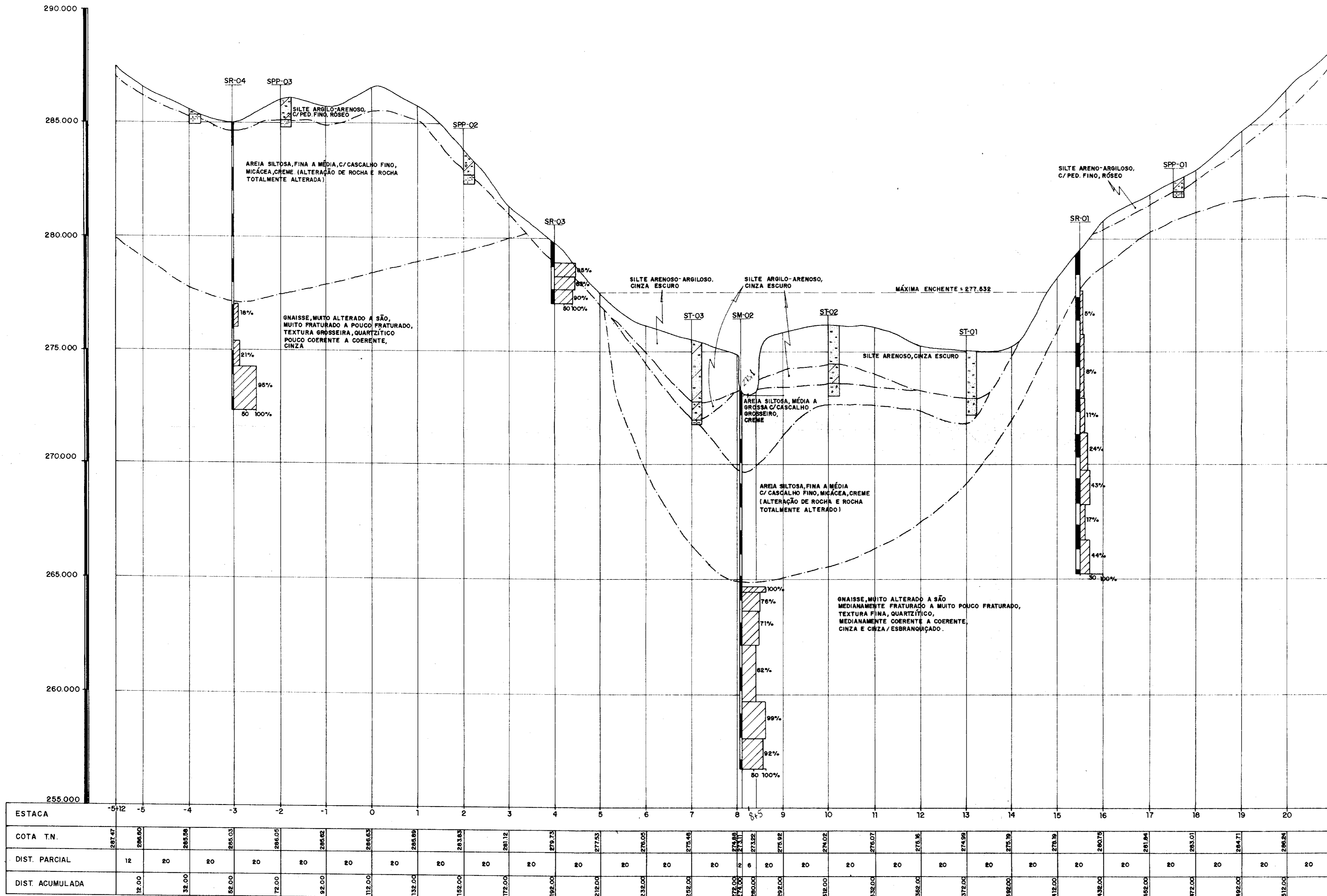
ESCALA LOGARÍTMICA	mm	0	0,125	0,25	0,5	1	2	5	10	20	50	100
	DIVISÕES	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024



ANEXO V - DESENHOS

- **Mapa Geológico do Sítio Barrável e Localização das Sondagens G.1/5**
- **Perfil Geológico-Geotécnico do Boqueirão..... G.2/5**
- **Mapa da Jazida Terrosa (JT)..... G.3/5**
- **Mapa do Areal (JA) G.4/5**
- **Mapa da Pedreira (JP) G.5/5**

000069



LEGENDA

- % DE RECUPERAÇÃO DO TESTEMUNHO
- CONTATO GEOLÓGICO
- SM - SONDADEG MISTA
- SR - SONDADEG ROTATIVA
- ST - SONDADEG A TRADO
- SPP - SONDADEG A PÁ / PICARETA

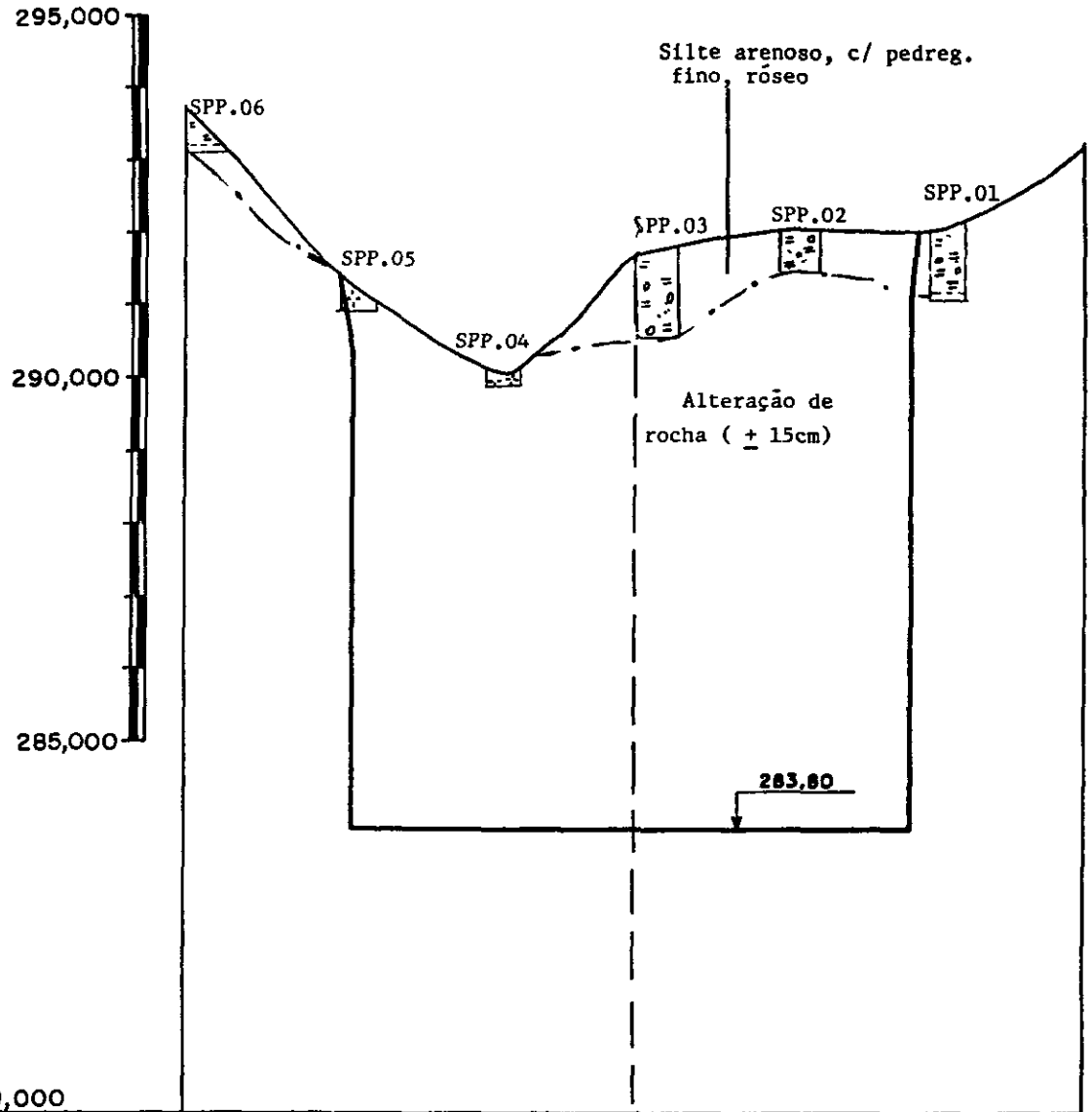


400070

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH

Projeto	ESTUDO DO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DA VERTENTE FLUVIAL DOS MUNICÍPIOS DE IPALMIRIM, BAIIXO E UMARI NO ESTADO DO CEARÁ	Visto
Cálculo		Visto
Desenho LINARDI	BARRAGEM TRAPIÁ - PROJETO BÁSICO	Visto
Escala INDICADA	MAPA GEOLÓGICO DO SÍTIO BARRÁVEL E LOCALIZAÇÃO DAS SONDADEGS	Aprova
Nº G.1/5	Estudos e Projetos RL Serviços e Engenharia Ltda	Data Nov/95

SANGRADOURO DO AÇUDE TRAPIÁ - "A"



PLANO DE REFERÊNCIA = 280,000

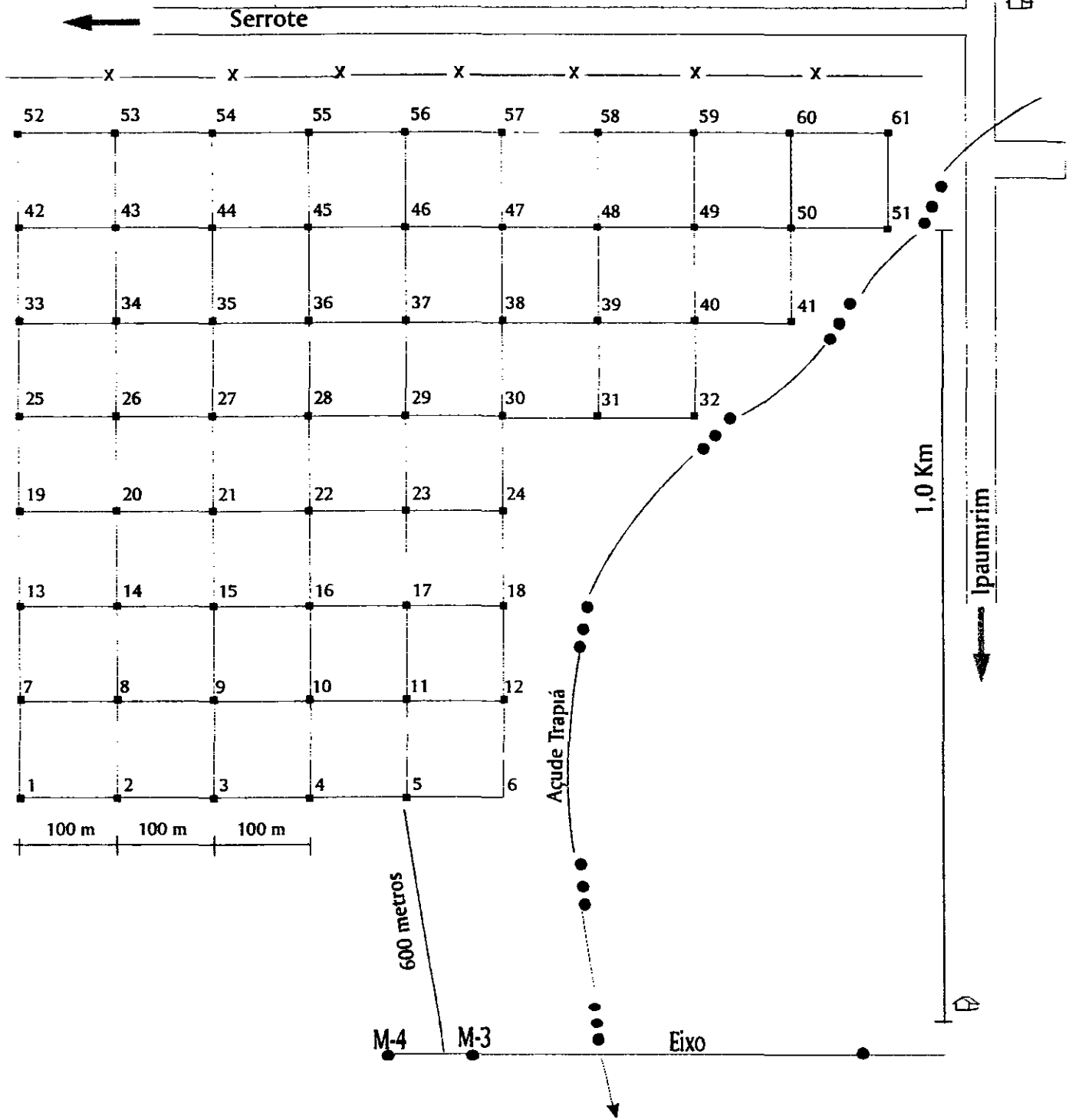
ESTACA	4+60	4+40	4+20	4+16	4	4+20	4+40	4+60
COTA DO TERRENO NATURAL	293,686	291,536	291,106	290,416	291,666	292,066	291,976	293,066
DISTÂNCIA PARCIAL	20	20	4	16	20	20	20	
DISTÂNCIA ACUMULADA		20	40	44	60	80	100	120
COTA DA SOLEIRA								

CORTE TRANSVERSAL

ESC. H = 1:1.000
V = 1:100

000071

KL - Serviços e Engenharia		
Perfil Geológico/Geotécnico do Boqueirão		
DES	DATA	ESC
VISTO	APROVO	Nº
		G 2/5

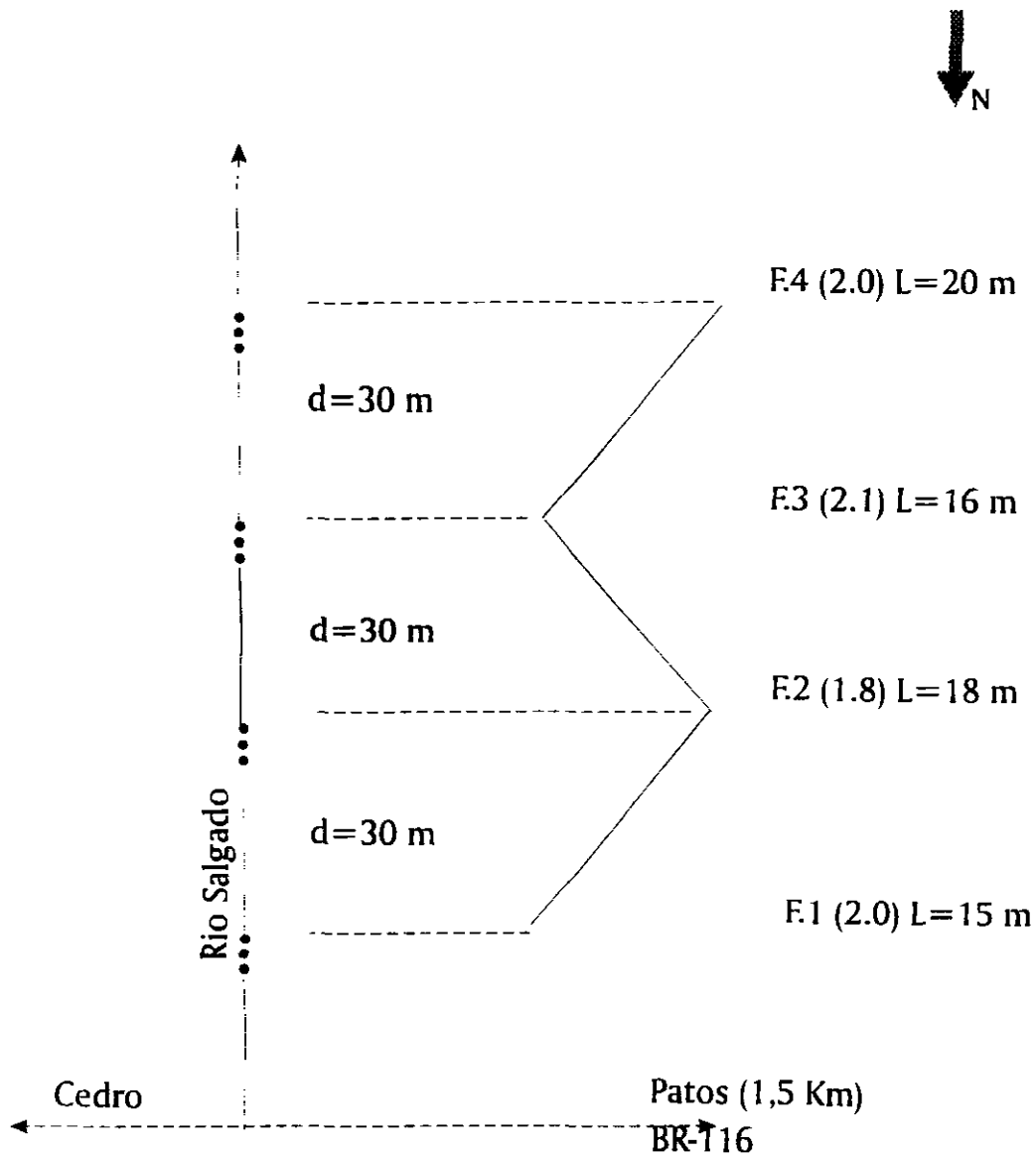


CONVENÇÕES	LEGENDA
--- Rio/Riacho	■ Poço de Inspeção
— Estrada Carroçavel	M 3 Marco Topográfico
— Cerca	
🏠 Casa	

ÁREA TOTAL	610.000 m ²
NÚMERO DOS FUIROS REALIZADOS	61
PROFUNDIDADE MÉDIA DOS FUIROS	1,02 m
VOLUME TOTAL DE MATERIAL	622.200 m ³
CAMADA MÉDIA DE EXPURG	0,11 m
PROFUNDIDADE MÉDIA UTIL	0,91
VOLUME DE MATERIAL UTILIZAVEL	555.100 m ³
DISTÂNCIA DA JAZIDA AO EIXO	0,6 Km

KL - Serviços e Engenharia		
Açude Trapiá		
Mapa da Jazida Terrosa (JT)		
DES.	DATA	ESC.
VISTO	APROVO	Nº
		G.3/5

000072

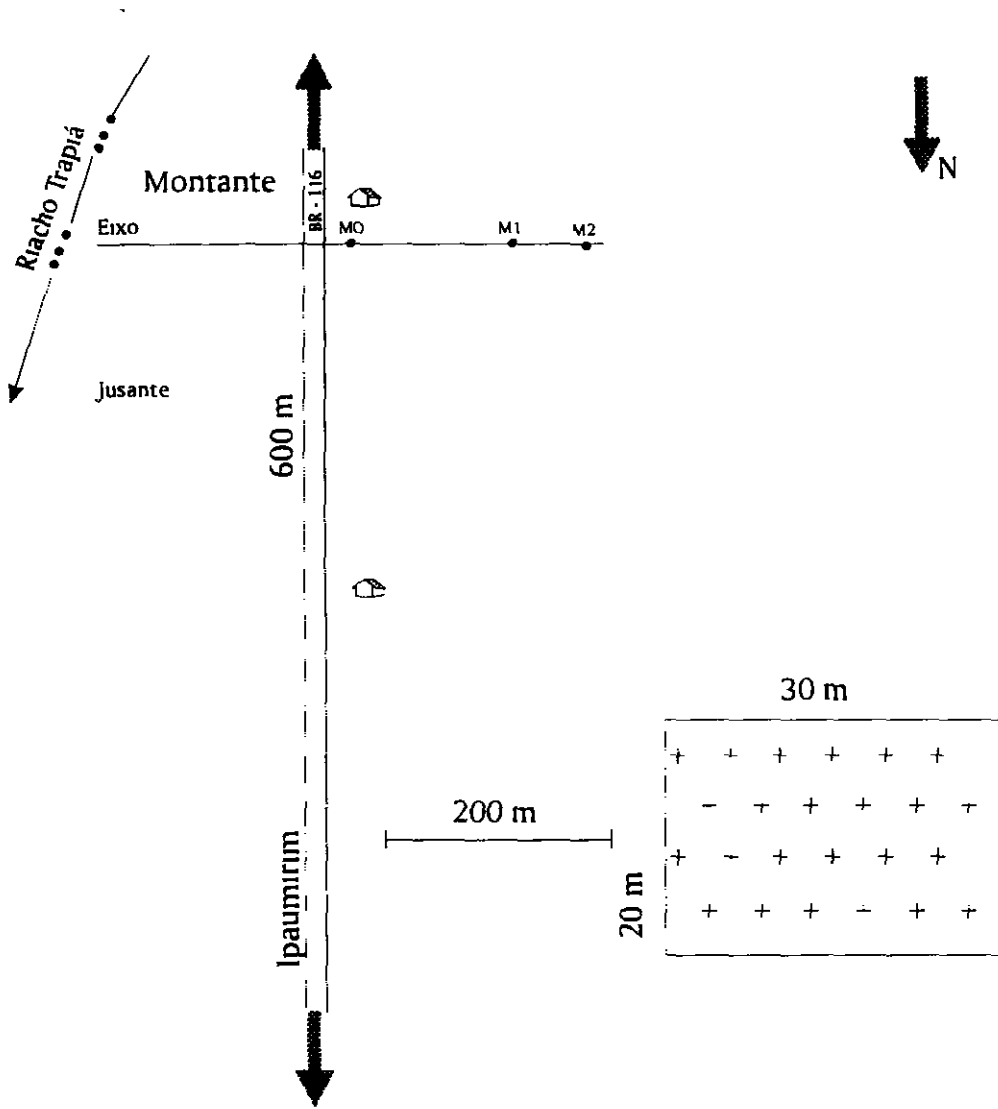


CONVENÇÕES	LEGENDA
---•••--- Rio/Riacho	F Furo de Sondagem
==== Estrada Carroçavel	() Prof do Furo
	L Larg. Seção Transversal
	d Dist. entre os Furos

COMPRIMENTO DO TRECHO	120 m
Nº DE SONDAÇENS REALIZADAS	04
ESPESURA MÉDIA DA CAMADA	1,98 m
VOLUME DO MATERIAL EXPLORAVEL	3.933 m ³
DISTÂNCIA DO AREAL AO Eixo SERRAVEL	23 Km
LARGURA DO TRECHO	17,25 m

- Serviços e Engenharia		
Mapa do Areal (JA)		
DES	DATA	ESC Indicada
VISTO	APROVO	Nº G 4/5

000073



CONVENÇÕES

	Rio/Riacho
	Estrada Larroçavel
	Casa

Extensão	30 m
Largura	20 m
Profundidade a Explorar	04 m
Volume Exploravel	2 400 m ³
Distância da Jazida	800 m
Classificação	Gnaisse

Açude Trapiá		
Mapa da Pedreira (JP)		
DES	DATA	ESC
VISTO	APROVO	Nº G.5/5

000074