

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

Companhia de Gestão dos Recursos Hídrico - COGERH
Projeto de Desenvolvimento e Gestão dos Recursos Hídricos
PROURB/CE

PROJETO EXECUTIVO DA
BARRAGEM MALCOZINHADO

TOMO I RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS

Volume 2A Estudos Geológicos e Geotécnicos
Anexos

KL Serviço de Engenharia LDTA

FORTALEZA
ABRIL DE 1997

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
PROURB/CE

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM MALCOZINHADO

TOMO I - RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS
VOLUME 2A - ESTUDOS GEOTÉCNICOS - ANEXOS

Lote: 01380 - Prep Scan Index ()
Projeto Nº 136 / 1997
Volume 1
Qtd. A4 224 Qtd. A3 _____
Qtd. A2 01 Qtd. A1 _____
Qtd. A0 _____ Outros _____

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

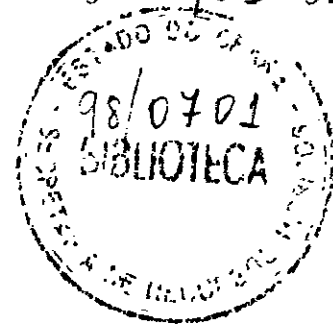


AV. SENADOR JOÃO GUEDES, 100 - JARDIM ALVARO, 11 - CEP. 01308-000 - SÃO PAULO - SP
FONE: (011) 5082-1111 FAX: (011) 5082-1111
CNPJ: 06.905.000/0001-01 INSC. ESTADUAL: 06.905.000-0
CASA 1001 - SÃO PAULO - SP

FORTALEZA
SETEMBRO / 97



0136/01-02/pt.A/3



ÍNDICE

ÍNDICE

- **Apresentação**
- **Resultados das Investigações**



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

A KL - Serviços e Engenharia Ltda., em cumprimento ao contrato nº 05-97/PROURB - CE/ COGERH, apresenta os estudos referentes ao Projeto Executivo da Barragem Malcozinhado

O Projeto Executivo é composto pelos seguintes estudos.

FASE A. DIAGNÓSTICO E ANTEPROJETO

- Relatório dos Estudos Preliminares;
- TOMO I - Relatório dos Estudos Básicos,
 - Volume 1 - Estudos Topográficos
 - Volume 2 - Estudos Geológicos e Geotécnicos
 - Volume 2A – Estudos Geotécnicos - Anexos
 - Volume 3 - Estudos Hidrológicos
- TOMO II - Relatório de Concepção

FASE B: DETALHAMENTO DO PROJETO DE ENGENHARIA A NÍVEL EXECUTIVO

- Minuta do Relatório Geral
- TOMO III - Relatório Geral
 - Volume 1 - Memorial Descritivo
 - Volume 2 - Memória de Cálculo
 - Volume 3 - Especificações Técnicas
 - Volume 4 - Desenhos
 - Volume 5 - Desenhos Estruturais
- TOMO IV - Relatório Síntese



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

O presente volume faz parte do TOMO I - Relatório de Estudos Preliminares - Volume 2 - Estudos Geológicos e Geotécnicos – 2A – Estudos Geotécnicos - Anexos, e possui como objetivo principal a apresentação dos boletins das investigações geológicas e geotécnicas, ensaios “in situ” e em laboratório



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

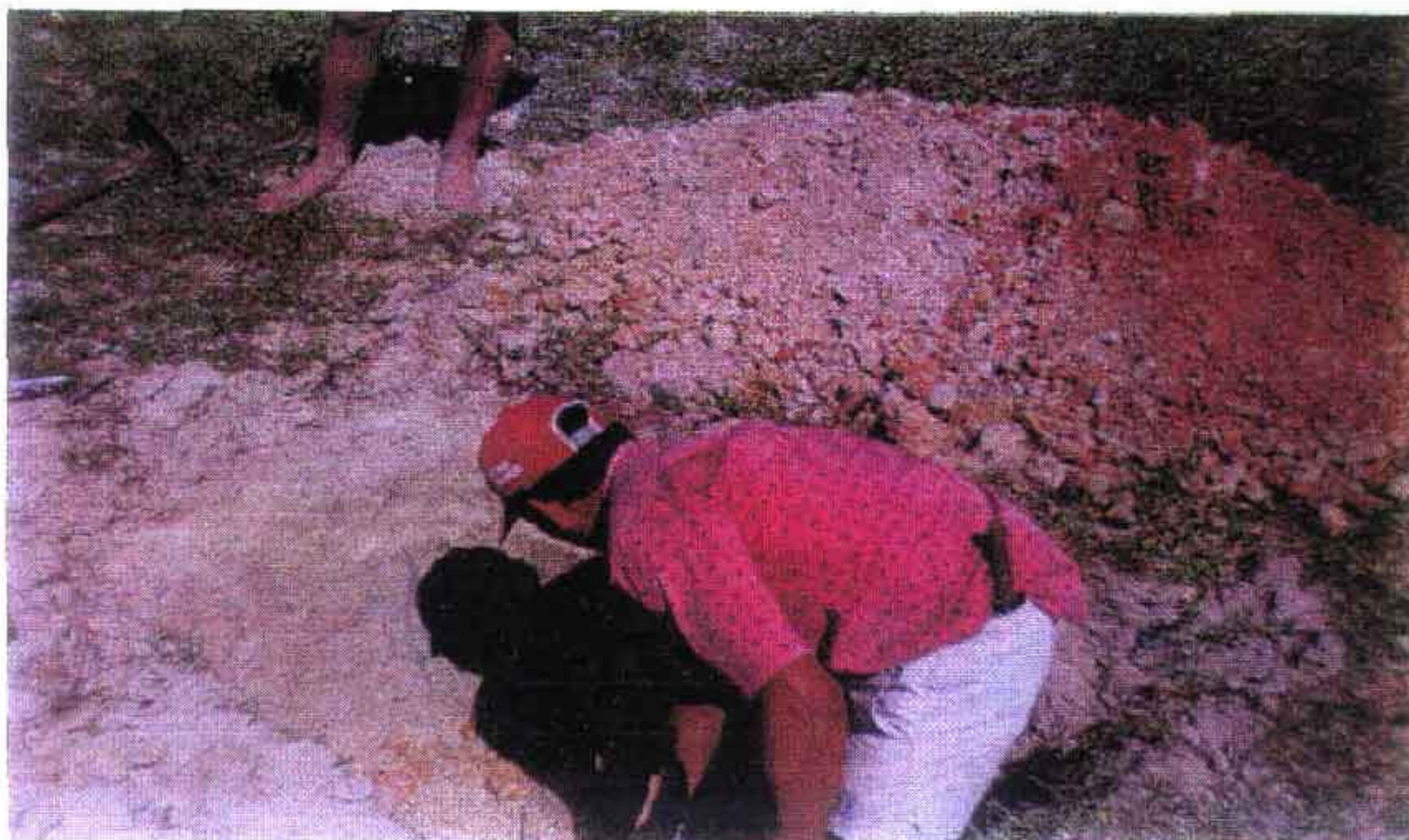


FOTO 1 - Empréstimo nº 01



FOTO 2 - Empréstimo nº 02



FOTO 3 - Areal



FOTO 4 - Furo no eixo da Barragem Malcozinhado



FOTO 5 - Eixo da Barragem Malcozinhado



ANEXO A - RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

Sondagens

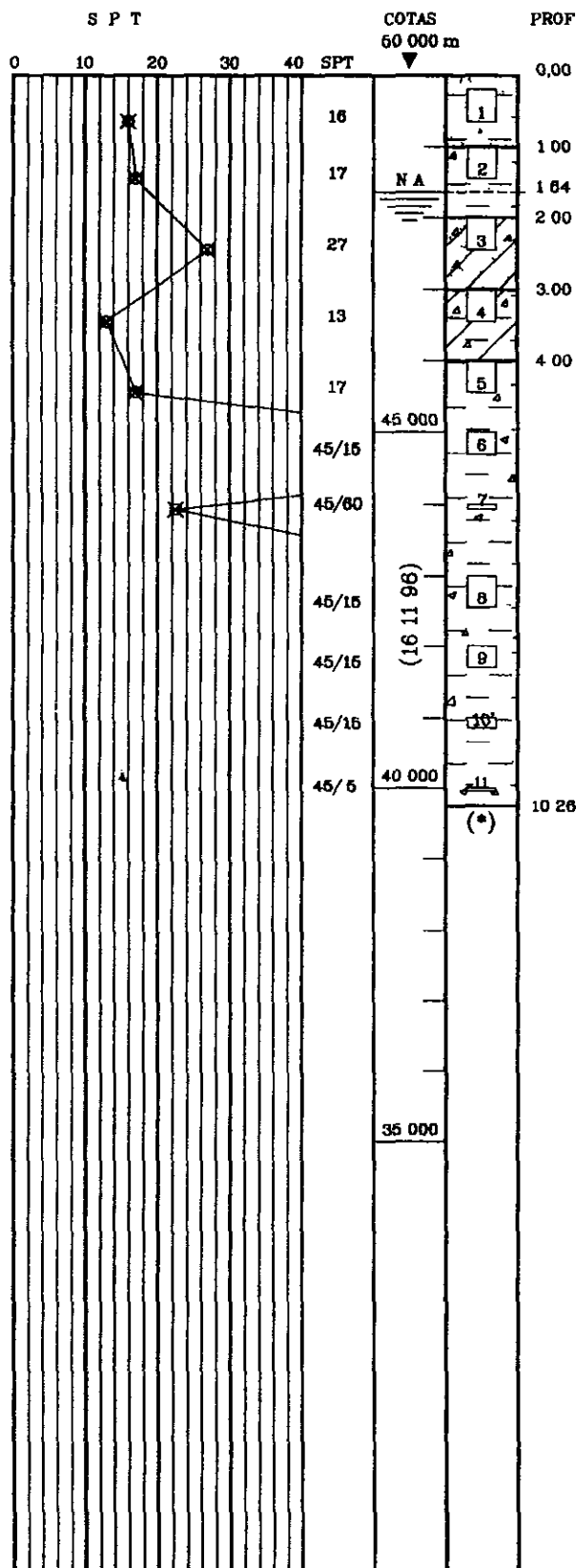


KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

Sondagens a Percussão

SONDAGEM SP- 1 Ø 2 1/2"

AMOSTRADOR - $\phi_e = 2''$ $\phi_1 = 1 \frac{3}{8}''$
 MARTELO - 65 kg QUEDA - 75 cm



Areia fina e media, pouco siltosa, com materia organica, medianamente compacta, cinza clara.

Areia fina e media, pouco siltosa, com pedregulhos, compacta, cinza e amarela, variegada.

Argila pouco arenosa, com pedregulhos, dura, cinza, vermelha e amarela, variegado

Silte argiloso, pouco micaceo, com pedregulhos, rijo, cinza, vermelho e amarelo, variegado

Silte arenoso, micaceo, com pedregulhos, medianamente compacto e muito compacto, cinza e amarelo, variegado (Solo Residual de Gnaisse)

OBS

- 1) Avanco do furo feito a trado de 0,00m ate 2,00m de profundidade
- 2) Furo revestido de 2,00m ate 4,00m de profundidade
- 3) (*) Impenetravel ao trepano de lavagem
- 3) Localizacao Est 0

000016

SPT - "STANDARD PENETRATION TEST"

ENSAIO DE LAVAGEM

ESTAGIO	TEMPO (min)	AVANCO DO TREPANO (cm)
1°	10	2
2°	10	2
3°	10	2

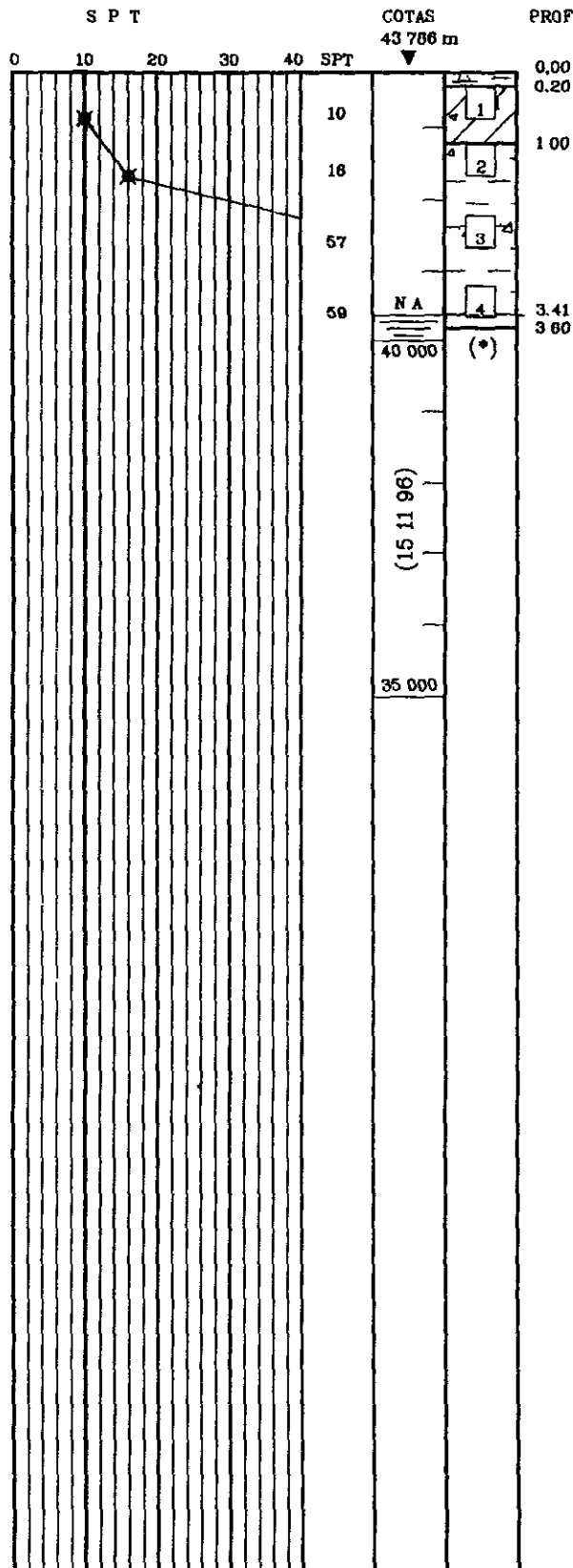
KL SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA.

DATA	19/11/96	DES.	[assinatura]	VISTO	[assinatura]
ESC	1.100	APROV	[assinatura]		
SONDAGEM SP-1				T-300/96	
BARR. MAL COZINHADO - CASCAVEL/CE				DES.- 02	

Geonorte

SONDAGEM SP- 2 Ø 2 1/2"

AMOSTRADOR - $\phi_e = 2''$ $\phi_1 = 1 \frac{3}{8}''$
 MARTELO - 65 kg QUEDA - 75 cm



0,00
0,20 Areia fina e media, pouco siltosa, com pedregulhos, cinza

1,00 Argila arenosa, com pedregulhos, media, cinza, vermelha e amarela, variegada.

3,41 Silte arenoso, micaceo, com pedregulhos, medianamente compacto e muito compacto, cinza e amarelo, variegado (Solo Residual de Gnaisse)

3,60

OBS

- 1) Avanco do furo feito a trado de 0,00m ate 1,00m de profundidade
- 2) Furo revestido de 1,00m ate 2,00m de profundidade
- 3) (*) Impenetravel ao trepano de lavagem
- 4) Localizacao Est 5

000017

SPT - "STANDARD PENETRATION TEST"

ENSAIO DE LAVAGEM

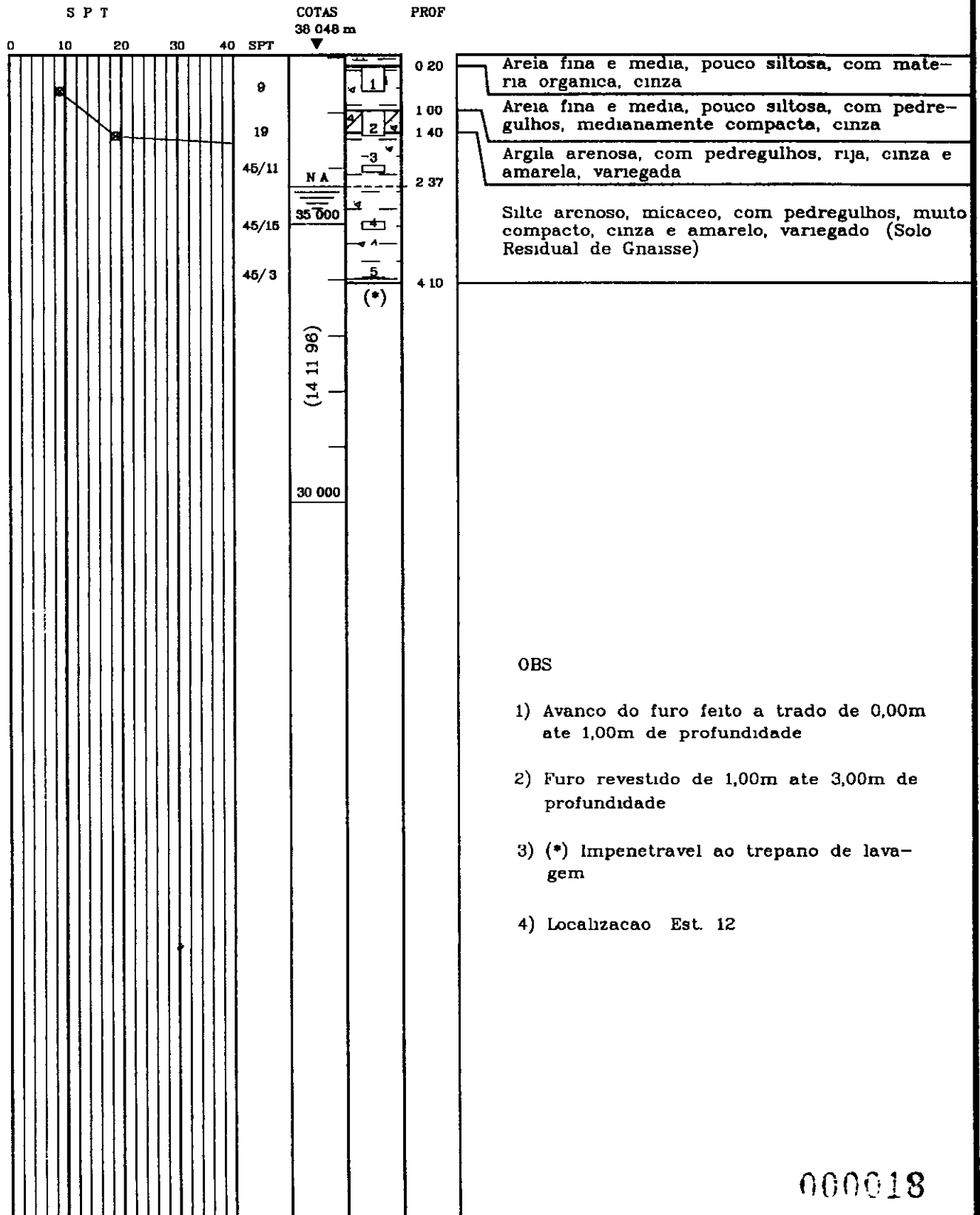
ESTAGIO	TEMPO (min)	AVANCO DO TREPANO (cm)
1°	10	3
2°	10	3
3°	10	2

KL SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA.

DATA	19/11/96	DES.	<i>[Signature]</i>	VISTO (h):	<i>[Signature]</i>
ESC.	1 100	APROV	<i>[Signature]</i>	Geonorte	
SONDAGEM SP-2					T-300/98
BARR. MAL COZINHADO - CASCAVEL/CE					DES - 03

S O N D A G E M S P - 3 Ø 2 1/2

AMOSTRADOR - $\phi_e = 2''$ $\phi_1 = 1 \frac{3}{8}''$
 MARTELO - 65 kg QUEDA - 75 cm



000018

SPT - "STANDARD PENETRATION TEST"

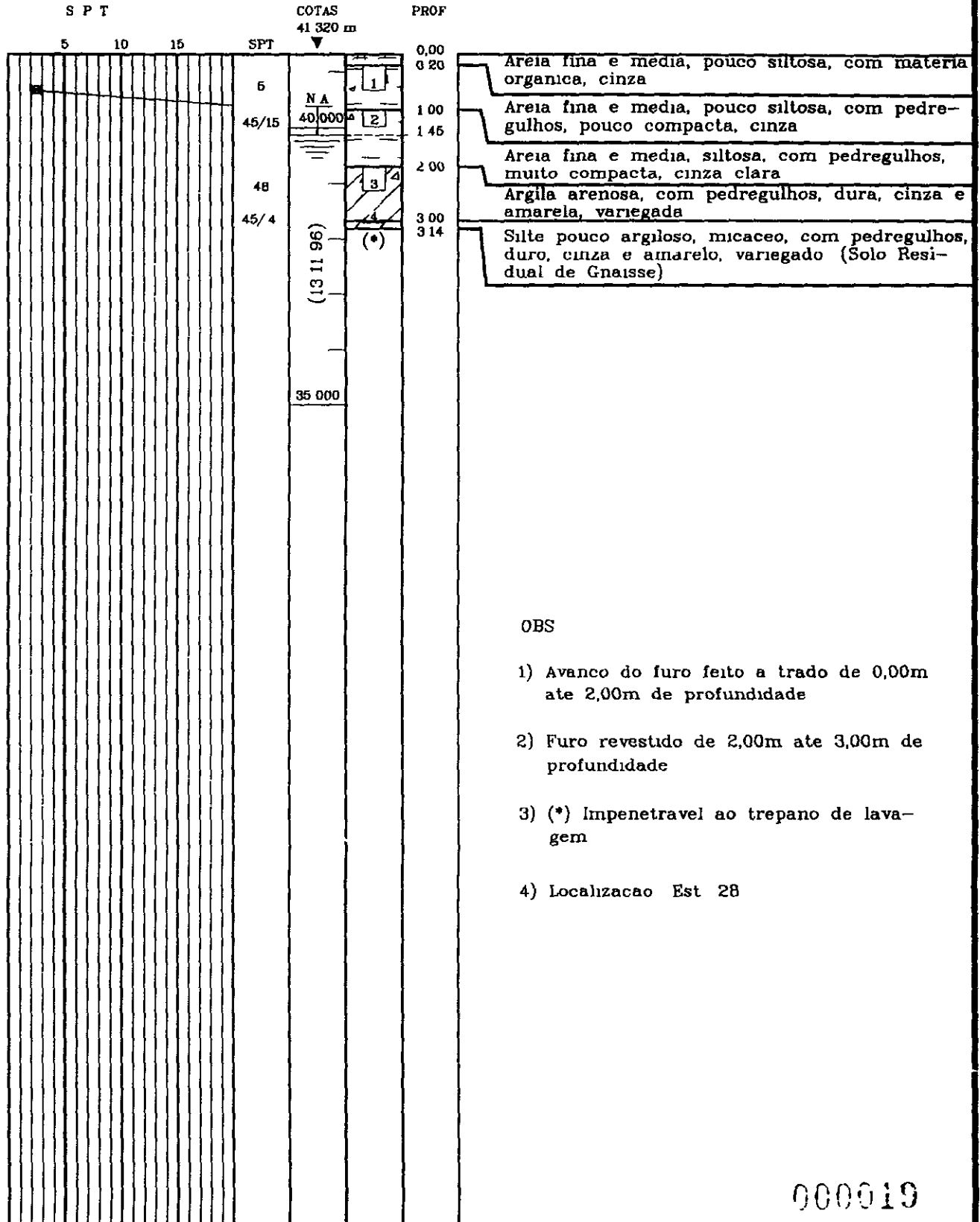
ENSAIO DE LAVAGEM

ESTAGIO	TEMPO (min)	AVANCO DO TREPANO (cm)
1°	10	2
2°	10	1
3°	10	2

KL SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA.			
DATA	19/11/96	DES.	VISTO
ESC.	1 100	APROV	A
SONDAGEM SP-3			Geonorte
BARR. MAL COZINHADO - CASCAVEL/CE			T-300/96 DES - 04

SONDAGEM SP- 4 Ø 2 1/2"

AMOSTRADOR - $\phi_e = 2''$ $\phi_1 = 1 \frac{3}{8}''$
 MARTELO - 65 kg QUEDA - 75 cm



OBS

- 1) Avanco do furo feito a trado de 0,00m ate 2,00m de profundidade
- 2) Furo revestido de 2,00m ate 3,00m de profundidade
- 3) (*) Impenetravel ao trepano de lavagem
- 4) Localizacao Est 28

000019

SPT - "STANDARD PENETRATION TEST"

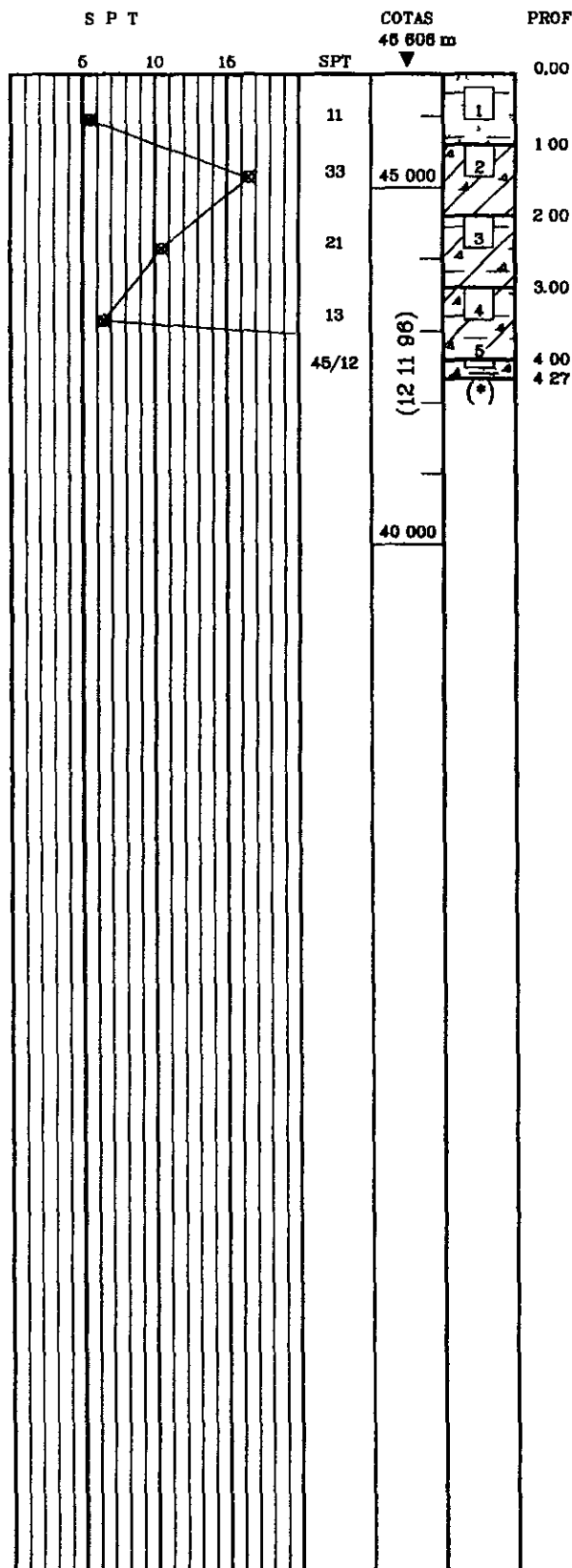
ENSAIO DE LAVAGEM

ESTAGIO	TEMPO (min)	AVANCO DO TREPANO (cm)
1°	10	2
2°	10	2
3°	10	1

KL SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA.			
DATA	19/11/96	DES.	VISTO
ESC	1 100	APROV	
SONDAGEM SP-4			Geonorte
BARR. MAL COZINHADO - CASCAVEL/CE			T-300/96 DES - 05

SONDAGEM SP- 5 Ø 2 1/2"

AMOSTRADOR - $\phi_e = 2"$ $\phi_1 = 1 \frac{3}{8}"$
 MARTELO - 65 kg QUEDA - 75 cm



	Areia fina e media, pouco siltosa, com materia organica, medianamente compacta, cinza
	Argila arenosa, com pedregulhos, dura, cinza clara
	Silte argiloso, com pedregulhos, duro, cinza, vermelho e amarelo, variegado
	Silte pouco argiloso, micaceo, com pedregulhos, duro, cinza e amarelo, variegado (Solo Residual de Gnaisse)
	Silte arenoso, micaceo, com pedregulhos, muito compacto, cinza e amarelo, variegado (Solo Residual de Gnaisse)

OBS

- 1) Nao foi encontrado nivel d'agua
- 2) Avanco do furo feito a trado de 0,00m ate 2,00m de profundidade
- 3) Furo revestido de 2,00m ate 3,00m de profundidade
- 4) (*) Impenetravel ao trepano de lavagem
- 5) Localizacao Est 33

000020

SPT - "STANDARD PENETRATION TEST"

ENSAIO DE LAVAGEM

ESTAGIO	TEMPO (min)	AVANCO DO TREPANO (cm)
1°	10	2
2°	10	2
3°	10	1

KL SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA.			
DATA	19/11/96	DES	VISTOR
ESC	1 100	APROV	Geonorte
SONDAGEM SP-5			T-300/96
BARR. MAL COZINHADO - CASCAVEL/CE			DES - 06

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SP-C
Est. 15+10,00

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.
 Nº DO SERVIÇO - LOCAL BAR. MALCOZINHADO - FINDERETAMA
 DATA 04/06/97 PROF REVESTIDA 2,00m
 REF DE NÍVEL - NÍVEL D'ÁGUA 0,70m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF (m) DE ATÉ	GOLPES P/15 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRIÇÃO
	1º	2º	3º		2º + 3º						
					10	20	30				
0,20										0,00	
0,65	2	2	3	5					1	0,70	Areia fina e média, c/ pedregulhos, pouco com pacta, cinza.
1,00									2	0,95	
1,45	3	4	4	8					3	2,00	
2,00	25			25					*	2,20	
2,12	12	-	-	12							
2,12	Processo lavagem										
2,20											
											Argila pouco arenosa, média, cinza.
											Argila arenosa, com grãos de quartzo e feldspato, dura, cinza.
											* Impenetrável na lava gem.

000023

OPERAÇÃO — ROTATIVA					MATERIAL					
PERCUSSÃO					ROTATIVA					
PROF (m) DE ATÉ	Nº DE PEÇAS	Nº DE FRAT	ORIENT DAS FRAT	RQD	25	50	75	DIÂM DO FURO	DES	
					RECUPERAÇÃO (%)				04	
DIÂM DO FURO <u>2 1/2"</u>					DIÂM DO FURO _____			COROA <u>Ø ext = 2" Ø int = 1 3/8"</u>		LAB _____
MARTELO <u>65 Kg QUEDA 75cm</u>					BARRILETE _____			VISTO <u>/</u>		

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SP-I
Est. 22 a
20,uum Mont.

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

Nº DO SERVIÇO - LOCAL BAR. MALCOZINHADO - PINDURETAMA

DATA 06/06/97 PROF REVESTIDA -

REF DE NÍVEL - NÍVEL D'ÁGUA 0,45m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF (m) DE ATÉ	GOLPES P/15cm			SPT	GOLPES P/30cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRICÃO
	15	25	35		25 + 35						
					10	20	30				
										0,00	
										0,45	
										0,90	
0,20									*	0,98	Areia fina, siltosa, f ₀ fa, cinza escura.
0,65	1	2	1	3							
0,65	Processo lavagem										Areia grossa, c/ pedregulhos de quartzo, muito compacta, cinza. (Solo de alteração de rocha).
0,98											
PROF (m) DE ATÉ	Nº DE PEÇAS	Nº DE FRAT	ORIENT DAS FRAT	RQD	25	50	75	RECUPERAÇÃO (%)			

* Impenetrável na lavagem.

000027

OPERAÇÃO — PERCUSSÃO				MATERIAL — ROTATIVA			
DIÂM DO FURO <u>2 1/2"</u>				DIÂM DO FURO: _____			
AMOSTRADOR: ϕ ext. = <u>2"</u> ϕ int = <u>1 3/8"</u>				COROA _____ ϕ ext = _____ ϕ int = _____			
MARTELO <u>65 Kg</u> QUEDA <u>75cm</u>				BARRILETE _____			
SPT - STANDARD PENETRATION TEST				RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION			
				DES <u>08</u>			
				LAB _____			
				VISTO <u>[assinatura]</u>			
				APROV: _____			

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SF-K
Est. 30+10,00

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

Nº DO SERVIÇO - LOCAL BAR. MALCUZINHADO - PINDURETAMA

DATA 07/06/97 PROF REVESTIDA 2,00m

REF DE NÍVEL - NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO						MATERIAL					
PROF (m) DE ATÉ	GOLPES P/15 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRIÇÃO
	1ª	2ª	3ª		2ª + 3ª						
					10	20	30				
										0,00	
0,20 0,65	2	1	2	3					①	1,00	Areia fina e média, c/ pedregulhos, fofa, cinza clara.
1,00 1,45	3	3	3	6					②	2,00	
2,00 2,45	3	3	3	6					③	3,00	
3,00 3,45	5	7	16	23					④	3,75	Argila arenosa, c/ pedregulhos de quartzo, média, cinza.
3,45 3,75	Processo lavagem							*			
											Areia argilosa, pouco micácea, c/ grãos de quartzo e feldspato, pouco compacta, cinza escura.
											Areia média, argilosa, micácea, c/ níveis ferruginosos, c/ pequenos grãos de quartzo e feldspato, compacta, cinza.
											* Impenetrável na lavagem.
PROF (m) DE ATÉ	Nº DE PEÇAS	Nº DE FRAT	ORIENT DAS FRAT	ROD	25	50	75	RECUPERAÇÃO (%)			

000031

OPERAÇÃO — ROTATIVA				MATERIAL			
PERCUSSÃO		ROTATIVA		DIÂM DO FURO		DES <u>10</u>	
DIÂM DO FURO <u>2 1/2"</u>		DIÂM DO FURO <u>2 1/2"</u>		COROA <u>Ø ext = 2" Ø int = 1 3/8"</u>		LAB <u>-</u>	
AMOSTRADOR <u>Ø ext = 2" Ø int = 1 3/8"</u>		COROA <u>Ø ext = 2" Ø int = 1 3/8"</u>		BARRILETE <u>-</u>		VISTO <u>-</u>	
MARTELO <u>65 Kg QUEDA 75 cm</u>		BARRILETE <u>-</u>		SPT - STANDARD PENETRATION TEST		APROV. <u>-</u>	
SPT - STANDARD PENETRATION TEST		ROD - ROCK QUALITY DESIGNATION					



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

Sondagens Mistas

000032

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SM-1
Est. 10+10,00

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

Nº DO SERVIÇO - LOCAL BAR. MALCOZINHADO - PINDURETAMA

DATA 03, 21 e 22/06/97 PROF REVESTIDA 2,00m

REF DE NÍVEL - NÍVEL D'ÁGUA 1,15m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF (m) DE ATE	GOLPES P/15cm			SPT	GOLPES P/30cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRIÇÃO
	1º	2º	3º		2º + 3º						
					10	20	30				
0,20										0,00	
0,65	3	3	3	6						1,00	Areia fina e média, pou co siltsosa, pouco com- pacta, cinza escura.
1,00										1,15	
1,45	4	5	6	11						2,00	
2,00										2,90	
2,45	4	4	5	9							
2,45	Processo lavagem										
2,90											
3,50	-										Areia fina, pouco sil- tsosa, c/ pedregulhos de quartzo com ϕ máx de 2,0cm, medianamente com pacta, cinza escura.
5,00	-										
6,50	-									6,50	
7,50	6										
9,00	7										Areia fina, argilosa, c/ grãos de quartzo e feldspato, medianamen- te compacta a muito com pacta, cinza escura.
10,50	8										
11,50	10									11,50	
											Areia fina e média, pou co siltsosa, pouco mica- cea, cinza escura.
											Gnaisse xistoso, con- sistente, bastante fra- turado, c/ presença de quartzo, cinza claro e escuro.
PROF (m) DE ATÉ	Nº DE PEÇAS	Nº DE FRAT	ORIENT DAS FRAT	RQD	25 50 75 RECUPERAÇÃO (%)						

000033

OPERAÇÃO — PERCUSSÃO				OPERAÇÃO — ROTATIVA			
DIÂM DO FURO <u>2 1/2"</u>				DIÂM DO FURO: <u>NX</u>			
AMOSTRADOR ϕ ext. = <u>2"</u> ϕ int. = <u>1 3/8"</u>				COROA <u>NX</u> ϕ ext. = <u>73,3</u> ϕ int. = <u>54,7</u>			
MARTELO: <u>65 Kg</u> QUEDA <u>75cm</u>				BARRILETE <u>SIMPLES</u>			
SPT - STANDARD PENETRATION TEST				RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION			

DES. 11
LAB _____
VISTO /
APROV.: _____

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SM-4

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA. Est. 20 a 25,00 Mont.
 Nº DO SERVIÇO - LOCAL BAR. MALCOZINHADO - PINDURETAMA
 DATA 05/06/97 PROF REVESTIDA 2,00m
 REF DE NÍVEL - NÍVEL D'ÁGUA 0,50m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF (m) DE ATÉ	GOLPES P/15 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRIÇÃO
	19	29	39		29 + 39						
					10	20	30				
0,20										0,00	
0,65	1	2	1	3					1	0,50	Argila orgânica, mole a rija, cinza escura.
1,00									2		
1,45	3	4	7	11					3	2,00	
2,00									4		
2,45	7	7	5	12					5	3,10	Areia argilosa, c/ pedregulhos de quartzo e feldspato, medianamente compacta a muito compacta, cinza escura.
3,00	20			20					6		
3,10	10	-	-	10					7		
3,60	7								8	5,00	
3,60									9		
5,00	23								10		Gnaiss xistoso, são, bastante fraturado.
6,50									11		
6,50	15								12		
8,00	14								13		
8,00									14	8,00	Gnaiss xistoso, são, medianamente a muito fraturado.
9,50	18								15		
9,50									16		
11,00	18								17	9,50	
11,00									18		
12,50	19								19		Gnaiss xistoso, são, muito fraturado.
									20		
									21		
									22		
									23		
									24		
									25		
									26		
									27		
									28		
									29		
									30		
									31		
									32		
									33		
									34		
									35		
									36		
									37		
									38		
									39		
									40		
									41		
									42		
									43		
									44		
									45		
									46		
									47		
									48		
									49		
									50		
									51		
									52		
									53		
									54		
									55		
									56		
									57		
									58		
									59		
									60		
									61		
									62		
									63		
									64		
									65		
									66		
									67		
									68		
									69		
									70		
									71		
									72		
									73		
									74		
									75		
									76		
									77		
									78		
									79		
									80		
									81		
									82		
									83		
									84		
									85		
									86		
									87		
									88		
									89		
									90		
									91		
									92		
									93		
									94		
									95		
									96		
									97		
									98		
									99		
									100		

000036

OPERAÇÃO — ROTATIVA					MATERIAL			
PERCUSSÃO					ROTATIVA			
DIÂM. DO FURO:	2 1/2"				DIÂM. DO FURO:	NX		DES.: 14
AMOSTRADOR:	ø ext. = 2" ø int. = 1 3/8"				COROA:	NX ø ext. = 73,3 ø int. = 54,7		LAB.: _____
MARTELO:	65 Kg QUEDA. 75cm				BARRILETE:	SIMPLES		VISTO: _____
SPT - STANDARD PENETRATION TEST					RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION			APROV.: _____

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDA GEM

SM-7

Est. 37

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

Nº DO SERVIÇO: - LOCAL: BAR. MALCOZINHADO-PINDORETAMA

DATA: 28/08 a 05/09/97 PROF REVESTIDA: 7,00m

REF DE NÍVEL: - NÍVEL D'ÁGUA: NÃO FOI ENCONTRADO

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO						MATERIAL					
PROF (m) DE ATÉ	GOLPES P/15 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCR IÇÃO
	15	25	35		25 + 35						
					10	20	30				
0,20 0,65	4	6	7	13				0,70	1	0,70	Areia fina, pouca sil- tosa, medianamente com- pacta, cinza clara.
1,00 1,45	9	9	10	19				2,77	2		
2,00 2,45	5	4	4	8				3,25	3	3,25	Areia argilosa, consoli- dada, pouca compacta a compacta, amarela e vermelha variegada.
3,00 3,45	4	3	3	6				7,10	4		
4,00 4,45	3	2	2	4				8,23	5		Areia argilosa, consoli- dada, c/ pedregulhos, pouca compacta, amare- la e vermelha variega- da.
5,00 5,45	3	3	4	7				10,80	6		
6,00 6,45	4	4	7	11				15,00	7		Argila arenosa, pouca micácea, c/ grãos de feldspato, mole a ri- ja, cinza escura.
7,00 7,45	6	7	11	18				17,00	8		
8,00 8,20	17	18	-	35					9		Areia média, micácea, c/ grãos de feldspato, medianamente compacta a muito compacta, cinza (Solo de alteração).
8,20 8,23	Prec. lavagem										
8,23 9,73	-										Areia média, muito mi- cácea, cinza clara. (Solo de alteração).
9,73 10,80	-										
10,80 11,50	21										Gnaiss xistoso, são, c/ veios de quartzo, me- dianamente a muito fra- turado.
11,50 13,20	11										
13,20 15,00	6										Gnaiss xistoso, são, medianamente fraturado.
15,00 16,00	7										
16,00 17,00	7										
PROF (m) DE ATÉ	Nº DE PEÇAS	Nº DE FRAT.	ORIENT DAS FRAT.	ROD	25 50 75 RECUPERAÇÃO (%)						

OPERAÇÃO — ROTATIVA

MATERIAL

PERCUSSÃO

ROTATIVA

DIÂM. DO FURO: 2 1/2"

DIÂM. DO FURO: NX

DES.: 24

AMOSTRADOR: ϕ ext. = 2" ϕ int. = 1 3/8"

COROA: NX ϕ ext. = 73,3 ϕ int. = 54,7

LAB.: _____

MARTELO: 65 Kg QUEDA: 75 cm

BARRILETE: SIMPLES

VISTO: _____

SPT - STANDARD PENETRATION TEST

ROD - ROCK QUALITY DESIGNATION

APROV.: _____

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SM-8

Est. 36 a 40,00m
Montante.

CLIENTE KL- SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

Nº DO SERVIÇO -

LOCAL BAR. MALCOZINHADO - PINDURETAMA

DATA 30/08 a 10/09/97

PROF REVESTIDA: 6,00m

REF DE NÍVEL -

NÍVEL D'ÁGUA. NÃO FOI ENCONTRADO

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF (m) DE ATÉ	GOLPES P/15cm			SPT	GOLPES P/30cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRIÇÃO
	15	25	35		25 + 35						
					10	20	30				
0,20								1	0,00		
0,65	4	5	8	13				2	0,85	Areia fina, pouca sil- tosa, medianamente com pacta, cinza clara.	
1,00								3			
1,45	5	5	5	10				4	3,00		
2,00								5		Argila arenosa, ferru- ginosa, mole e média, amarela e vermelha va- riegada.	
2,45	2	3	2	5				6	4,80		
3,00								7			
3,45	1	1	1	2				8		Argila arenosa, c/ pe- dregulhos, mole, cinza.	
4,00								9	7,30		
4,45	2	2	2	4				10			
5,00								11		Areia média, c/ grande quantidade de pedregu- lhos, pouca compacta a muito compacta, cinza clara.	
5,45	2	3	2	5				12	8,80		
6,00								13			
6,45	4	4	4	8				14		Gnaise xistoso, são, medianamente a muito fraturado.	
7,00								15	7,30		
7,25	15	18	-	33				16			
7,25	Prec. lavagem							17		Areia média, c/ grande quantidade de pedregu- lhos, pouca compacta a muito compacta, cinza clara.	
7,30								18	8,80		
7,30	10							19			
8,80								20		Gnaise xistoso, são, medianamente a muito fraturado.	
8,80	20							21	10,30		
10,30								22			
11,80	13							23		Gnaise xistoso, são, medianamente fratura- do.	
11,80								24	11,80		
13,30	21							25			
13,30								26		Gnaise xistoso, são, medianamente fratura- do.	
14,80	18							27	13,30		
14,80								28			
16,30	16							29		Gnaise xistoso, são, medianamente fratura- do.	
16,30								30	16,30		
								31			

OPERAÇÃO — ROTATIVA					MATERIAL			
PERCUSSÃO					ROTATIVA			
DIÂM. DO FURO:	2 1/2"				DIÂM. DO FURO:	NX		DES.: 25
AMOSTRADOR:	ø ext. = 2" ø int. = 1 3/8"				COROA:	NX ø ext = 73,3 ø int. = 54,7		LAB.:
MARTELO:	65 Kg QUEDA: 75cm				BARRILETE:	SIMPLES		VISTO: /
SPT - STANDARD PENETRATION TEST					RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION			APROV.:

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SM-11

Est. 38 a 40,00 Mont

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

Nº DO SERVIÇO -

LOCAL BAR. MALCOZINHADO - PINDORETAMA

DATA 12/09 a 20/09/97

PROF REVESTIDA 7,00m

REF DE NÍVEL -

NÍVEL D'ÁGUA 4,20m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO						MATERIAL					
PROF (m) DE ATÉ	GOLPES P/15 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRIÇÃO
	19	29	39		25 + 38						
					10	20	30				
0,20										0,00	
0,65	8	8	8	16					①	0,65	Argila pouco arenosa, inconsistente, rija, cinza e amarela variegada.
1,00									②		
1,45	7	10	9	19					③		
2,00									④		
2,45	2	2	2	4					⑤	4,00	Argila arenosa, c/ presença de pedriscos de quartzo, mole a rija, amarela e vermelha variegada.
3,00									⑥	4,20	
3,45	3	3	3	6					⑦		
4,00									⑧		
4,45	8	8	9	17					⑨		
5,00									⑩		
5,45	6	7	7	14					⑪	7,00	Areia siltosa, micácea, c/ presença de grãos de quartzo e feldspato, medianamente compacta, cinza.
6,00									⑫	7,46	
6,45	8	8	8	16					⑬	8,00	
7,00									⑭		
7,42	11	17	20	37	67%				⑮	7,46	
7,42	Proc. lavagem								⑯	8,00	
7,46					53%				⑰	9,50	Areia fina e média, pouco siltosa, micácea, muito compacta, amarela.
8,00									⑱		
8,00	12				93%				⑲		
9,50									⑳		
9,50	14				84%				㉑		
11,00									㉒	12,50	Gnaiss xistoso, são, medianamente fraturado.
11,00	16				66%				㉓		
12,50									㉔		
12,50	16				87%				㉕		
14,00									㉖		
14,00	8				94%				㉗		
15,50									㉘		
15,50	14				84%				㉙	17,00	Gnaiss xistoso, são, medianamente a pouco fraturado.
17,00									㉚		

OPERAÇÃO — ROTATIVA						MATERIAL		
PERCUSSÃO			ROTATIVA					
DIÂM. DO FURO:	2 1/2"		DIÂM. DO FURO:	NX		DES.:	29	
AMOSTRADOR:	ø ext. = 2" ø int. = 1 3/8"		COROA:	NX ø ext. = 73,3 ø int. = 54,7		LAB.:		
MARTELO:	65 Kg QUEDA: 75cm		BARRILETE:	SIMPLES		VISTO:		
SPT - STANDARD PENETRATION TEST			RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION			APROV.:		

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SM-12
Est. 38 a 40,00 Jus

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.
 Nº DO SERVIÇO - LOCAL BAR. MALCOZINHADO-PINDORETAMA
 DATA 16/09 a 22/09/97 PROF REVESTIDA -
 REF DE NÍVEL - NÍVEL D'ÁGUA 4,20m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF (m) DE ATÉ	GOLPES P/15 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRIÇÃO
	15	25	35		25 + 35						
					10	20	30				
0,20											
0,65	4	4	5	9					1		Areia argilosa, consistente a pouco consistente, fofa a medianamente compacta, amarela.
1,00									2		
1,45	4	5	5	10					3		
2,00									4		Areia siltosa, inconsistente, fofa a compacta, cinza clara e amarela variegada.
2,45	3	2	2	4					5	4,00	
3,00									6	4,20	
3,45	2	2	2	4					7		Areia siltosa, c/ muitos fragmentos de quartzo, medianamente compacta e compacta, cinza clara.
4,00									8		
4,45	1	1	1	2					9	6,15	
5,00									10		Areia siltosa, micácea, c/ presença de fragmentos de quartzo, cinza.
5,45	1	1	1	2					11		
6,00									12		
6,45	2	10	18	28					13		Pedregulhos de quartzo c/ diâmetro máximo de 2,0cm.
7,00									14		
7,45	18	10	8	18					15		
8,00									16		Gnaiss xistoso, são, medianamente fraturado, c/ veios de quartzo.
8,45	10	13	16	29					17		
8,45	-								18		
10,50	-				0%				19		
12,00	-								20		
12,00	11								21		
13,50									22		
14,50	8								23		
14,50									24		
16,00	16								25		
16,00									26		
17,50	8								27		
									28		
									29		
									30		
									31		
									32		
									33		
									34		
									35		
									36		
									37		
									38		
									39		
									40		
									41		
									42		
									43		
									44		
									45		
									46		
									47		
									48		
									49		
									50		
									51		
									52		
									53		
									54		
									55		
									56		
									57		
									58		
									59		
									60		
									61		
									62		
									63		
									64		
									65		
									66		
									67		
									68		
									69		
									70		
									71		
									72		
									73		
									74		
									75		
									76		
									77		
									78		
									79		
									80		
									81		
									82		
									83		
									84		
									85		
									86		
									87		
									88		
									89		
									90		
									91		
									92		
									93		
									94		
									95		
									96		
									97		
									98		
									99		
									100		

OPERAÇÃO — PERCUSSÃO					ROTATIVA			MATERIAL		
DIÂM. DO FURO: <u>2 1/2"</u>					DIÂM. DO FURO: <u>NX</u>			DES.: <u>30</u>		
AMOSTRADOR: ϕ ext. = <u>2"</u> ϕ int. = <u>1 3/8"</u>					COROA: <u>NX</u> ϕ ext. = <u>73,3</u> ϕ int. = <u>54,7</u>			LAB.: _____		
MARTELO: <u>65 Kg</u> QUEDA: <u>75cm</u>					BARRILETE: <u>SIMPLES</u>			VISTO: <u>/</u>		
SPT - STANDARD PENETRATION TEST					RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION			APROV.: _____		

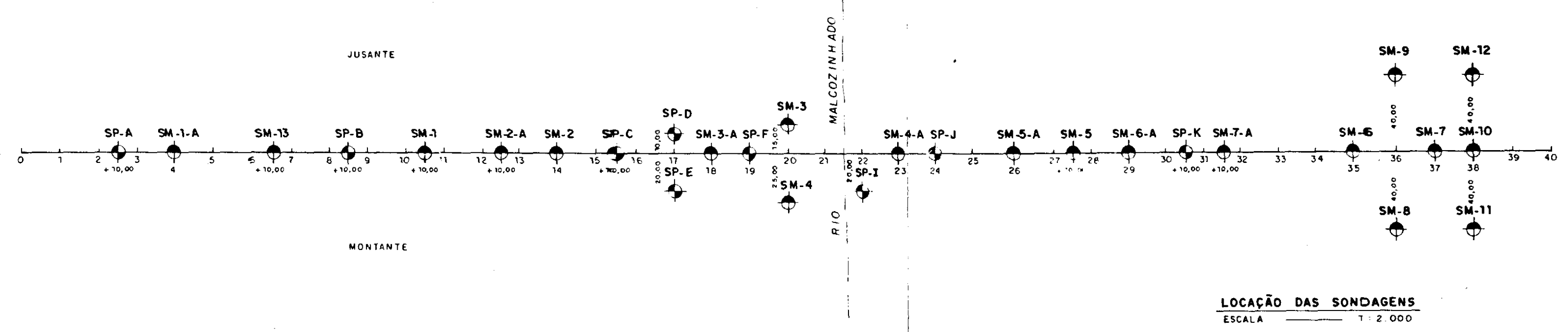
PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SM-13
Est. 6+10,00

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.
 Nº DO SERVIÇO - LOCAL BAR. MALCOZINHADO-PINDORETAMA
 DATA 20/09 a 25/09/97 PROF REVESTIDA 2,00m
 REF DE NÍVEL - NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF (m) DE ATÉ	GOLPES P/15 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRIÇÃO
	1ª	2ª	3ª		2ª + 3ª						
	10	20	30		10	20	30				
0,40										0,00	
0,85	4	4	8	12					①	0,40	Pedregulhos de quartzo.
1,00									②		
1,45	6	7	8	15							Argila arenosa, micácea c/ grãos de quartzo e feldspato, rija e dura, cinza.
2,00									③	2,60	
2,27	14	20	-	34							
2,27	Proc. lavagem										
2,60											
2,60	-									5,00	Areia fina, siltosa, muito micácea, cinza escura.
3,60											
3,60	-									6,00	
5,00											
5,00	4										Gnaiss xistoso, alterado, muito fraturado.
6,00											
6,00	8										
7,50											
7,50	14										
9,00											
9,00	12									9,00	Gnaiss xistoso, são, medianamente fraturado.
10,50											
10,50	17										
12,00											
12,00	5									12,00	Gnaiss xistoso, são, muito fraturado.
13,00											
										13,00	Gnaiss xistoso, são, medianamente fraturado.

OPERAÇÃO — ROTATIVA					MATERIAL	
PERCUSSÃO					ROTATIVA	
DIÂM DO FURO:	2 1/2"				DIÂM. DO FURO:	NX
AMOSTRADOR:	ø ext. = 2" ø int. = 1 3/8"				COROA:	NX ø ext = 73,3 ø int = 54,7
MARTELO:	65 Kg QUEDA: 75cm				BARRILETE:	SIMPLES
SPT - STANDARD PENETRATION TEST					ROD - ROCK QUALITY DESIGNATION	
					DES.:	31
					LAB.:	
					VISTO:	
					APROV.:	



LEGENDA:

- ⊕ SP-A — SONDAGEM A PERCUSSÃO "A"
- ⊕ SM-1 — SONDAGEM MISTA Nº 1

000046

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.			
DATA : SET / 97	DES:	VISTO: /	
ESCALA : INDICADA	APROVO:		
LOCAÇÃO DAS SONDAENS BAR. MALCOZINHADO - PINDORETAMA - CE			DES-01

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SM-1-A
Est. 4

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

Nº DO SERVIÇO - LOCAL BAR. MALCUZINHADO - PINDURETAMA

DATA 03, 10 e 12/06/97 PROF REVESTIDA 2,00m

REF DE NÍVEL - NÍVEL D'ÁGUA 0,30m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF (m) DE ATÉ	GOLPES P/15cm			SPT	GOLPES P/30cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRIÇÃO
	15	25	35		25 + 35						
					10	20	30				
0,20										0,00	
0,65	4	6	6	12						0,30	Areia fina, pouca argilosa, medianamente compacta, cinza clara.
1,00										0,90	
1,45	4	6	7	13						2,00	Areia fina, argilosa, c/ presença de pedregulhos de quartzo, medianamente compacta, cinza clara.
2,00										3,00	
2,45	5	6	6	12						4,00	Areia fina, argilosa, c/ grãos de quartzo, medianamente compacta, cinza.
3,00										4,65	
3,45	5	6	6	12							Areia fina, argilosa, c/ grãos de quartzo, medianamente compacta, cinza.
4,00											
4,45	3	3	5	8							Areia fina, argilosa, c/ pedregulhos de quartzo, medianamente compacta, cinza clara. (Solo de alteração de rocha).
4,65	Processo lavagem										
4,65											Areia fina, argilosa, c/ pequenos grãos de quartzo, pouca compacta, cinza escura. (Solo de alteração de rocha).
5,00											
5,00											Areia fina, silteosa, pouca micacea, cinza escura.
6,00											
6,00											Gnaiss xistoso, bastante fraturado, cinza clara.
7,00											
7,00											Gnaiss xistoso, c/ intercalações de gnaiss granítico, fraturado, cinza.
8,00											
8,00											
9,00											
9,00											
10,50											
10,50	10										
12,00											
12,00	8										
13,50											

OPERAÇÃO — PERCUSSÃO					ROTATIVA			MATERIAL				
DIÂM DO FURO:	2 1/2"				DIÂM DO FURO:	NX			DES.:	17		
AMOSTRADOR:	ø ext. = 2" ø int. = 1 3/8"				COROA:	NX ø ext. = 73,3 ø int. = 54,7			LAB.:			
MARTELO:	65 Kg QUEDA 75cm				BARRILETE:	SIMPLES			VISTO:	/		
SPT - STANDARD PENETRATION TEST					RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION				APROV.:			

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SM-7-A
Est. 31+10,00

CLIENTE **KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.**

Nº DO SERVIÇO _____ LOCAL **BAR. MALCUZINHADO - PINDURETAMA**
 DATA **07/06/97** PROF REVESTIDA **2,00m**
 REF DE NÍVEL _____ NÍVEL D'ÁGUA **NÃO FUI ENCONTRADO**

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF (m) DE ATE	GOLPES P/15 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRIÇÃO
	19	29	39		28 + 38						
					10	20	30				
0,20											
0,65	5	6	5	11						0,00	Areia fina e média, c/ pedregulhos, medianamente compacta, cinza clara.
1,00										1,00	
1,45	5	5	3	8							
2,00											Argila arenosa, ferruginosa, c/ grãos de quartzo e feldspato, média, cinza. (Solo de alteração de rocha).
2,45	3	3	3	6						3,00	
3,00	15			15						3,15	
3,13	13	-	-	13						3,66	Areia grossa, argilosa, inconsolidada, c/ grãos de quartzo e feldspato, muito compacta, cinza.
3,13										4,66	
3,15	Proc. lavagem										
3,66											Areia fina, pouco micácea, cinza clara.
4,66	12									9,16	
6,16	12										
7,66	17										Gnaiss xistoso, são, muito fraturado.
9,16	15									12,16	
10,66	11										
12,16	13										Gnaiss xistoso, são, pouco fraturado.

000050

OPERAÇÃO — PERCUSSÃO					ROTATIVA			MATERIAL			
DIÂM DO FURO	2 1/2"				DIÂM DO FURO	NX		DES.	23		
AMOSTRADOR	ø ext = 2" ø int = 1 3/8"				COROA	NX ø ext = 73,3 ø int = 54,7		LAB			
MARTELO	65 Kg QUEDA 75cm				BARRILETE	SIMPLES		VISTO			
SPT - STANDARD PENETRATION TEST					RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION					APROV	

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SM-3-A
Est. 18

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

Nº DO SERVIÇO LOCAL BAR. MALCOZINHADO - PINDORETAMA

DATA 04, 05, 28 e 30/06/97 PROF REVESTIDA 3,00m

REF DE NÍVEL NÍVEL D'ÁGUA 0,90m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO						MATERIAL					
PROF (m) DE ATÉ	GOLPES P/75 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRIÇÃO
	19	29	39		29 + 39						
					10	20	30				
0,20									1	0,00	
0,65	1	1	1	2				PERCUSSÃO	2	0,90	Areia fina e média, fo fa a medianamente com- pacta, cinza clara.
1,00	1	2	3	5					3	3,00	
1,45									4	3,50	Areia silto-argilosa, c/ pedregulhos de quart zo e feldspato, muito compacta, cinza. (Solo de alteração de rocha).
2,00	3	5	10	15					5	6,20	
2,45									6	6,20	Gnaise consistente, bastante fraturado, c/ veins de quartzo, cin- za claro.
3,00	10	16	-	26					7	9,20	
3,25		10	-	25					8	9,20	Gnaise consistente, fraturado, cinza claro.
3,25	Processo lavagem								9	10,70	
3,50									10	10,70	Gnaise consistente, fraturado, c/ uma pas- sagem de areia fina, silteosa, micácea, cin- za escura.
3,50	4								11	13,20	
4,70									12		Gnaise, consistente, fraturado, cinza claro.
4,70	6								13		
6,20									14		
6,20	7							15			
7,70								16			
7,70	5							17			
9,20								18			
10,70	16							19			
10,70	11							20			
12,20								21			
13,20	10							22			
								23			
								24			

000051

OPERAÇÃO — PERCUSSÃO						ROTATIVA			MATERIAL				
DIÂM DO FURO	2 1/2"					DIÂM DO FURO:	NX		DES.:	19			
AMOSTRADOR:	$\phi_{ext} = 2'' \phi_{int} = 1 3/8''$					COROA	NX $\phi_{ext} = 73,3 \phi_{int} = 54,7$		LAB.:	_____			
MARTELO:	65 Kg QUEDA. 75cm					BARRILETE	SIMPLES		VISTO:	_____			
SPT - STANDARD PENETRATION TEST						RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION				APROV.:	_____		

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SM-4-A
Est. 23

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

Nº DO SERVIÇO - LOCAL BAR. MALCOZINHADO - PINDURETAMA

DATA 06/06/97 PROF REVESTIDA 2,00m

REF DE NIVEL - NÍVEL D'ÁGUA 0,80m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO						MATERIAL					
PROF (m) DE ATE	GOLPES P/15 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRIÇÃO
	19	29	39		29 + 39						
					10	20	30				
0,20											
0,65	2	3	15	18						0,80	Areia média, siltosa, c/ pedregulhos de quartzo, c/ ϕ max de 2,0cm, medianamente compacta, cinza.
1,00	20	-	-	20						1,10	
1,10	10			10			85%				Areia grossa, ferruginosa, c/ pedregulhos de quartzo, muito compacta, cinza clara.
1,20							70%				
2,20	12									3,40	Gnaiss xistoso, são, medianamente a muito fraturado.
2,20											
3,40	10										Gnaiss xistoso, são, medianamente a muito fraturado.
3,40											
4,90	13						97%				Gnaiss xistoso, são, medianamente a muito fraturado.
4,90											
6,40	11										Gnaiss xistoso, são, medianamente a muito fraturado.
6,40											
7,50	12						90%			6,40	Gnaiss xistoso, são, medianamente a muito fraturado.
7,50											
9,00	25										Gnaiss xistoso, são, medianamente a muito fraturado.
9,00											
10,50	23						85%				Gnaiss xistoso, são, medianamente a muito fraturado.
10,50											
12,00	20						82%				Gnaiss xistoso, são, medianamente a muito fraturado.
12,00											
							83%			12,00	

000052

OPERAÇÃO — PERCUSSÃO						MATERIAL			
DIÂM DO FURO	<u>2 1/2"</u>		ROTATIVA		<u>NX</u>	DES.		<u>20</u>	
AMOSTRADOR	ϕ ext = <u>2"</u> ϕ int = <u>1 3/8"</u>		COROA		<u>NX</u>	ϕ ext = <u>73,3</u> ϕ int = <u>54,7</u>		LAB	
MARTELO	<u>65 Kg</u> QUEDA <u>75cm</u>		BARRILETE		<u>SIMPLES</u>		VISTO		<u>/</u>
SPT - STANDARD PENETRATION TEST			RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION				APROV.		

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SM-5-A
Est. 26

CLIENTE KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

Nº DO SERVIÇO - LOCAL BAR, MALCOZINHADO - PINDURETAMA

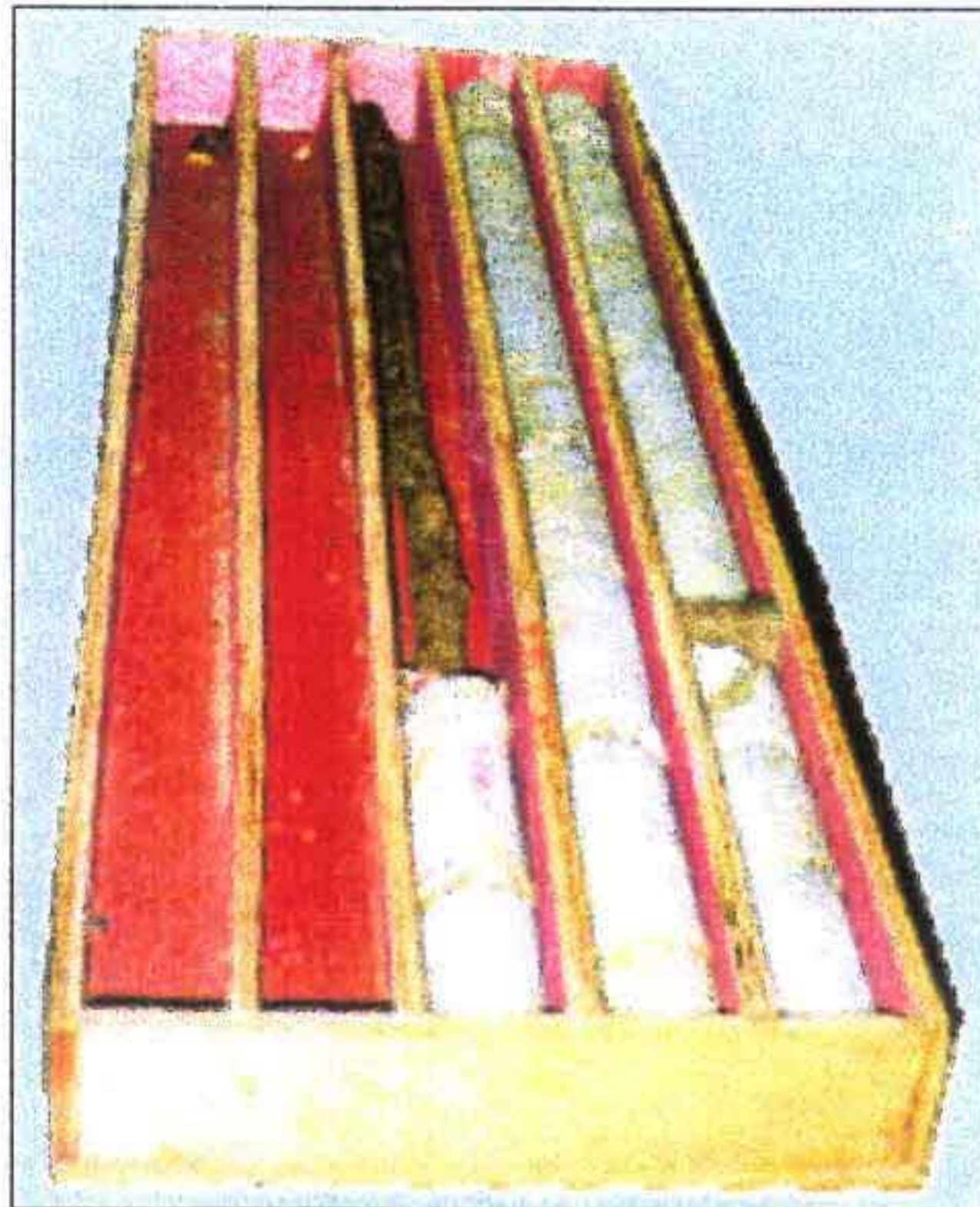
DATA 06/06/97 PROF REVESTIDA 1,00m

REF DE NIVEL - NÍVEL D'ÁGUA 1,60m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF (m) DE ATE	GOLPES P/15 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF (m)	DESCRICÃO
	1º	2º	3º		21 + 3º						
					10	20	30				
0,20										0,00	
0,65	2	3	4	7						0,65	Areia fina e média, c/ pedregulhos de quartzz, pouco compacta, cinza clara.
1,00										1,60	
1,45	3	3	5	8	10%					1,60 1,65 2,00	
1,45	Proc. lavagem					37%					Areia média e grossa, c/ níveis ferruginosos, c/ pedregulhos, pouco compacta, cinza clara. Soln de alteração de rocha.
1,65										1,65	
2,00	-						90%				Areia média e grossa, c/ níveis ferruginosos, c/ pedregulhos, pouco compacta, cinza clara. Soln de alteração de rocha.
2,00										4,50	
3,00	5										Areia fina e média, cinza clara.
3,00										7,50	
4,50	15						87%				Gnaisse xistoso, são, medianamente a muito fraturado.
4,50										8,00	
6,00	5						82%				Gnaisse xistoso, são, pouco fraturado.
6,00										9,00	
7,50	3										Gnaisse xistoso, são, muito fraturado.
7,50										10,50	
8,00	5					0%					Gnaisse xistoso, são, muito fraturado.
8,00										12,00	
9,00	-						42%				Areia fina, micácea, cinza escura. (Soln de alteração de rocha).
9,00											
10,50	10										Gnaisse xistoso, são, medianamente fraturado.
10,50											
12,00	8						82%				

000053

OPERAÇÃO — ROTATIVA					MATERIAL		
PERCUSSÃO					ROTATIVA		
DIÂM DO FURO <u>2 1/2"</u>					DIÂM DO FURO <u>NX</u>		
AMOSTRADOR $\phi_{ext} = 2"$ $\phi_{int} = 1 3/8"$					COROA <u>NX</u> $\phi_{ext} = 73,3$ $\phi_{int} = 54,7$		
MARTELO <u>65 Kg</u> QUEDA <u>75 cm</u>					BARRILETE <u>SIMPLES</u>		
SPT - STANDARD PENETRATION TEST					ROD - ROCK QUALITY DESIGNATION		
					DES. <u>21</u>		
					LAB <u>-</u>		
					VISTO <u>-</u>		
					APROV. <u>-</u>		



BARRAGEM MALCOZINHADO

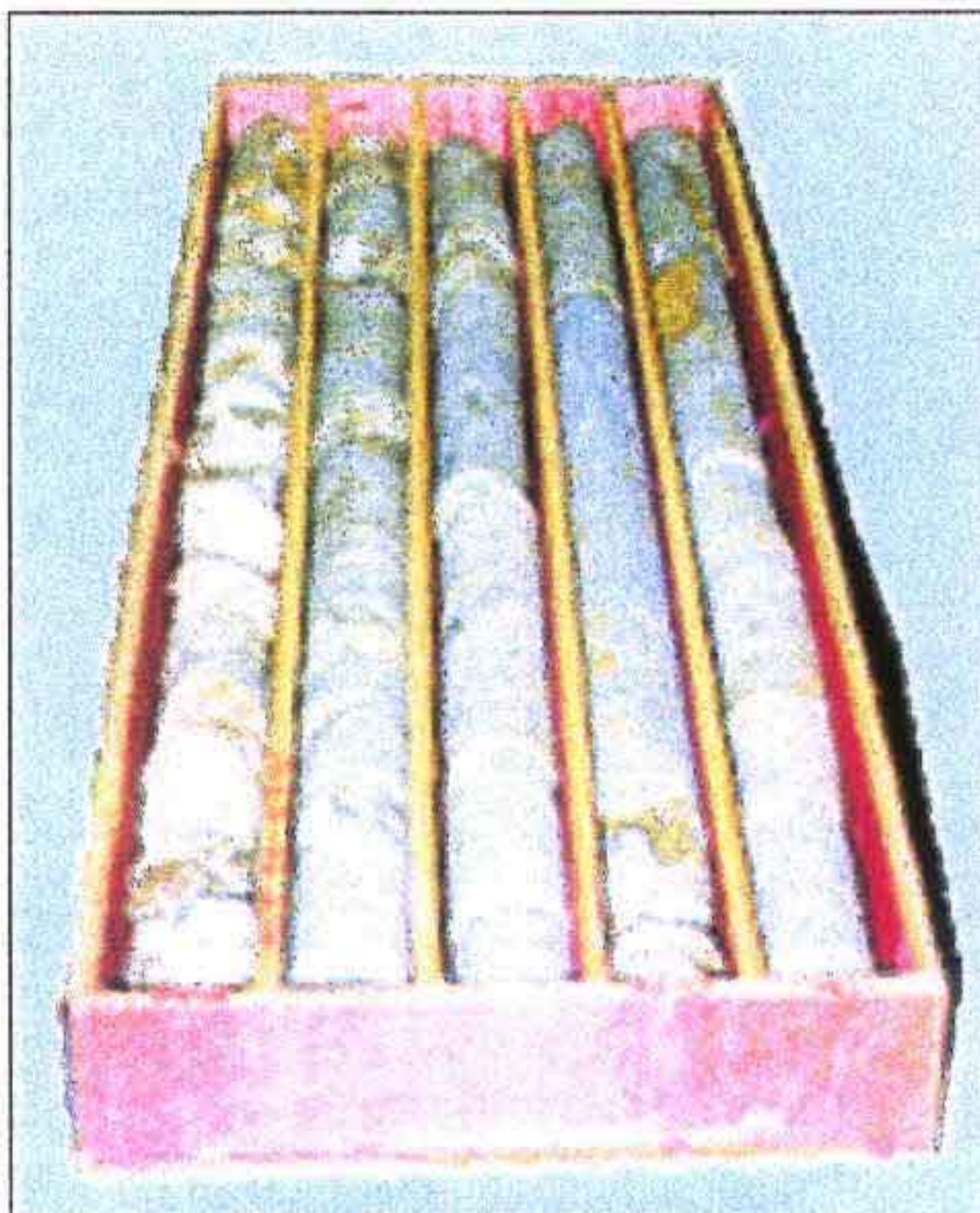
SOND. N.º SM-07 e SM-09
 ESTACAS: 37 e 36
 LOCAL: 40m a Jusante
 PROF.: 17,00 e 15,15



BARRAGEM MALCOZINHADO

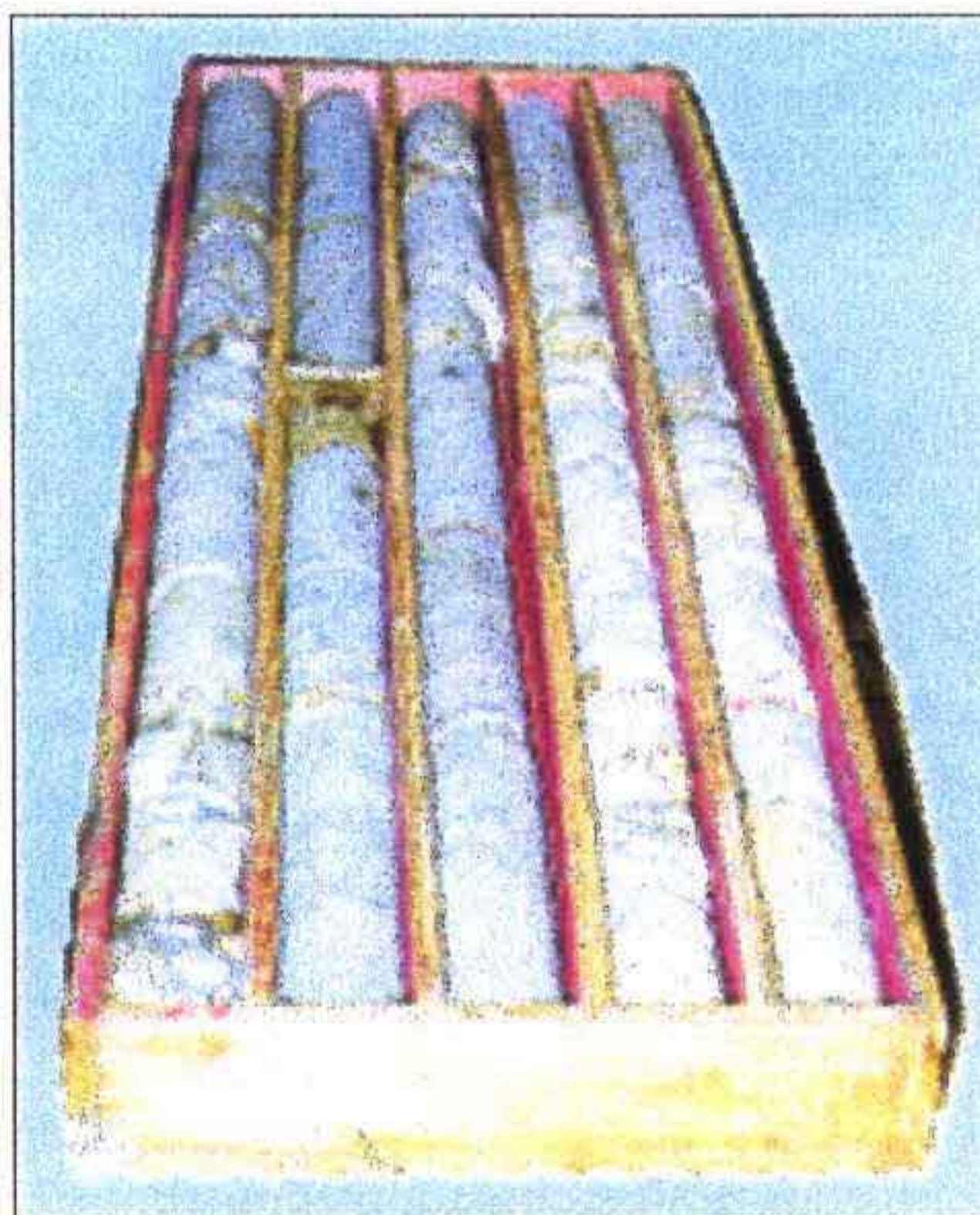
SOND. N.º SM-07
 ESTACAS: 37
 LOCAL: EIXO
 PROF.: 16,50

000054



BARRAGEM MALCOZINHADO

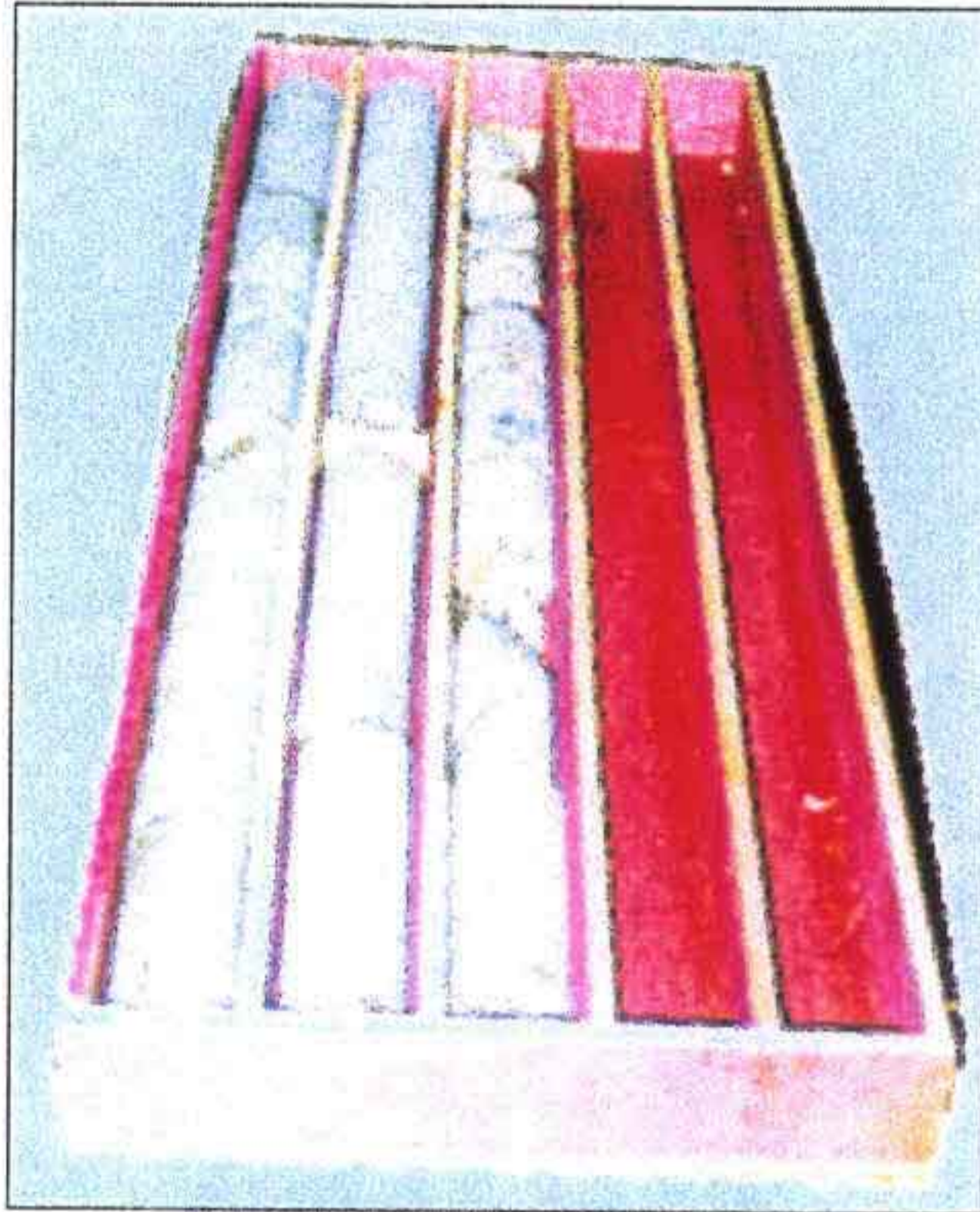
SOND. N.º SM-10
 ESTACAS: 38
 LOCAL: EIXO
 PROF.: 19,00



BARRAGEM MALCOZINHADO

SOND. N.º SM-09
 ESTACAS: 36
 LOCAL: 40m a Jusante
 PROF.: 13,10

000055



BARRAGEM MALCOZINHADO

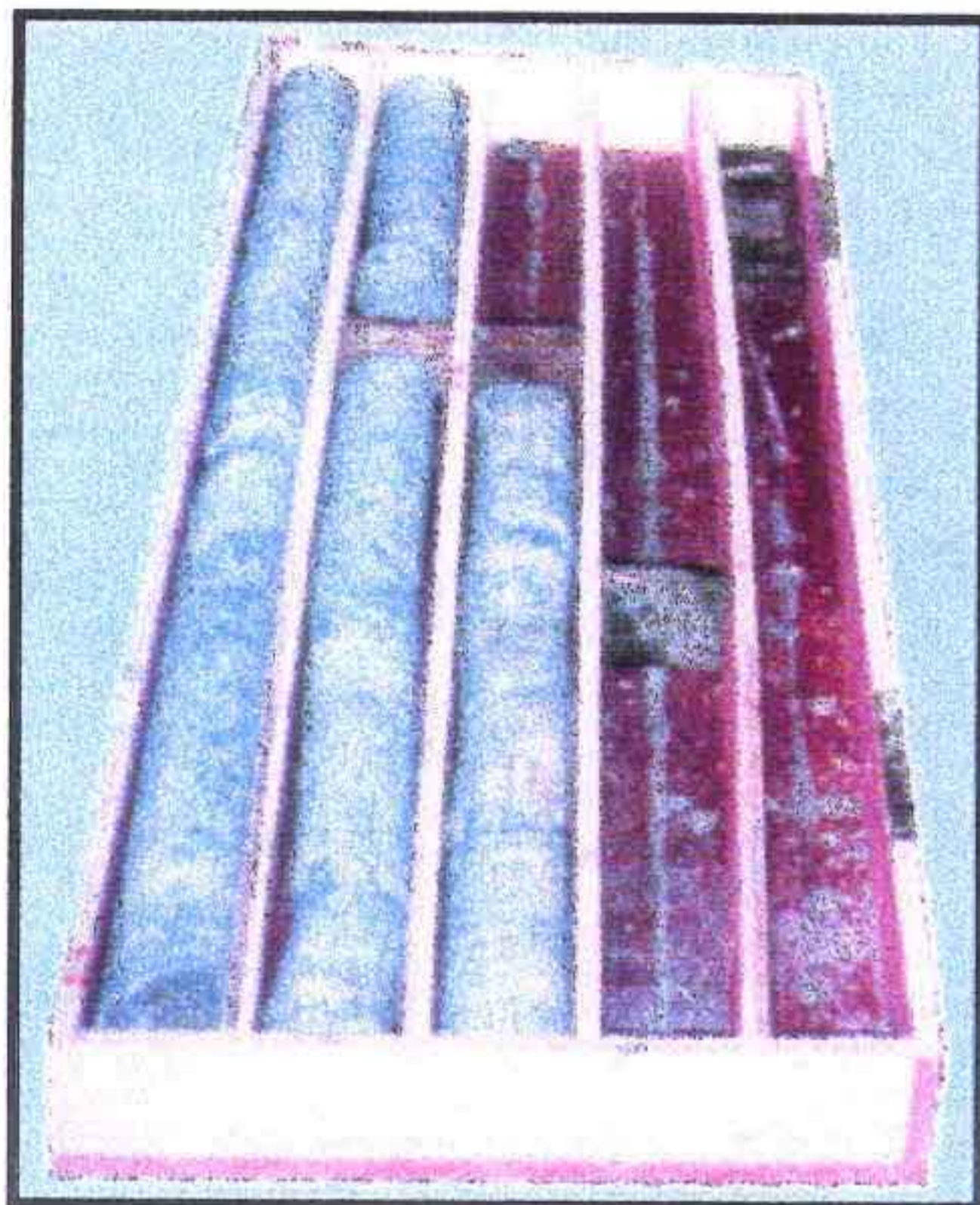
SOND. N.º SM-11
 ESTACAS: 38
 LOCAL: 40 m a Montante
 PROF.: 17.00



BARRAGEM MALCOZINHADO

SOND. N.º SM-10 e SM-11
 ESTACAS: 38 e 38
 LOCAL: EIXO e 40 m a Montante
 PROF.: 19,30 e 14,00

000056

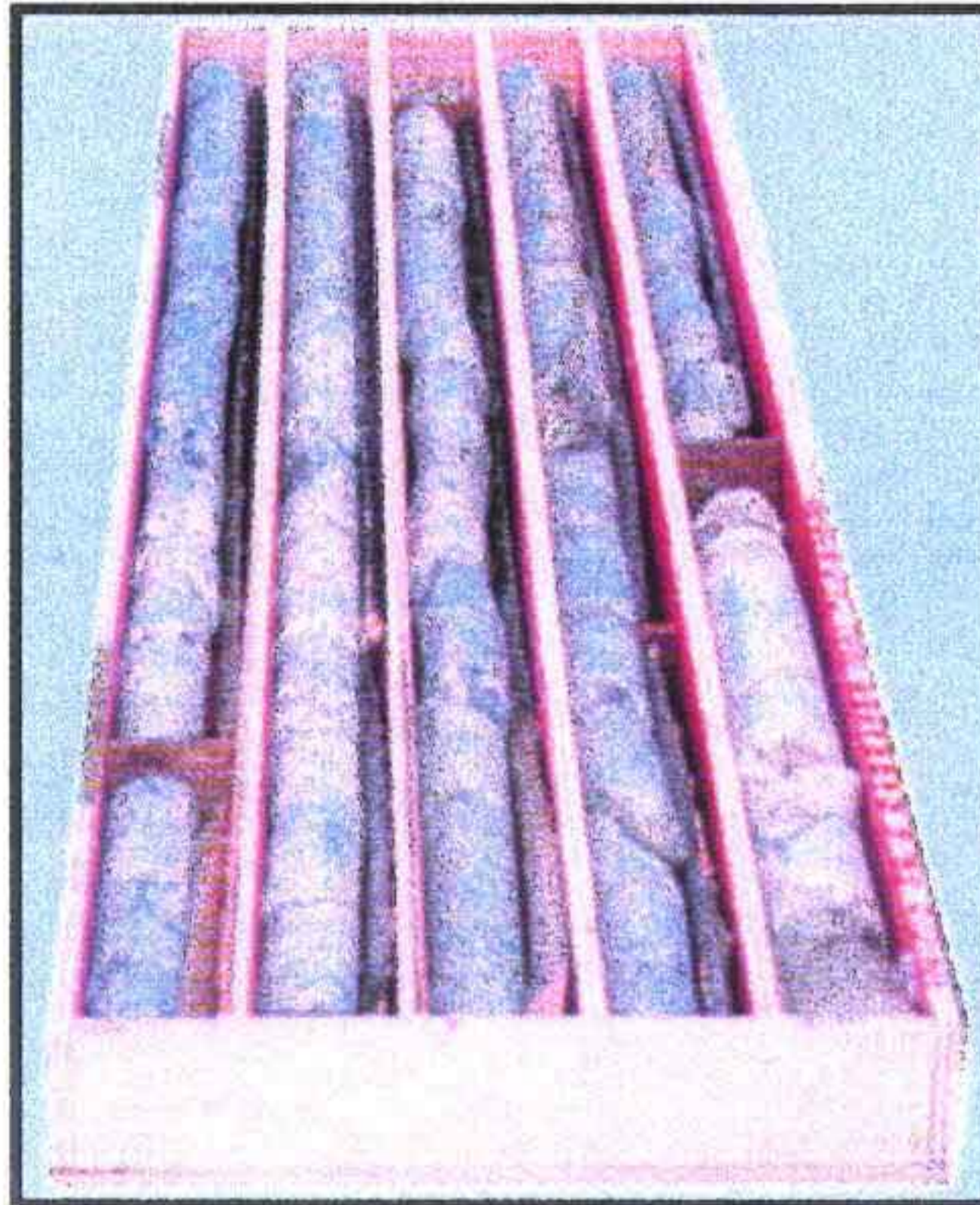


BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-07A
ESTACAS: 31 + 10
LOCAL: EIXO
PROF.: 12,16



BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-07A
ESTACAS: 31 + 10
LOCAL: EIXO
PROF.: 9,16

000057

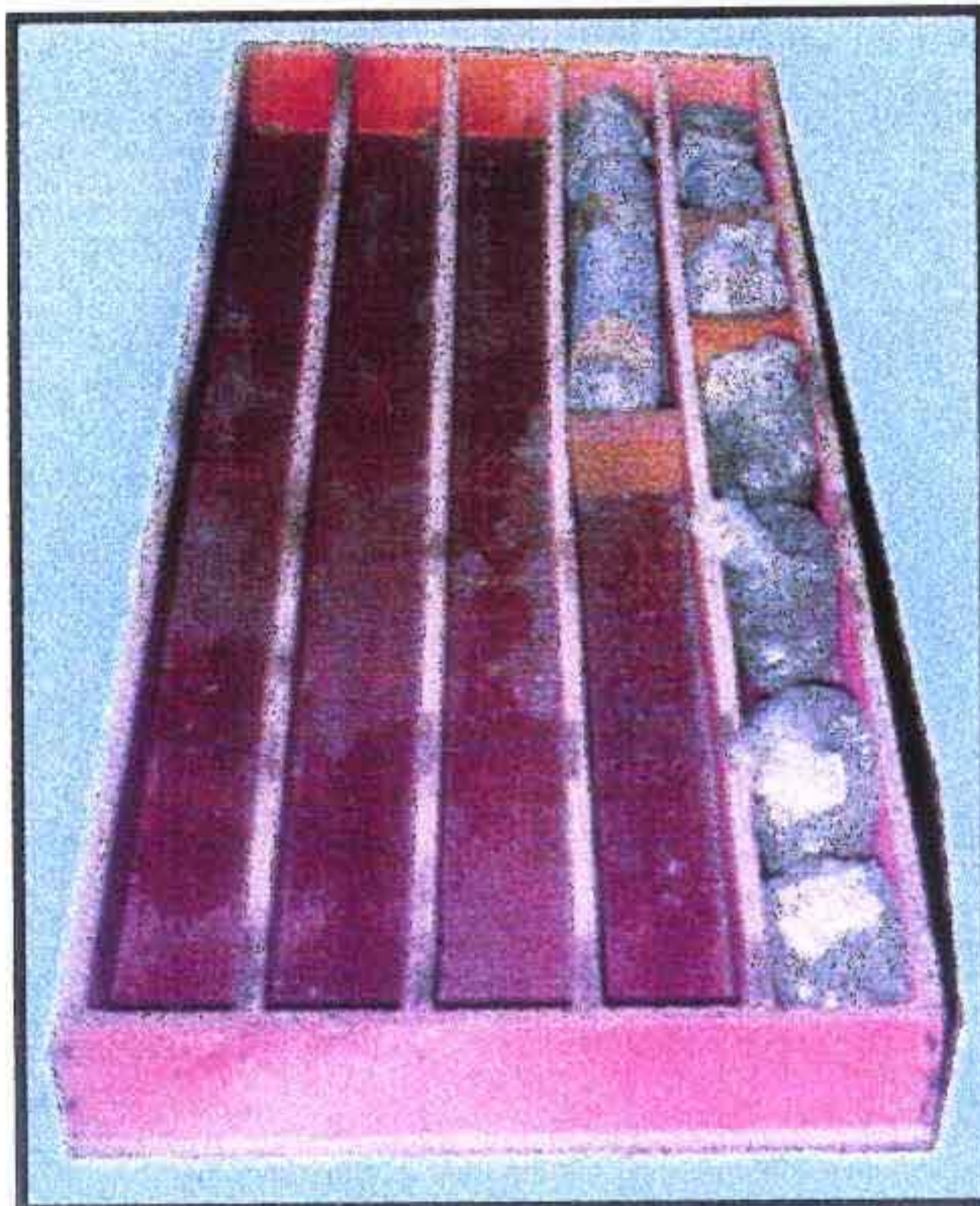


BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-06A
ESTACAS: 29
LOCAL: EIXO
PROF.: 12,50



BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-06
ESTACAS: 35
LOCAL: EIXO
PROF.: 13,50

000058



BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-01A
ESTACAS: 04
LOCAL: EIXO
PROF.: 13,50



BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-01
ESTACAS: 10 + 10
LOCAL: EIXO
PROF.: 11,50

000059

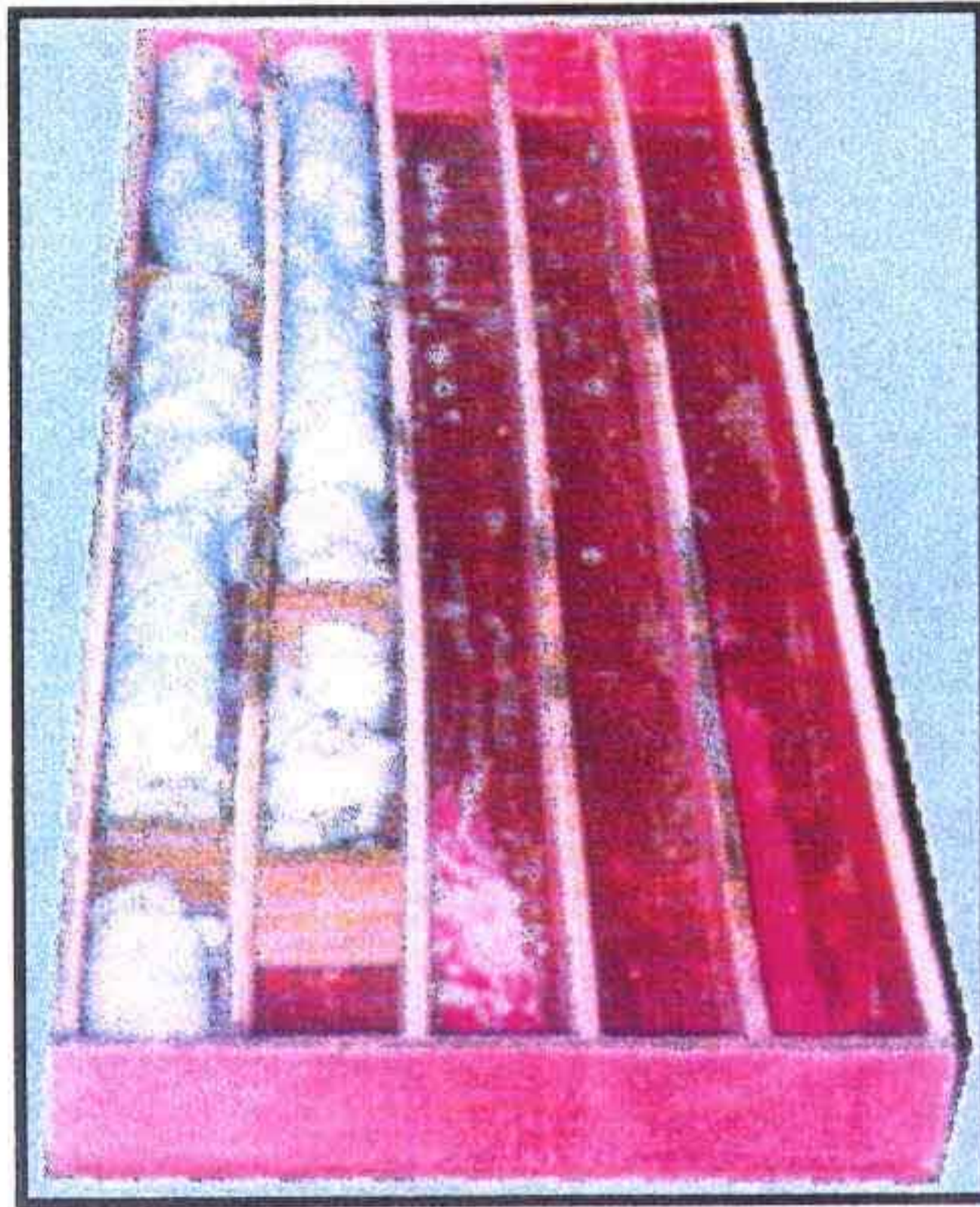


BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-02A
ESTACAS: 12 + 10
LOCAL: EIXO
PROF.: 10,40



BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-2A; SM-02
ESTACAS: 12 + 10; 14
LOCAL: EIXO
PROF.: 12,20 + 6,10

000060

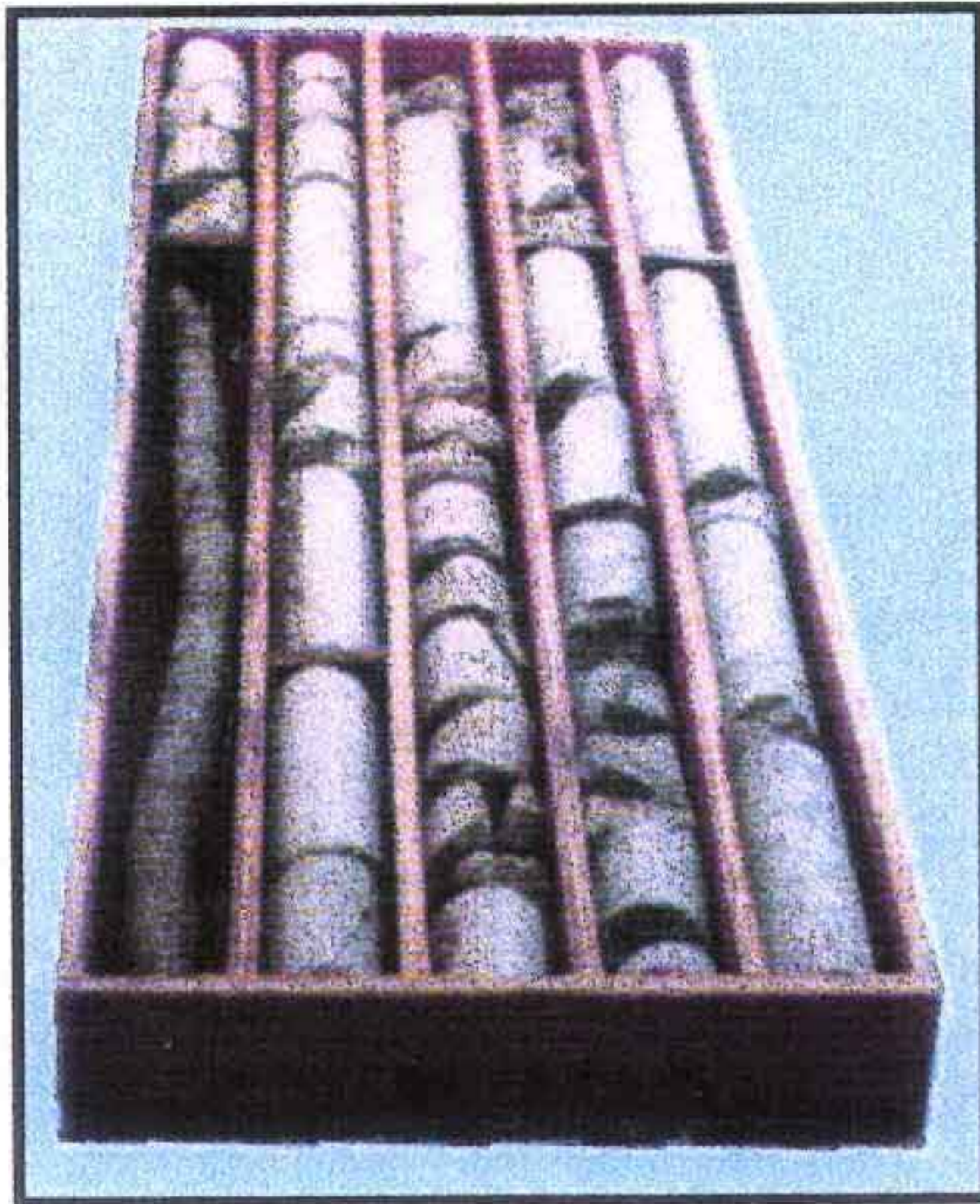


BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-02
ESTACAS: 14
LOCAL: EIXO
PROF.: 12,00



BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-03
ESTACAS: 20
LOCAL: 15 À JUSANTE
PROF.: 7,10

000061



BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-03
ESTACAS: 20
LOCAL: 15 À JUSANTE
PROF.: 12,30



BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-03A
ESTACAS: 18
LOCAL: EIXO
PROF.: 12,27

000062

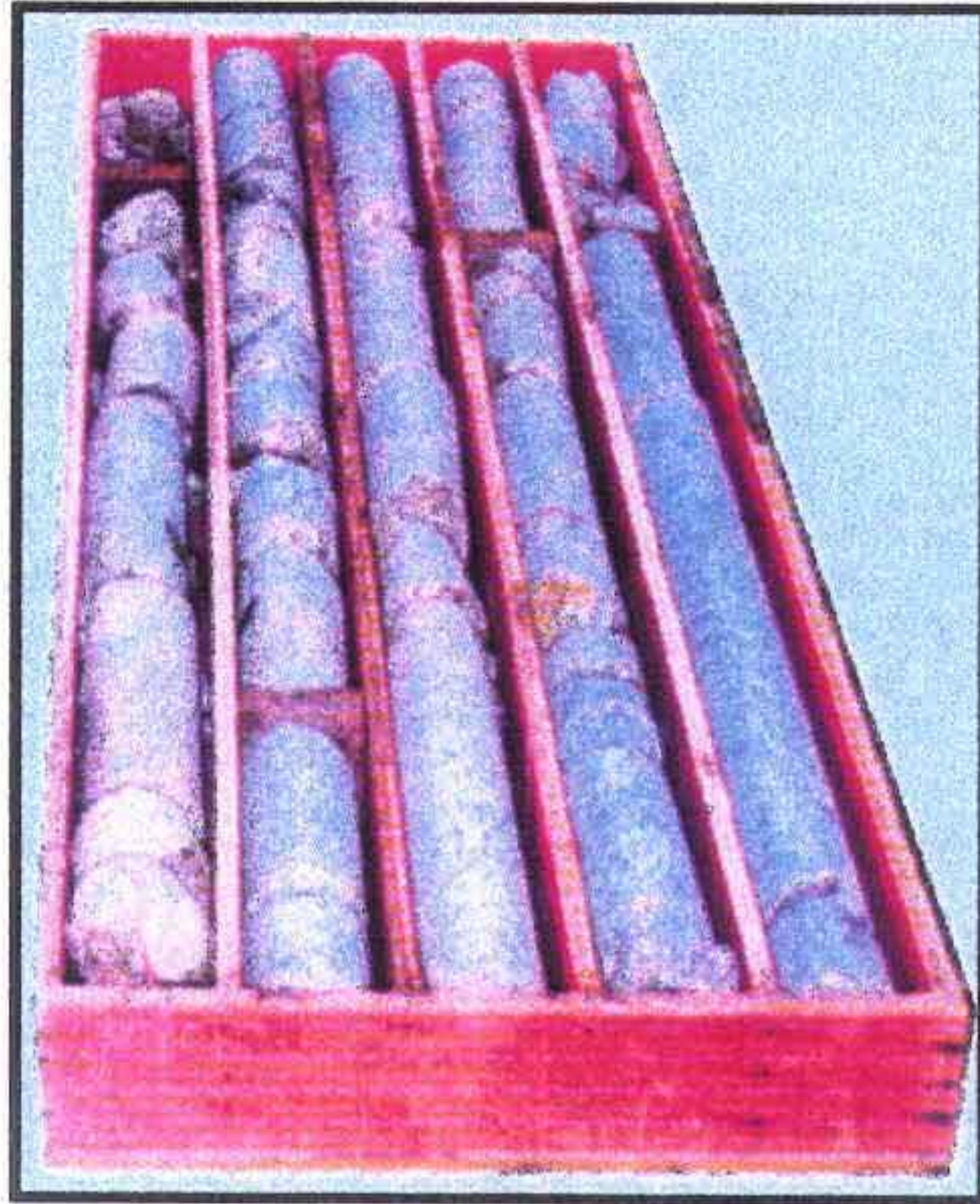


BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-04
ESTACAS: 20
LOCAL: 25,00M À MONTANTE
PROF.: 9,50

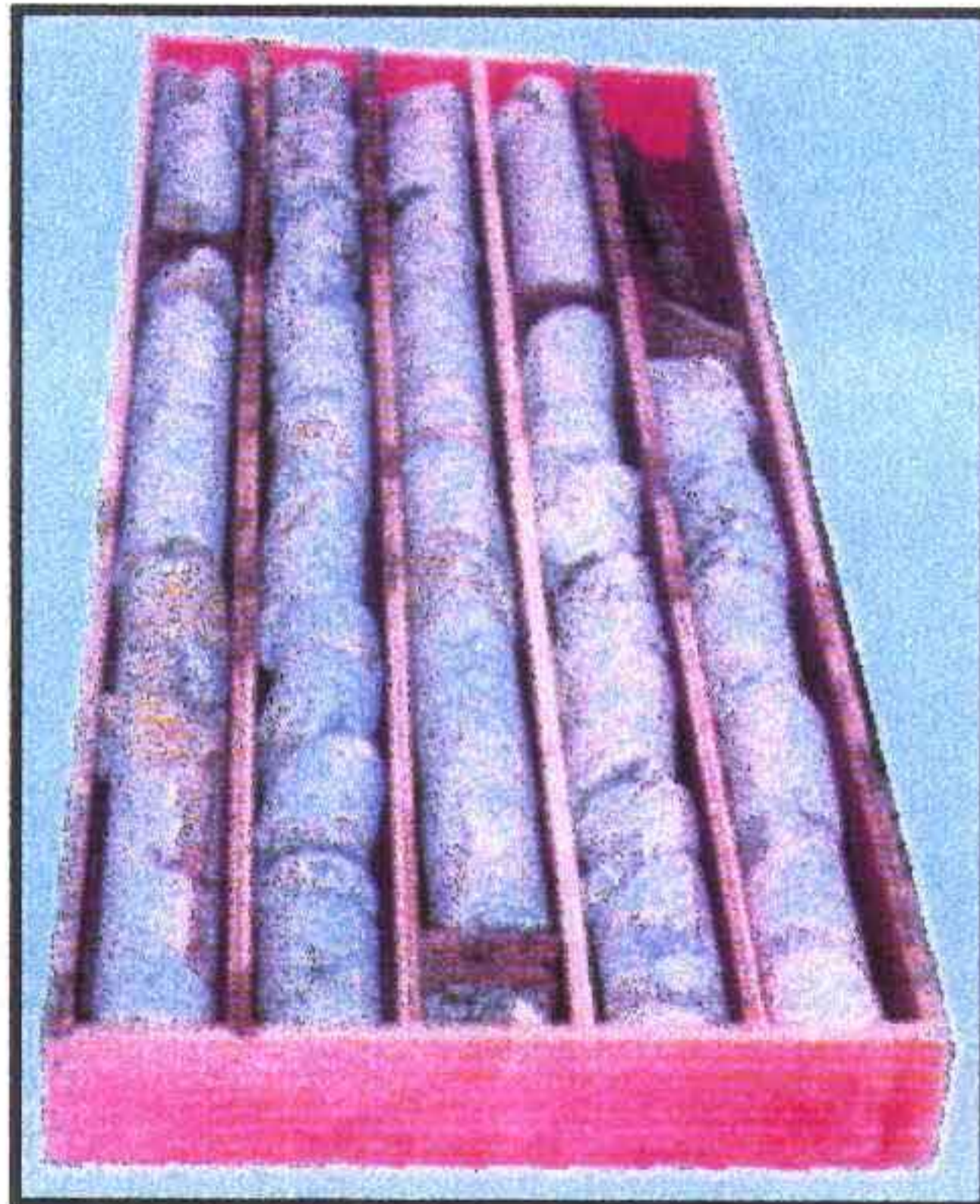


BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-04
ESTACAS: 20
LOCAL: EIXO
PROF.: 12,50

000063

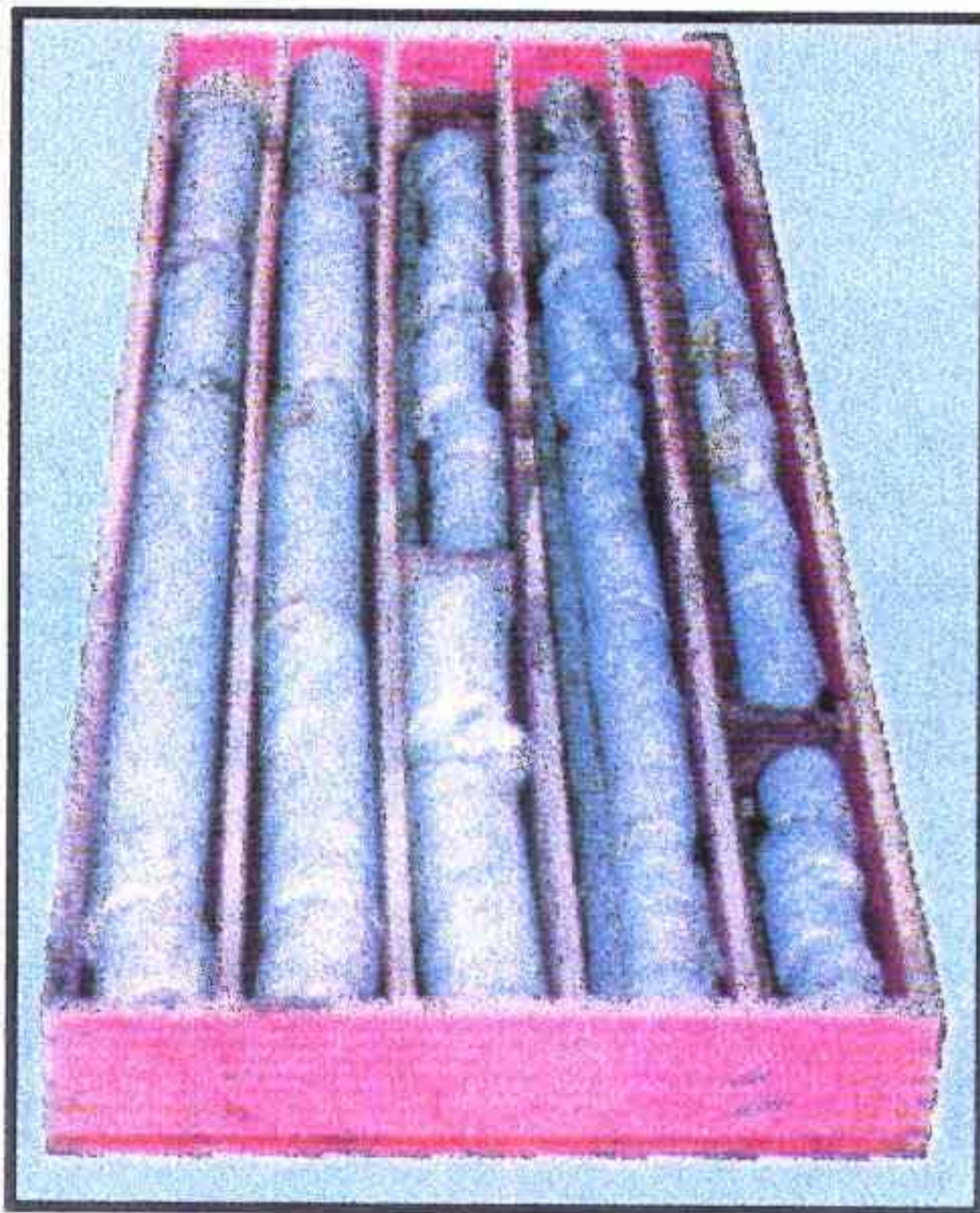


BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-04A
ESTACAS: 23
LOCAL: EIXO
PROF.: 6,50

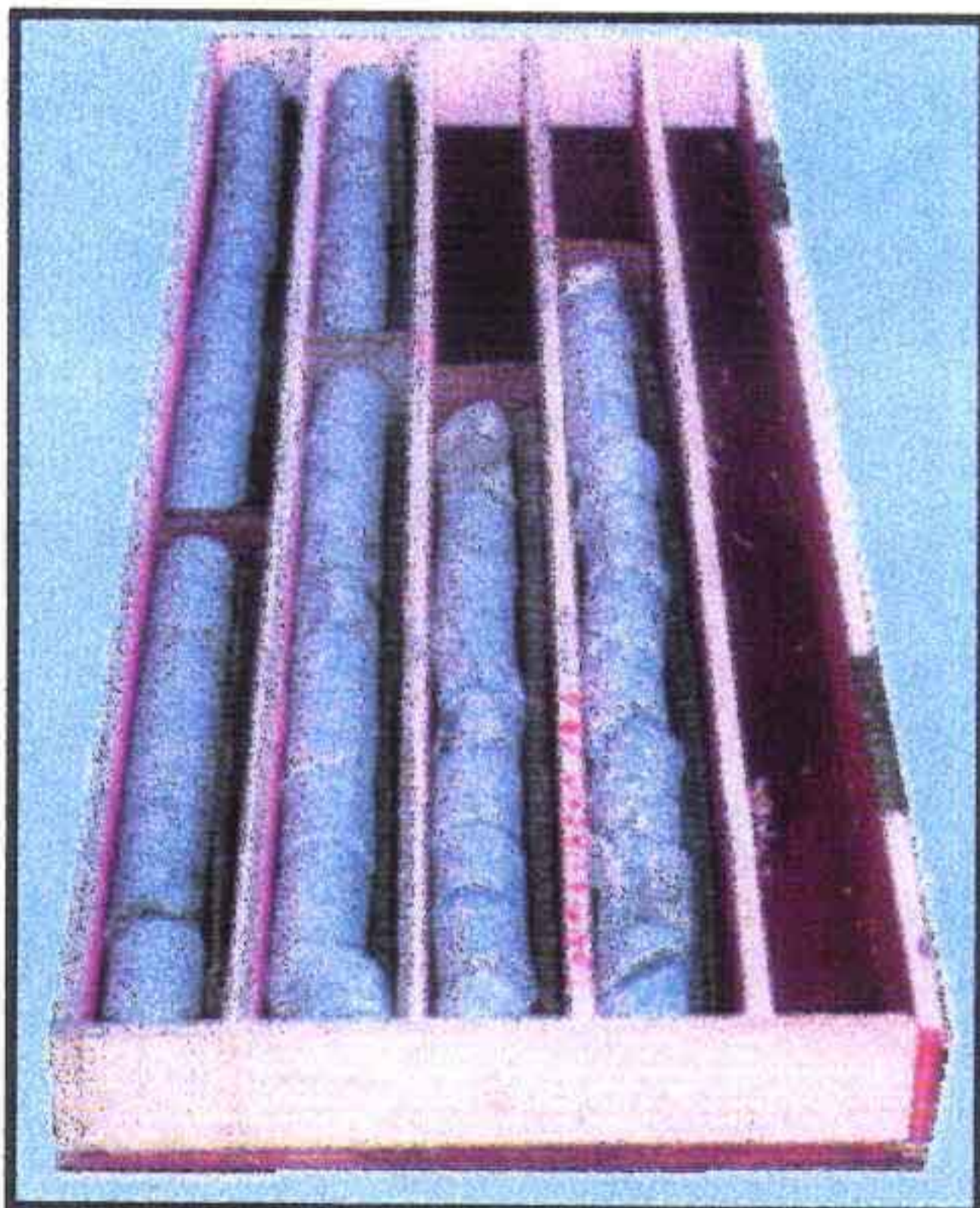


BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-04A
ESTACAS: 23
LOCAL: EIXO
PROF.: 12,00

000064



BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-05
ESTACAS: 27 + 10
LOCAL: EIXO
PROF.: 9,50



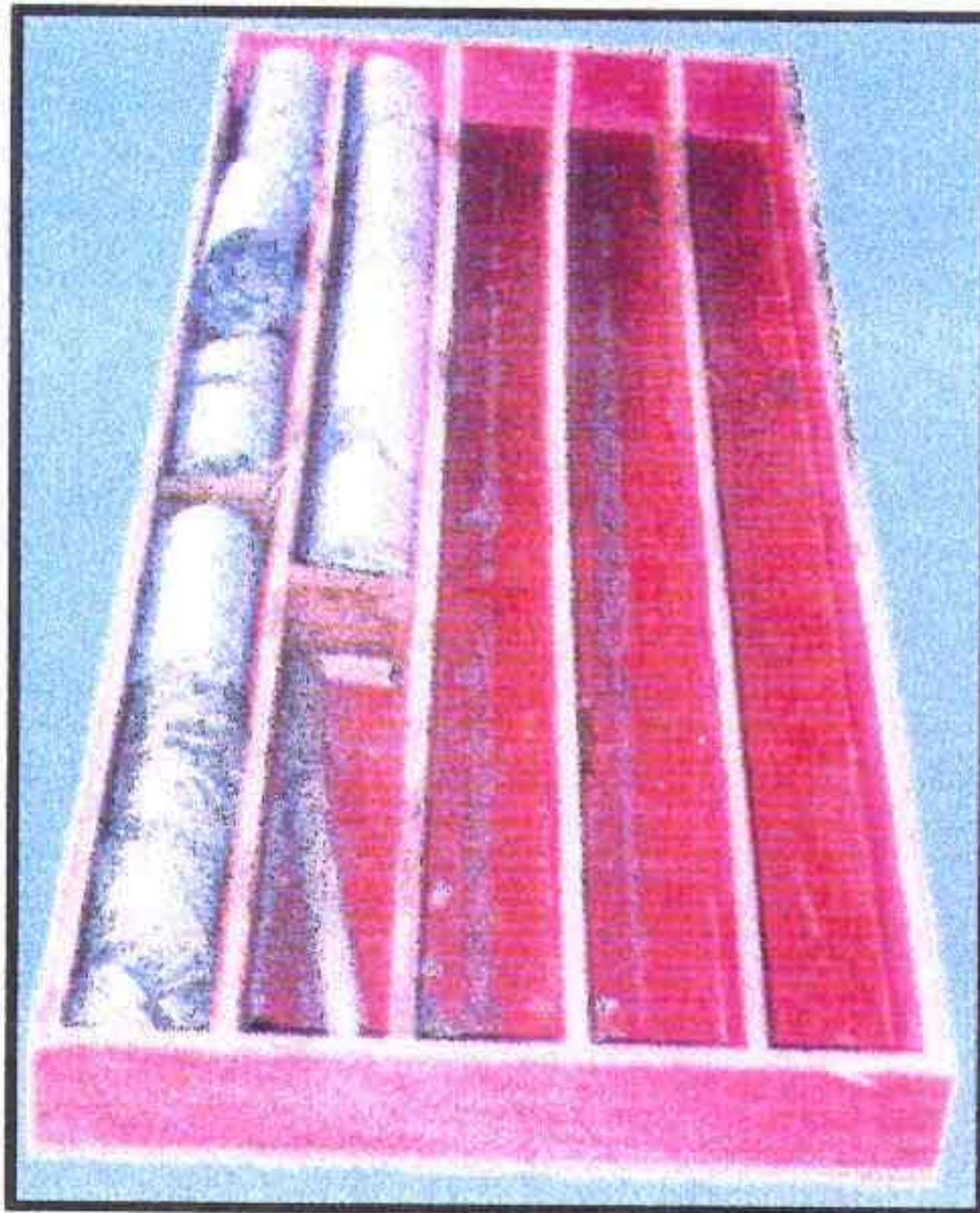
BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-06A
ESTACAS: _____
LOCAL: EIXO
PROF.: 13,40

BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-05
ESTACAS: 27 + 10
LOCAL: EIXO
PROF.: 12,27

000065

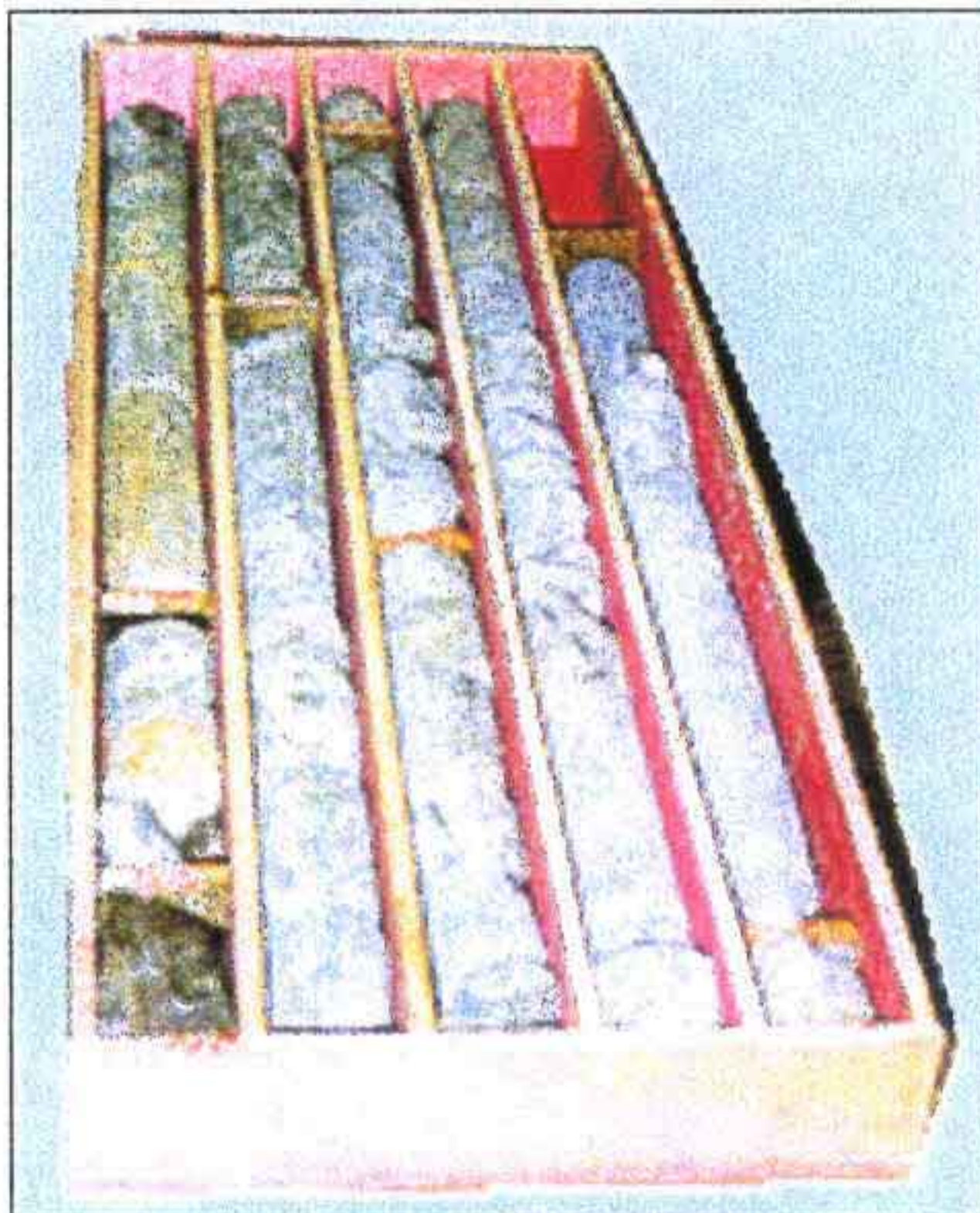


BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-05A
ESTACAS: 26
LOCAL: EIXO
PROF.: 6,10



BARRAGEM MALCOZINHADO
SOND. N.º SM-05A
ESTACAS: 26
LOCAL: EIXO
PROF.: 12,00

000066



BARRAGEM MALCOZINHADO

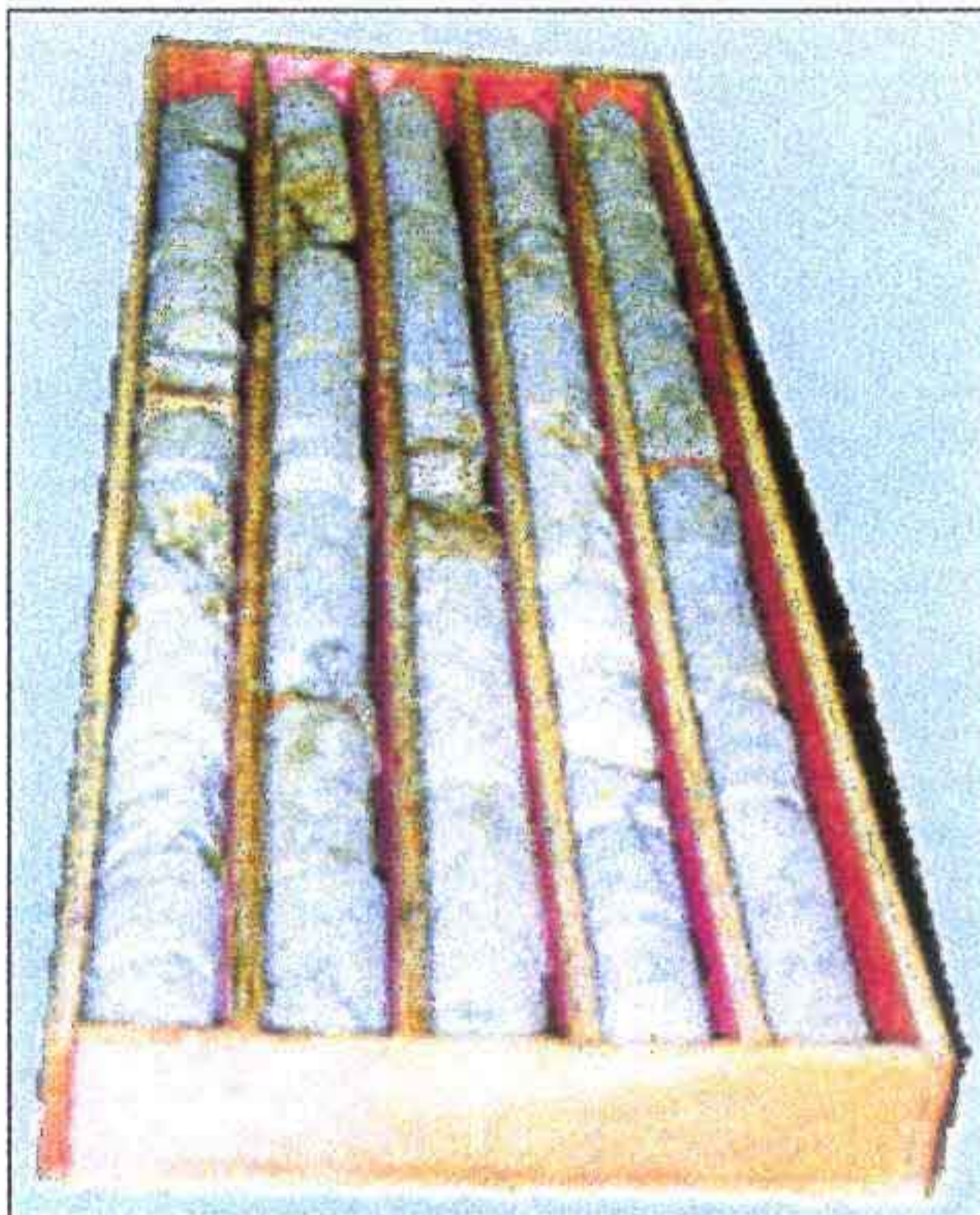
SOND. N.º SM-13
 ESTACAS: 6+10,00
 LOCAL: EIXO
 PROF.: 13,00



BARRAGEM MALCOZINHADO

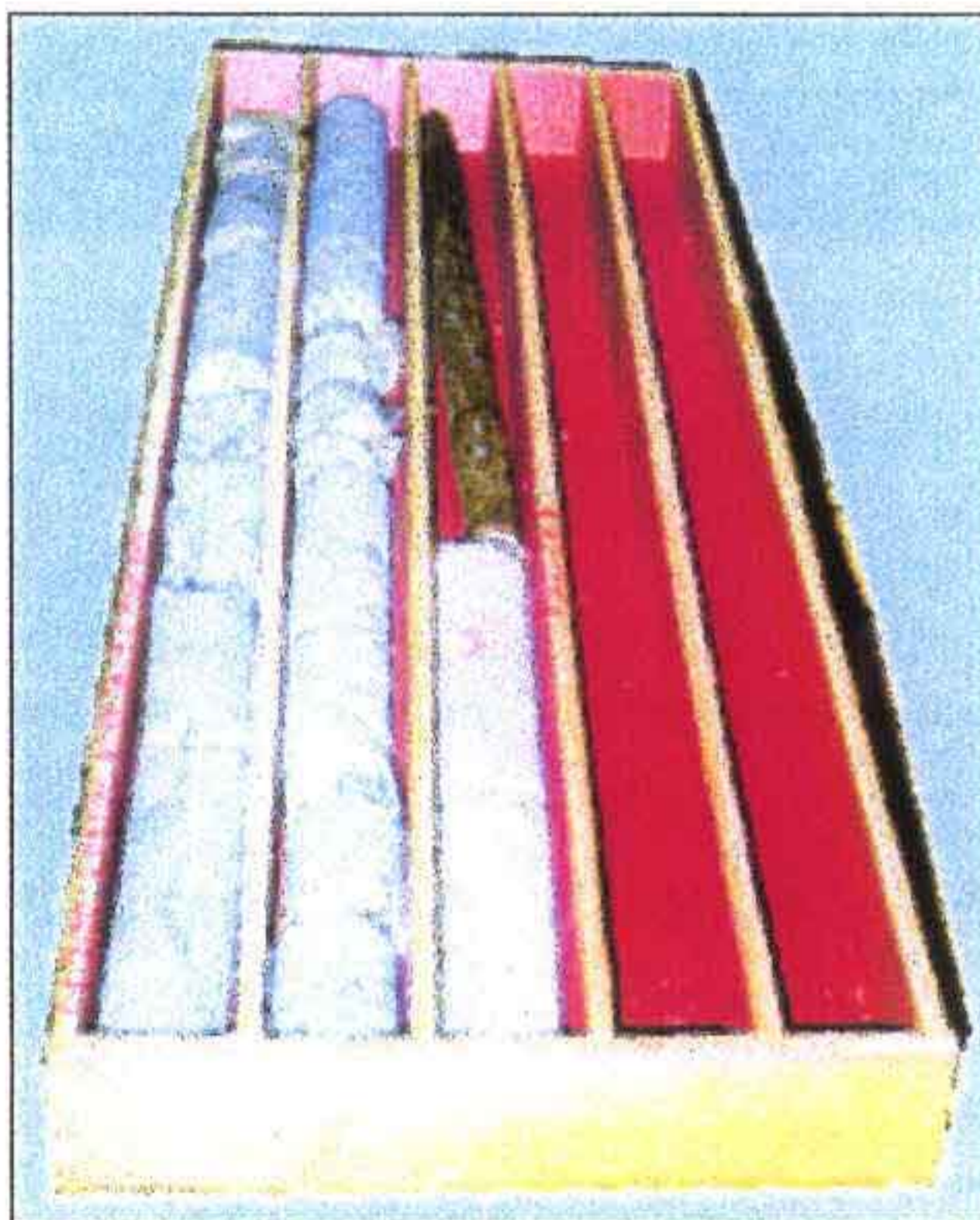
SOND. N.º SM-12
 ESTACAS: 38
 LOCAL: 40 m a Jusante
 PROF.: 17,00

000067



BARRAGEM MALCOZINHADO

SOND. N.º SM-08
 ESTACAS: 36
 LOCAL: 40 m a Montante
 PROF.: 14,20



BARRAGEM MALCOZINHADO

SOND. N.º SM-08
 ESTACAS: 36
 LOCAL: 40m a Montante
 PROF.: 16,30

000088

Handwritten signature



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

Ensaio "in situ"

000069



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

Ensaio de Infiltração "Le Franc"

000070



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

000100

Ensaio de Perda D'água Específica

BARRAGEM MALCUZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIO Nº	Pob		TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.º ADOTADO N	ENSAIO		ACIMA <input type="checkbox"/>	DO N.º	
	DE 8,50m A 11,50m		3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 13,5 m	0,50 m	1,15 m	ENSAIO	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>		
ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 01 e 02	0,10	ABSORÇÕES A CADA MINUTO				VAZÃO q	FATOR "F" 1,07 $\times 10^{-4}$	PERDA DE CARGA Pc	CARGA EFETIVA CE	VAZÃO ESPEC QE	PERDA DE CARGA PE	COEFICIENTE k
						l/min	COLUNA D'ÁGUA 0,17 kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	l/min/m	l/min/m/kg/cm ²	cm/s
		U	U	U	U	U	OBSERVAÇÕES	U	0,27	U	U	U
		U	U	U	U	U		U	1,52	U	U	U
		U	U	U	U	U		U	2,87	U	U	U
		U	U	U	U	U		U	1,52	U	U	U
		U	U	U	U	U		U	0,27	U	U	U
	U	U	U	U	U							
	U	U	U	U	U							
SONDAGEM Nº SM-1	0,10	ABSORÇÕES A CADA MINUTO				VAZÃO q	FATOR "F" 1,07 $\times 10^{-4}$	PERDA DE CARGA Pc	CARGA EFETIVA CE	VAZÃO ESPEC QE	PERDA DE CARGA PE	COEFICIENTE k
						l/min	COLUNA D'ÁGUA 0,17 kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	l/min/m	l/min/m/kg/cm ²	cm/s
		U	U	U	U	U	OBSERVAÇÕES	U	0,27	U	U	U
		U	U	U	U	U		U	1,17	U	U	U
		1	1	1	1	1		U	2,17	0,33	0,15	1,61x10 ⁻⁵
		1	1	1	1	1		U	1,17	U	U	U
		U	U	U	U	U		U	0,27	U	U	U
	U	U	U	U	U							
	U	U	U	U	U							
FISCAL DATA		VERIF DATA		RESP DATA		CALC DATA		VERIF DATA		RESP DATA 000101		

BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nºs 01 e 02

ENSAIO Nº 01	Pop DE 9,00m A 12,00m	TRECHO L 3,00m	DIÂM FURO d 0,07m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 14,0m	ALT MANÔM h 0,50m	NÁ ADOTADO N 0m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/> DO NÁ
--------------	-----------------------	----------------	-------------------	---------------------------------------	-------------------	-----------------	---

PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	COLUNA D'ÁGUA 1,10 kg/cm ²											
0,10	0	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	0	1,20	0	0	0
1,35	0	0	0	0	0	0		0	2,45	0	0	0
2,70	1	1	1	1	1	1		0	3,80	0,33	0,09	9,63x10 ⁻⁶
1,35	0	0	0	0	0	0		0	2,45	0	0	0
0,10	0	0	0	0	0	0		0	1,20	0	0	0
	0	0	0	0	0	0						

SONDAGEM Nº SM-2

ENSAIO Nº 02	Pop DE 6,00m A 9,00m	TRECHO L 3,00m	DIÂM FURO d 0,07m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 11,0m	ALT MANÔM h 0,50m	NÁ ADOTADO N 0m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/> DO NÁ
--------------	----------------------	----------------	-------------------	---------------------------------------	-------------------	-----------------	---

PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	COLUNA D'ÁGUA 0,80 kg/cm ²											
0,10	0	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	0	0,90	0	0	0
0,94	0	0	0	0	0	0		0	1,74	0	0	0
1,88	1	1	1	1	1	1		0	2,68	0,33	0,12	1,28x10 ⁻⁵
0,94	0	0	0	0	0	0		0	1,74	0	0	0
0,10	0	0	0	0	0	0		0	0,90	0	0	0
	0	0	0	0	0	0						

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000102
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--------

BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nos

U1 e U2

SONDAGEM Nº SM-3

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.º ADOPTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.º	
U1	DE 9,30 m A 12,30 m	3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 14,3 m	0,50 m	1,50 m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s
0,10	0	0	0	0	0	1,07	0,20	0	0,30	0	0	
	0	0	0	0	0							
1,35	0	0	0	0	0							
	0	0	0	0	0							
2,70												
1,35												
0,10												
OBSERVAÇÕES												

Qm = 0,95
à pressão zero.

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.º ADOPTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.º	
U2	DE 6,30 m A 9,30 m	3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 11,3 m	0,50 m	1,50 m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s
0,10	0	0	0	0	0	1,07	0,20	0	0,30	0	0	
	0	0	0	0	0							
1,00	0	0	0	0	0							
	0	0	0	0	0							
2,00	0	0	0	0	0							
1,00	0	0	0	0	0							
0,10	0	0	0	0	0							
OBSERVAÇÕES												

BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM. h	N.Á ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.Á	
U3	DE 3,30m A 6,30m	3,00m	U,07m	DIÂM = 3/4 COMP = 8,3m	U,50m	1,50m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
U,10	U	U	U	U	U	U	1,07	U	0,30	U	U	U
U,60	U	U	U	U	U	U	COLUNA D'ÁGUA U,20 kg/cm ²	U	0,80	U	U	U
1,20	U	U	U	U	U	U	OBSERVAÇÕES	U	1,40	U	U	U
U,60	U	U	U	U	U	U		U	0,80	U	U	U
U,10	U	U	U	U	U	U		U	0,30	U	U	U
U,10	U	U	U	U	U	U						

SONDAGEM Nº SM-3

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.Á ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.Á	
	DE m A m	m	m	DIÂM = COMP = m	m	m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
							COLUNA D'ÁGUA kg/cm ²					
							OBSERVAÇÕES					

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000104
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--------

BARRAGEM MALCUZINHADU - PINDURETAMA/CE.

ENSAIO Nº 01	Pob		TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.Á ADOTADO N	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.Á				
	DE 9,50m A 12,50 m		3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 14,5 m	0,50 m	0,90 m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/mn	FATOR "F" F x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/mn/m	PERDA D'ÁGUA ESP PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s	
0,10	0	0	0	0	0	0	1,07	0	0,24	0	0	0	
1,40	0	0	0	0	0	0	0,14	1,50	1,50	0	0	0	
2,80	0	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	2,94	2,94	0	0	0	
1,40	0	0	0	0	0	0		1,50	1,50	0	0	0	
0,10	0	0	0	0	0	0		0,24	0,24	0	0	0	
ENSAIO Nº 02	Pob		TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.Á ADOTADO N	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.Á				
DE 6,50m A 9,50 m		3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 11,5 m	0,50 m	0,90 m							
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/mn	FATOR "F" F x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/mn/m	PERDA D'ÁGUA ESP PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s	
0,10	0	0	0	0	0	0	1,07	0	0,24	0	0	0	
1,00	0	0	0	0	0	0	0,14	1,14	1,14	0	0	0	
2,00	0	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	2,14	2,14	0	0	0	
1,00	0	0	0	0	0	0		1,14	1,14	0	0	0	
0,10	0	0	0	0	0	0		0,24	0,24	0	0	0	
FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000105							

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nºs

01 e 02

SONDAGEM Nº SM-4

BARRAGEM MALCUZINHADU - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM. h	N.º ADOPTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	DO N.º ARTES <input type="checkbox"/>		
03	DE 3,50 m A 6,50 m	3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 8,5 m	0,50 m	0,90 m						
PRESSÃO Pm MANÔM. kg/cm²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm²	CARGA EFETIVA CE kg/cm²	VAZÃO ESPEC. QE l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP. l/min/m/kg/cm²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s
0,10	0	0	0	0	0	0	1,07	0	0,24	0	0	0
0,65	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0,79	0	0	0
1,30	1	1	1	1	1	1		1,44	0,33	0,23	2,46 x 10 ⁻⁵	
0,65	0	0	0	0	0	0		0,79	0	0	0	
0,10	0	0	0	0	0	0		0,24	0	0	0	
OBSERVAÇÕES												

SONDAGEM Nº SM-4

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM. h	N.º ADOPTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input type="checkbox"/>	DO N.º ARTES <input type="checkbox"/>		
	DE m A m	m	m	DIÂM = COMP = m	m	m						
PRESSÃO Pm MANÔM. kg/cm²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm²	CARGA EFETIVA CE kg/cm²	VAZÃO ESPEC. QE l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP. l/min/m/kg/cm²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s
OBSERVAÇÕES												

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA 000106
-------------	------------	-----------	-----------	------------	------------------

BARRAGEM MALCUZINHADA - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nos U1 e U2

ENSAIO Nº U1	Pob DE 9,00 m A 12,00 m	TRECHO 3,00 m	L	DIÂM FURO 0,06 m	d	CANALIZAÇÃO DIÂM 3/4 COMP 14,0 m	c	ALT MANÔM. 0,50 m	h	NÁ ADOTADO 0 m	N	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> DO NÁ ARTES <input type="checkbox"/>
--------------	-------------------------	---------------	---	------------------	---	----------------------------------	---	-------------------	---	----------------	---	---

PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" 1,11 x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC. QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP. PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s
	COLUNA D'ÁGUA 1,10 kg/cm ²											
0,10	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	0	1,20	0	0	0	
1,31	0	0	0	0	0		0	2,41	0	0	0	
2,62	0	0	0	0	0		0	3,72	0	0	0	
1,31	0	0	0	0	0		0	2,41	0	0	0	
0,10	0	0	0	0	0		0	1,20	0	0	0	
	0	0	0	0	0							

ENSAIO Nº U2	Pob DE 6,00 m A 9,00 m	TRECHO 3,00 m	L	DIÂM FURO 0,06 m	d	CANALIZAÇÃO DIÂM 3/4 COMP 11,0 m	c	ALT MANÔM. 0,50 m	h	NÁ ADOTADO 0 m	N	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> DO NÁ ARTES <input type="checkbox"/>
--------------	------------------------	---------------	---	------------------	---	----------------------------------	---	-------------------	---	----------------	---	---

PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" 1,11 x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC. QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP. PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s
	COLUNA D'ÁGUA 0,80 kg/cm ²											
0,10	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	0	0,90	0	0	0	
0,94	0	0	0	0	0		0	1,74	0	0	0	
1,88	0	0	0	0	0		0	2,68	0	0	0	
0,94	0	0	0	0	0		0	1,74	0	0	0	
0,10	0	0	0	0	0		0	0,90	0	0	0	
	0	0	0	0	0							

SONDAGEM Nº SM-5

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000107
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--------

BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 01 e 02

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	NÁ ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>	DO NÁ	
01	DE 12,00 m A 15,00 m	3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 17,0 m	0,50 m	4,20 m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" F x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA DE D'ÁGUA ESP ² l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s
0,10	0	0	0	0	0	0	COLUNA D'ÁGUA 0,47 kg/cm ²	0	0,57	0	0	0
1,70	0	0	0	0	0	0		0	2,17	0	0	0
3,40	0	0	0	0	0	0		0	3,87	0	0	0
1,70	0	0	0	0	0	0		0	2,17	0	0	0
0,10	0	0	0	0	0	0		0	0,57	0	0	0
	0	0	0	0	0	0		0	0,57	0	0	0

OBSERVAÇÕES

SONDAGEM Nº SM-6

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	NÁ ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>	DO NÁ	
02	DE 9,00 m A 12,00 m	3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 14,0 m	0,50 m	4,20 m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" F x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA DE D'ÁGUA ESP ² l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s
0,10	0	0	0	0	0	0	COLUNA D'ÁGUA 0,47 kg/cm ²	0	0,57	0	0	0
1,30	0	0	0	0	0	0		0	1,77	0	0	0
2,60	0	0	0	0	0	0		0	3,07	0	0	0
1,30	0	0	0	0	0	0		0	1,77	0	0	0
0,10	0	0	0	0	0	0		0	0,57	0	0	0
	0	0	0	0	0	0		0	0,57	0	0	0

OBSERVAÇÕES

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000108
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--------

BARRAGEM MALCUZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.º ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	DO N.º			
03	DE 6,00 m A 9,00 m	3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 11,0 m	0,50 m	4,20 m		ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>				
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/mn	FATOR "F" X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/mn/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s
0,10	0	0	0	0	0	0	COLUNA D'ÁGUA 0,47 kg/cm ²	0	0,57	0	0	0
0,94	0	0	0	0	0	0		1,41	0	0	0	
1,88	0	0	0	0	0	0		2,35	0	0	0	
0,94	0	0	0	0	0	0		1,41	0	0	0	
0,10	0	0	0	0	0	0		0,57	0	0	0	
	0	0	0	0	0							

SONDAGEM Nº SM-6

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.º ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	DO N.º			
	DE m A m	m	m	DIÂM = COMP = m	m	m		ABAIXO <input type="checkbox"/>				
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/mn	FATOR "F" X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/mn/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s
							COLUNA D'ÁGUA kg/cm ²					

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000109
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--------

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.
BARRAGEM MALCO ZINHADO - PINDURETAMA/CE.

TABELA - 01

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 01 e 02
 SONDAGEM Nº SM-7

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	NÁ ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>	DO NÁ	
01	DE 14,00 m A 17,00 m	3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 19,0 m	0,50 m	- m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" F x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
0,10	0	0	0	0	0	0	1,07	0	1,7	0	0	0
1,90	0	0	0	0	0	0	1,60	0	3,5	0	0	0
3,80	0	0	0	0	0	0	SM-7	0	5,4	0	0	0
1,90	0	0	0	0	0	0		0	3,5	0	0	0
0,10	0	0	0	0	0	0		0	1,7	0	0	0
0,10	0	0	0	0	0	0		0	1,7	0	0	0
OBSERVAÇÕES												
02	DE 11,00 m A 14,00 m	3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 16,0 m	0,50 m	- m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" F x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
0,10	0	0	0	0	0	0	1,07	0	1,4	0	0	0
1,50	0	0	0	0	0	0	1,30	0	2,8	0	0	0
3,00	0	0	0	0	0	0	SM-7	0	4,3	0	0	0
1,50	0	0	0	0	0	0		0	2,8	0	0	0
0,10	0	0	0	0	0	0		0	1,4	0	0	0
0,10	0	0	0	0	0	0		0	1,4	0	0	0
OBSERVAÇÕES												
FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000110						

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.
BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDURETAMA/CE

TABELA - 01

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 01 e 02
SONDAGEM Nº SM-8

ENSAIO Nº 01	Pob DE 13,30m A 16,30m	TRECHO L 3,00m	DIÂM FURO d 0,07m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 18,3m	ALT MANÔM h 0,40m	NÁ ADOTADO N -	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>	DO NÁ
--------------	------------------------	----------------	-------------------	---------------------------------------	-------------------	----------------	---	-------

PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CARGA CE EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s						
	1	2	3	4	5													
0,10	0	0	0	0	0	U	COLUNA D'ÁGUA 1,49 kg/cm ²	U	1,59	U	U	U						
1,85	0	0	0	0	4								U,4	U	3,34	U,13	U,04	U,04
3,70	0	0	0	0	0								U	U	5,19	U	U	U
1,85	0	0	0	0	0								U	U	3,34	U	U	U
0,10	0	0	0	0	0								U	U	1,59	U	U	U
	0	0	0	0	0								U	U	1,59	U	U	U

OBSERVAÇÕES

SM-8

ENSAIO Nº 02	Pob DE 10,30m A 13,30m	TRECHO L 3,00m	DIÂM FURO d 0,07m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 15,3m	ALT MANÔM h 0,40m	NÁ ADOTADO N -	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>	DO NÁ
--------------	------------------------	----------------	-------------------	---------------------------------------	-------------------	----------------	---	-------

PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CARGA CE EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s						
	1	2	3	4	5													
0,10	U	U	U	U	U	U	COLUNA D'ÁGUA 1,22 kg/cm ²	U	1,32	U	U	U						
1,45	U	U	U	U	U								U	U	2,67	U	U	U
2,90	2	2	2	2	2								2,0	U	4,12	U,67	U,16	U,17
1,45	1	1	1	1	1								1,0	U	2,67	U,33	U,12	U,13
0,10	U	U	U	U	U								U	U	2,12	U	U	U
	U	U	U	U	U								U	U	2,12	U	U	U

OBSERVAÇÕES

SM-8

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC. DATA	VERIF DATA	RESP DATA 000111
-------------	------------	-----------	------------	------------	------------------

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.
BARRAGEM MALCUZINHADO - PINDURETAMA/CE.

TABELA - U2

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03	ENSAIO Nº 03	Pob DE 7,30m A 10,30m	TRECHO L 3,00m	DIÂM FURO d 0,07m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 12,3m	ALT MANÔM h 0,40m	N.Á ADOTADO N -	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.Á									
	PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO				VAZÃO Q l/min	FATOR "F" 1,07 X 10 ⁻⁴	PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CARGA CE EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s						
	0,10	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	SM-8	0	1,02	0	0	0					
	1,10	0	0	0	0	0								0	2,02	0	0	0
	2,20	1	1	1	1	1												
	1,10	1	1	1	1	1								1,0	2,02	0,33	0,16	0,17
	0,10	0	0	0	0	0												
	0	0	0	0	0													
SONDAGEM Nº SM-8	ENSAIO Nº	Pob DE m A m	TRECHO L m	DIÂM FURO d m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = COMP = m	ALT MANÔM h m	N.Á ADOTADO N m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.Á									
	PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO				VAZÃO Q l/min	FATOR "F" X 10 ⁻⁴	PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CARGA CE EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s						
							OBSERVAÇÕES											
FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA 000112													

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.
BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDURETAMA/CE.

TABELA - 01

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 01 e 02 SONDAGEM Nº SM-9	ENSAIO Nº 01		Pop DE 12,00m A 15,15m		TRECHO L 3,15 m	DIÂM FURO d 0,07 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM 3/4 COMP=17,0m	ALT MANÔM h 0,50 m	NÁ ADOTADO N - m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>	DO NÁ		
	PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" 1,07 X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC. QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP. PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE PERMEABIL. k cm/s
	0,10	U	U	U	U	U	U	OBSERVAÇÕES SM-9	U	1,50	U	U	U
	1,70	U	U	U	U	U	U		U	3,10	U	U	U
	3,40	U	U	U	U	U	U		U	4,80	U	U	U
	1,70	U	U	U	U	U	U		U	3,10	U	U	U
	0,10	U	U	U	U	U	U		U	1,50	U	U	U
	0,10	U	U	U	U	U	U		U	1,20	U	U	U
	1,30	U	U	U	U	U	U		U	2,40	U	U	U
	2,60	U	U	U	U	U	U		U	3,70	U	U	U
1,30	U	U	U	U	U	U	U		2,40	U	U	U	
0,10	U	U	U	U	U	U	U		1,20	U	U	U	
ENSAIO Nº 02		Pop DE 9,00m A 12,00m		TRECHO L 3,00 m	DIÂM FURO d 0,07 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM 3/4 COMP=14,0m	ALT MANÔM h 0,50 m	NÁ ADOTADO N - m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>	DO NÁ			
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" 1,07 X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC. QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP. PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE PERMEABIL. k cm/s	
0,10	U	U	U	U	U	U	OBSERVAÇÕES SM-9	U	1,20	U	U	U	
1,30	U	U	U	U	U	U		U	2,40	U	U	U	
2,60	U	U	U	U	U	U		U	3,70	U	U	U	
1,30	U	U	U	U	U	U		U	2,40	U	U	U	
0,10	U	U	U	U	U	U		U	1,20	U	U	U	

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA 000113
-------------	------------	-----------	-----------	------------	------------------

ENSAIO Nº	Pob		TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	NA ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	DO NÁ			
	DE 16,30 m A 19,30 m		3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 21,3 m	0,40 m	- m		ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>				
ENSAIOS DE PERDA D'AGUA Nº C. 02	0,10	0				VAZÃO q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	COLUNA D'AGUA 1,82 kg/cm ²	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA D'AGUA ESP PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	2,20	0											
	4,40	0											
	2,20	0											
	0,10	0											
	0,10	0											
	0,10	0											
SONDAGEM Nº SM-11	0,10	1				VAZÃO q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	COLUNA D'AGUA 1,52 kg/cm ²	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA D'AGUA ESP PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	1,85	4											
	3,70	8											
	1,85	4											
	0,10	1											
	0,10	1											
	0,10	1											

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.
BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDORETAMA/CE.

TABELA - 02

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03

SONDAGEM Nº SM-10

ENSAIO Nº	Pob		TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	NÁ ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>	DO NÁ	
Nº 03	DE 10,30m	A 13,30m	3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 15,3m	0,40 m	- m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" F x 10 ⁻⁴	PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CARGA CE EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s	
0,10	5	5	5	5	5	5	1,07	0,01	1,31	1,67	1,27	1,36x10 ⁻⁴	
1,45	9	9	9	9	9	9	1,22	0,03	2,63	3,00	1,14	1,22x10 ⁻⁴	
2,90	14	14	14	14	14	14	SM-10	0,08	4,04	4,67	1,16	1,24x10 ⁻⁴	
1,45	9	8	8	8	9	9		0,01	2,66	3,00	1,13	1,21x10 ⁻⁴	
0,10	5	5	5	5	5	5		0,03	1,28	1,67	1,30	1,39x10 ⁻⁴	
ENSAIO Nº	Pob		TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	NÁ ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>	DO NÁ	
Nº	DE	m A m	m	m	DIÂM = COMP = m	m	m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" F x 10 ⁻⁴	PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CARGA CE EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s	
FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC. DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000115							

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.
BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDORETAMA/CE.

TABELA - 01

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 01 e 02

SONDAGEM Nº SM-11

ENSAIO Nº 01	Pop DE 14,00m A 17,00m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM FURO d 0,07 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 19,0m	ALT MANÔM h 0,40 m	NÁ ADOTADO N 4,00 m	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	DO NÁ <input type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>
--------------	------------------------	-----------------	--------------------	---------------------------------------	--------------------	---------------------	--------	--------------------------------	--	--------------------------------	--------------------------------

PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	0	0	0	0	0							
0,10	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	COLUNA D'ÁGUA 0,44 kg/cm ²	0	0,54	0	0	0
1,94	0	0	0	0	0			0	2,38	0	0	0
3,88	0	0	0	0	0			0	4,32	0	0	0
1,94	0	0	0	0	0			0	2,38	0	0	0
0,10	0	0	0	0	0			0	0,54	0	0	0

ENSAIO Nº 02	Pop DE 11,00m A 14,00m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM FURO d 0,07 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 16,0m	ALT MANÔM h 0,40 m	NÁ ADOTADO N 4,00 m	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	DO NÁ <input type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>
--------------	------------------------	-----------------	--------------------	---------------------------------------	--------------------	---------------------	--------	--------------------------------	--	--------------------------------	--------------------------------

PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	0	0	0	0	0							
0,10	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	COLUNA D'ÁGUA 0,44 kg/cm ²	0	0,54	0	0	0
1,56	0	0	0	0	0			0	2,00	0	0	0
3,12	0	0	0	0	0			0	3,56	0	0	0
1,56	0	0	0	0	0			0	2,00	0	0	0
0,10	0	0	0	0	0			0	0,54	0	0	0

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000116
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--------

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.
BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDORETAMA/CE.

TABELA -02

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03

ENSAIO Nº	Pop DE	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.º ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	DO N.º ARTES <input type="checkbox"/>		
03	8,00m A 11,00m	3,00 m	0,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 13,0m	0,40 m	4,00 m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/mn	FATOR "F" X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/mn/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
0,10	0	0	0	0	0	0	0,06	0	0,54	0	0	0
1,20	0	0	0	0	0	0	SM-11	1,64	0	0	0	
2,40	0	0	0	0	0	0		2,84	0	0	0	
1,20	0	0	0	0	0	0		1,64	0	0	0	
0,10	0	0	0	0	0	0		0,54	0	0	0	
	0	0	0	0	0							
	0	0	0	0	0							

ENSAIO Nº	Pop DE	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.º ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input type="checkbox"/>	DO N.º ARTES <input type="checkbox"/>		
	m A m	m	m	DIÂM = COMP = m	m	m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/mn	FATOR "F" X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/mn/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA 000117
-------------	------------	-----------	-----------	------------	------------------

SONDAGEM Nº SM-11

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.
BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDORETAMA/CE.

TABELA - 01

ENSAIO Nº	Pob		TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.º ADOTADO N	ENSAIO							
	DE 14,50m A 17,50m		3,00 m	0,07 m	DIÂM -3/4 COMP-19,5m	0,40 m	-	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	DO N.º ARTES <input type="checkbox"/>					
ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 01 e 02	PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/mn	FATOR "F" x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/mn/m	PERDA D'ÁGUA ESP PE l/mn/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s		
	0,10	0	0	0	0	0	0	1,07	0	1,74	0	0	0		
	2,00	0	0	0	0	0	0	COLUNA D'ÁGUA 1,64 kg/cm ² SM-12 OBSERVAÇÕES	0	3,64	0	0	0		
		0	0	0	0	0									
	4,00	0	0	0	0	0	0		0	5,64	0	0	0		
		0	0	0	0	0									
	2,00	0	0	0	0	0	0		0	3,64	0	0	0		
		0	0	0	0	0									
	0,10	0	0	0	0	0	0		0	1,74	0	0	0		
		0	0	0	0	0									
	SONDAGEM Nº SM-12	PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO						VAZÃO q l/mn	FATOR "F" x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/mn/m	PERDA D'ÁGUA ESP PE l/mn/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
		0,10	4	2	2	2	2		2,2	1,07	0	1,44	0,73	0,51	5,40x10 ⁻⁵
1,70		10	10	10	10	10	10,0		COLUNA D'ÁGUA 1,34 kg/cm ² SM-12 OBSERVAÇÕES	0,05	2,99	3,33	1,11	1,19x10 ⁻⁴	
		10	10	10	10	10									
3,40		18	18	18	18	18	18,0	0,14		4,60	6,00	1,30	1,39x10 ⁻⁴		
		18	18	18	18	18									
1,70		10	10	10	10	10	10,0	0,05		2,99	3,33	1,11	1,19x10 ⁻⁴		
		10	10	10	10	10									
0,10		2	2	2	2	2	2,0	0		1,44	0,67	0,46	4,90x10 ⁻⁵		
		2	2	2	2	2									
FISCAL DATA		VERIF DATA		RESP DATA		CALC DATA		VERIF DATA		RESP DATA 000118					

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.
BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDORETAMA/CE.

TABELA - 01

ENSAIO N°	Pob		TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANOM h	N.º ADOTADO N	ENSAIO		ACIMA <input type="checkbox"/>	DO N.º		
	DE	ATE	m	m	DIÂM =	m	-	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>				
01	10,00	13,00	3,00	0,07	3/4 COMP=15,0	0,40	-						
PRESSÃO Pm MANOM kg/cm²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" $1,07 \times 10^{-4}$	PERDA DE CARGA Pc kg/cm²	CARGA EFETIVA CE kg/cm²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA PE D'AGUA ESP l/min/m/kg/cm²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s	
0,10	0	0	0	0	0	0	SM-13	0	1,29	0	0	0	
1,44	0	0	0	0	0	0		0	2,63	0	0	0	
2,88	0	0	0	0	0	0		0	4,07	0	0	0	
1,44	0	0	0	0	0	0		0	2,63	0	0	0	
0,10	0	0	0	0	0	0		0	1,29	0	0	0	
	0	0	0	0	0								
02	7,00	10,00	3,00	0,07	3/4 COMP=12,0	0,40		-					
PRESSÃO Pm MANOM kg/cm²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min		FATOR "F" $1,07 \times 10^{-4}$	PERDA DE CARGA Pc kg/cm²	CARGA EFETIVA CE kg/cm²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA PE D'AGUA ESP l/min/m/kg/cm²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
0,10	0	0	0	0	0	0		SM-13	0	0,99	0	0	0
1,00	1	1	1	1	1	1			0	1,89	0,33	0,17	$1,80 \times 10^{-5}$
2,00	3	3	3	3	3	3			0	2,89	1,00	0,35	$3,70 \times 10^{-5}$
1,00	1	1	1	1	1	1			0	1,89	0,33	0,17	$1,80 \times 10^{-5}$
0,10	0	0	0	0	0	0	0		0,99	0	0	0	
	0	0	0	0	0								
FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000119							

BARRAGEM MALCUZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº U1

ENSAIO Nº U1	Pob		TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM. h	N.º ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.º
	DE 10,00 m	A 13,50 m	3,50 m	U,07 m	DIÂM = 3/4 COMP = 15,0 m	U,35 m	U,30 m					
PRESSÃO Pm MANÔM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC. QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP. PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s
U,10	U	U	U	U	U	U	1,17	U	U,17	U	U	U
1,44	U	U	U	U	U	U	0,07	U	1,51	U	U	U
2,88	U	U	U	U	U	U		U	2,95	U	U	U
1,44	U	U	U	U	U	U		U	1,51	U	U	U
U,10	U	U	U	U	U	U		U	U,17	U	U	U

SONDAGEM Nº SM-1-A

ENSAIO Nº	Pob		TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM. h	N.º ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.º
	DE	m A m	m	m	DIÂM = COMP = m	m	m					
PRESSÃO Pm MANÔM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC. QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP. PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC. DATA	VERIF DATA	RESP DATA 000120
-------------	------------	-----------	------------	------------	------------------

BARRAGEM MALCUZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.º ADOPTADO N	ENSAIO			ACIMA <input type="checkbox"/>		
							DE	A	m	DO	N.º	DO
U1	DE 9,20m A 12,20m	3,00m	0,07m	DIÂM = 3/4 COMP = 14,2m	0,50m	U,35m						
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA Ce kg/cm ²	VAZÃO ESPEC Qe l/min/m	PERDA DE ÁGUA ESP ² l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE K PERMEABIL. cm/s
0,10	U	U	U	U	U	U	1,07	U	0,19	U	U	
1,35	U	U	U	U	U	U	1,07	U	1,44	U	U	
2,70	1	1	1	1	1	U	1,07	U	2,79	0,33	1,28x10 ⁻⁵	
1,35	U	U	U	U	U	U	1,07	U	1,44	U	U	
0,10	U	U	U	U	U	U	1,07	U	0,19	U	U	
OBSERVAÇÕES												
U2	DE 6,20m A 9,20m	3,00m	0,07m	DIÂM = 3/4 COMP = 11,2m								
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA Ce kg/cm ²	VAZÃO ESPEC Qe l/min/m	PERDA DE ÁGUA ESP ² l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE K PERMEABIL. cm/s
0,10												
1,00												
2,00												
1,00												
0,10												
OBSERVAÇÕES Não obturou												
FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000121						

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº U1 e U2

SONDAGEM Nº SM-2-A

BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nos U1 e U2

SONDAGEM Nº SM-3-A

ENSAIO Nº 01	Pop DE 10,20 m A 13,20 m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM FURO d 0,07 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 15,0 m	ALT MANÔM h 0,50 m	N.º ADOPTADO N 1,00 m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/> DO N.º
--------------	--------------------------	-----------------	--------------------	--	--------------------	-----------------------	--

PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	COLUNA D'ÁGUA 0,15 kg/cm ²	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
0,10	0	0	0	0	0	0	1,07	0,15	0	0,25	0	0	0
1,50	0	0	0	0	0								
3,00	0	0	0	0	0								
1,50	0	0	0	0	0								
0,10	0	0	0	0	0								
0,10	0	0	0	0	0								

ENSAIO Nº 02	Pop DE 7,20 m A 10,20 m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM FURO d 0,07 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 12,0 m	ALT MANÔM h 0,50 m	N.º ADOPTADO N 1,00 m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/> DO N.º
--------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--	--------------------	-----------------------	--

PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	COLUNA D'ÁGUA 0,15 kg/cm ²	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
0,10	0	0	0	0	0	0	1,07	0,15	0	0,25	0	0	0
1,09	1	1	1	1	1								
2,18	2	2	1	2	2								
	2	2	2	2	2								
1,09	1	2	2	2	2								
	1	1	1	1	1								
0,10	0	0	0	0	0								

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000122
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--------

BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03

ENSAIO Nº	DE	POB	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	NÁ ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	DO NÁ	
03	4,20	7,20	3,00	0,07	DIÂM = 3/4 COMP = 920	0,50	-		ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>		
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO				VAZÃO Q l/mn	FATOR "F" F x 10 ⁻⁴	PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/mn/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/mn/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
0,10						COLUNA D'ÁGUA kg/cm ² Vazão total Qm = 0,95 Não atingiu a pressão desejada.					
0,70											
1,40											
0,70											
0,10											

SONDAGEM Nº SM-3-A

ENSAIO Nº	DE	POB	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	NÁ ADOTADO N	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	DO NÁ	
					DIÂM = COMP =				ABAIXO <input type="checkbox"/>		
PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO				VAZÃO Q l/mn	FATOR "F" F x 10 ⁻⁴	PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/mn/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/mn/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
						COLUNA D'ÁGUA kg/cm ² OBSERVAÇÕES					

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

BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 01 e 02
 SONDAGEM Nº SM-4-A

ENSAIO Nº 01	Pob DE 9,00 m A 12,00 m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM FURO d 0,07 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 14,0 m	ALT MANÔM h 0,50 m	N A ADOTADO N 0 m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/> DO N.º
--------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--	--------------------	-------------------	--

PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/m n/m /kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	J	J	U	J	U							
0,10	J	J	U	J	U	U	COLUNA D'ÁGUA 1,10 kg/cm ²	U	1,20	U	U	U
1,35	1	1	1	1	1	1		U	2,45	0,33	0,13	1,39x10 ⁻⁵
2,70	3	3	3	3	3	3,9		U	3,80	1,30	0,34	3,64x10 ⁻⁵
1,35	2	2	2	3	2	2,2		U	2,40	0,73	0,30	3,21x10 ⁻⁵
0,10	J	J	J	J	J	U		U	1,20	U	U	U
	J	J	J	J	J	U						

ENSAIO Nº 02	Pob DE 6,00 m A 9,00 m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM FURO d 0,07 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 11,0 m	ALT MANÔM h 0,50 m	N A ADOTADO N 0 m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/> DO N.º
--------------	------------------------	-----------------	--------------------	--	--------------------	-------------------	--

PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m /kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	J	J	U	J	U							
0,10	J	J	U	J	U	U	COLUNA D'ÁGUA 1,10 kg/cm ²	U	0,90	U	U	U
0,94	J	J	J	J	J	U		U	1,74	J	U	U
1,88	J	J	J	J	J	J		U	2,68	U	U	U
0,94	J	J	J	J	J	J		U	1,74	U	U	U
0,10	J	J	J	J	J	J		U	0,90	U	U	U
	J	J	J	J	J	J						

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000124
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--------

BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03	ENSAIO Nº 03	Pod DE 3,00m A 6,00 m	TRECHO 3,00 m	L m	DIÂM FURO 0,07 m	d m	CANALIZAÇÃO DIÂM = 3/4 COMP = 8µ m	c m	ALT MANÔM. 0,50 m	h m	N.Á ADOTADO U m	N m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES. <input type="checkbox"/>	DO N.Á
	PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	F x 10 ⁻⁴	PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	0,10	0	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	COLUNA D'ÁGUA 1,10 kg/cm ²	0	0,60	0	0	0
	0,56	0	0	0	0	0	0			1,06	0	0	0	
	1,12	0	0	0	0	0	0			1,62	0	0	0	
	0,56	0	0	0	0	0	0			1,06	0	0	0	
	0,10	0	0	0	0	0	0			0,60	0	0	0	

SONDAGEM Nº SM-4-A	ENSAIO Nº 03	Pod DE m A m	TRECHO L m	L m	DIÂM FURO d m	d m	CANALIZAÇÃO DIÂM = COMP = m	c m	ALT MANÔM h m	h m	N.Á ADOTADO N m	N m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input type="checkbox"/> ARTES. <input type="checkbox"/>	DO N.Á	
	PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" x 10 ⁻⁴	F x 10 ⁻⁴	PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s	
								OBSERVAÇÕES	COLUNA D'ÁGUA kg/cm ²						

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000125
-------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--------

BARRAGEM MALCOZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº	ENSAIO Nº U1	Pob DE 9,00 m A 12,00 m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM FURO d 0,07 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 14,0 m	ALT MANÔM h 0,50 m	NÁ ADOADO N U m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> DO NÁ ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>				
	PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO				VAZÃO q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m / kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	0,10	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	0	1,20	0	0	0
	1,31	0	0	0	0	0		0	2,41	0	0	0
	2,62	0	0	0	0	0		0	3,72	0	0	0
	1,31	0	0	0	0	0		0	2,41	0	0	0
	0,10	0	0	0	0	0		0	1,20	0	0	0
0	0	0	0	0	0							
0	0	0	0	0	0							
U1 e U2	ENSAIO Nº U2	Pob DE 6,00 m A 9,00 m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM FURO d 0,07 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM 3/4 COMP = 11,0 m	ALT MANÔM h 0,50 m	NÁ ADOADO N U m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> DO NÁ ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>				
	PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO				VAZÃO q l/min	FATOR "F" 1,07 x 10 ⁻⁴	PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP l/min/m / kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	0,10	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	0	0,90	0	0	
	0,94	0	0	0	0	0		0	1,74	0	0	0
	1,88	0	0	0	0	0		0	2,68	0	0	0
	0,94	0	0	0	0	0		0	1,74	0	0	0
	0,10	0	0	0	0	0		0	0,90	0	0	0
0	0	0	0	0	0							
0	0	0	0	0	0							
SONDAGEM Nº SM-5-A	FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000126					

BARRAGEM MALCUZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nºs U1 e U2	ENSAIO Nº U1	Pob DE 10,00 m A 13,00 m		TRECHO L 3,00 m	DIÂM FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 150 m	ALT MANÔM h 0,50 m	NÁ ADOTADO N U m	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	DO NÁ <input type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>
	PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" 1,11 x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	0,10	U U U U U					U	COLUNA D'ÁGUA 1,20 kg/cm ²	U	1,30	U	U	U
	1,90	U U U U U					U	OBSERVAÇÕES	U	3,10	U	U	U
	2,80	U U U U U					U		U	4,00	U	U	U
	1,90	U U U U U					U		U	3,10	U	U	U
	0,10	U U U U U					U		U	1,30	U	U	U
0,10	U U U U U					U	U		1,30	U	U	U	
0,10	U U U U U					U	U		1,30	U	U	U	
0,10	U U U U U					U	U		1,30	U	U	U	
SONDAGEM Nº SM-6-A	ENSAIO Nº U2	Pob DE 7,00 m A 10,00 m		TRECHO L 3,00 m	DIÂM FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = 3/4 COMP = 120 m	ALT MANÔM h 0,50 m	NÁ ADOTADO N U m	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/>	DO NÁ <input type="checkbox"/>	ARTES <input type="checkbox"/>
	PRESSÃO Pm MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" 1,11 x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
	0,10	U U U U U					U	COLUNA D'ÁGUA 0,90 kg/cm ²	U	1,00	U	U	U
	1,00	U U U U U					U	OBSERVAÇÕES	U	1,90	U	U	U
	2,00	U U U U U					U		U	2,90	U	U	U
	1,00	U U U U U					U		U	1,90	U	U	U
	0,10	U U U U U					U		U	1,00	U	U	U
0,10	U U U U U					U	U		1,00	U	U	U	
0,10	U U U U U					U	U		1,00	U	U	U	
0,10	U U U U U					U	U		1,00	U	U	U	
FISCAL DATA		VERIF DATA		RESP DATA		CALC DATA		VERIF DATA		RESP DATA 000127			

BARRAGEM MALCUZINHADU - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 01 e 02
 SONDAJEM Nº SM-7-A

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.º ADOTADO N	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.º				
01	DE 9,00m A 12,16 m	3,16 m	0,07 m	DIÂM 3/4 COMP=14,0m	0,50 m	0						
PRESSÃO MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" $\times 10^{-4}$	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC. QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP. PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
0,10	0	0	0	0	0	0	1,08	0	1,21	0	0	0
1,30	0	0	0	0	0							
2,60	0	0	0	0	0							
1,30	0	0	0	0	0							
0,10	0	0	0	0	0							
	0	0	0	0	0							
OBSERVAÇÕES												

ENSAIO Nº	Pob	TRECHO L	DIÂM FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT MANÔM h	N.º ADOTADO N	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.º				
02	DE 6,00m A 9,00 m	3,00 m	0,07 m	DIÂM 3/4 COMP=11,0m	0,50 m	0						
PRESSÃO MANÔM kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" $\times 10^{-4}$	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO ESPEC. QE l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP. PE l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL cm/s
0,10	0	0	0	0	0	0	1,07	0	0,90	0	0	0
0,94	0	0	0	0	0							
1,88	1	1	1	1	1							
0,94	0	0	0	0	0							
0,10	0	0	0	0	0							
	0	0	0	0	0							
OBSERVAÇÕES												

FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC. DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000128
-------------	------------	-----------	------------	------------	-----------	--------

BARRAGEM MALCUZINHADO - PINDURETAMA/CE.

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº U3	ENSAIO Nº U3	Pob DE 4,00m A 6,00m	TRECHO L 2,00m	DIÂM FURO d U,07m	CANALIZAÇÃO c DIÂM 3/4 COMP=9,0m	ALT MANÔM h U,50m	N.º ADOPTADO N 0	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.º				
	PRESSÃO MANÔM Pm kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" U,96 x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA Ce kg/cm ²	VAZÃO ESPEC Qe l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	PE PERMEABIL k cm/s
	U,10	U	U	U	U	U	U	OBSERVAÇÕES	U	U,65	U	U	U
	U,62	1	1	1	1	1	1		U	1,17	U,50	U,43	4,13x10 ⁻⁵
	1,24	3	3	3	3	1	2		U	1,79	1,00	U,56	5,38x10 ⁻⁵
	U,62	1	1	1	1	1	1		U	1,17	U,50	U,43	4,13x10 ⁻⁵
	U,10	U	U	U	U	U	U		U	U,65	U	U	U
U,10	U	U	U	U	U	U							
U,10	U	U	U	U	U	U							
SONDAGEM Nº SM-7-A	ENSAIO Nº	Pob DE m A m	TRECHO L m	DIÂM FURO d m	CANALIZAÇÃO c DIÂM = COMP = m	ALT MANÔM h m	N.º ADOPTADO N m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input type="checkbox"/> ARTES <input type="checkbox"/>	DO N.º				
	PRESSÃO MANÔM Pm kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO q l/min	FATOR "F" x 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA Ce kg/cm ²	VAZÃO ESPEC Qe l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP l/min/m/kg/cm ²	PE PERMEABIL k cm/s
								OBSERVAÇÕES					
FISCAL DATA	VERIF DATA	RESP DATA	CALC. DATA	VERIF DATA	RESP DATA	000129							



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

Ensaio de Laboratório

000130



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA


Empréstimo 1

BOLETIM DE SONDAGEM

FURO	ESTACA	PROFUNDIDADE cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
01	00	0 10 0 30		areia siltosa cor cinza clara
		0 30 1 40		silte areno argilosa cor ped Var
02	00	0 10 0 30		areia siltosa cor cinza clara
		0 30 1 40		areia siltosa cor cinza clara
03	00	0 10 1 40		areia siltosa cor cinza clara
04	00	0 10 0 30		areia siltosa cor cinza clara
		0 30 1 00		silte areno argilosa com ped Cor cinza clara
				alteração da rocha
05	00	0 10 0 40		silte argiloso com ped Cor amarelada
		0 40 1 40		silte argiloso cor ped Cor variegada
06	00	0 10 0 30		silte arenoso cor cinza clara
		0 30 1 40		silte arenoso pouco argiloso cor cinza clara
07	00	0 10 0 30		silte areno argiloso com ped Cor amarelada
		0 30 1 30		silte argiloso areno com ped Cor variegada
BARRAGEM MALCOZINHADO				DATA
EMPRÉSTIMO 1				
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA				

BOLETIM DE SONDAGEM

FURO	ESTACA	PROFUNDIDADE cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
08	00	0 10 0 40		silte argiloso com ped Cor amarelada
		0 40 1.40		silte argiloso areno com ped Cor variegada
09	00	0 10 0 30		silte areno argiloso com ped Cor amarelada
		0 30 1.30		silte argiloso areno com ped Cor variegada
10	00	0 10 0 30		silte arenoso cor cinza clara
		0 30 1 40		silte arenoso pouco argiloso cor cinza clara
11	00	0 10 0 30		areia siltosa cor cinza clara
		0 30 1 40		silte areno argilosa cor ped Var
12	00	0 10 0.30		areia siltosa cor cinza clara
		0 30 1.40		areia siltosa cor cinza clara
BARRAGEM MALCOZINHADO				DATA
EMPRÉSTIMO 1				
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA				

Registro		Nº	01	02	03		
FURO		Nº	1	4	5		
Profundidade (cm)	de	-	000	000	000		
	a	-	018	018	019		
Data		-	25/06/97				
Estaca		-					
Posição		E - X - D					
Peso do Frasco com Areia	Antes	A	6000	6000	6000		
	Depois	B	3,070	3,140	3,040		
	Diferença	A - B	2,930	2,860	2,960		
FUNIL		Nº	1,000	01	01		
Peso da areia da funil (g)		C	510,000	510	510		
Peso da areia no furo (g)		A - B - C = P	2,420	2,350	2,450		
Densidade da areia (g/dm ³)		d	1,340	1,340	1,340		
Volume do furo (dm ³)		V= P/d	1,806	1,754	1,828		
UMIDADE		h%	47	5,8	51		
Peso do solo úmido (g)		ph	2,840	2,710	3,160		
Peso do solo seco (g)			2,713	2,561	3,007		
Dens do solo seco (g/cm ³)			1,502	1,460	1,645		
Ensaio	REGISTRO	Nº	media da umidade natural = 5,2				
	Dens máxima kg/m ³	Dm	media da densidade natural = 1,536				
Laboratorio	Umidade otima	H%					
Grau de Compactação							
UMIDADE							
CAPSULA		Nº					
Peso do solo umido (g)		Ph1					
Peso do solo seco (g)		Ps1					
Peso da água (g)		Pa=Ph1					
UMIDADE		h% = pq/Pst					
Observações							
EMP Nº 01 BARRAGEM MALCOZINHADO							
Obra BARRAGEM MALCOZINHADO				Procedência Empréstimo 1			
Amostra		Prof		Data		Operador Francisco	
 <small>L - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA</small>		Densidade " in situ " Método do Frasco de Areia					

000134



INTERESSADO AMOSTRA 7 FURO 1 PROF (m) 0,10 a 1,40
 OBRA BARRAGEM MAL COZINHADO - CE

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO

ENSAIO 1		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO			
CAPSULA No	7	PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8	mm	(%) 3
PESO BRUTO UMIDO(g)	51,85	AREIA GROSSA	4,8 - 2,00	mm	2
PESO BRUTO SECO(g)	51,47	AREIA MEDIA	2,00 - 0,42	mm	11
PESO DA CAPSULA(g)	14,1	AREIA FINA	0,42 - 0,074	mm	44
PESO DA AGUA(g)	0,38	SILTE	0,074 - 0,005	mm	21
PESO DO SOLO SECO(g)	37,37	ARGILA	ABAIXO DE 0,005	mm	19
UMIDADE(%)	1,02	ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001	mm	xxx
UMIDADE MEDIA(%)	1,02				

DENSIDADE A 20 °C	2,64
-------------------	------

AMOSTRA SECA

PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO

	AM TOTAL	AM PARC	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
CAPSULA No	3	28					
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	70,00	2"	50,80	0,00	862,44	100
PESO PEDREG (g)	62,01		1 1/2"	38,10	0,00	862,44	100
P S MIUDO UMIDO(g)	937,99	-	1"	25,40	0,00	862,44	100
P S MIUDO SECO(g)	937,99	-	3/4"	19,10	0,00	862,44	100
P AMOSTRA SECA(g)	862,44	69,29	3/8"	9,52	13,90	848,54	98
CTE DO FATOR K	-	2,200	No 4	4,76	12,21	836,33	97
			No 10	2,00	19,48	816,85	95

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO

PENEIRA	PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
No 16	1,190	0,90	68,39
No 30	0,590	3,08	65,31
No 40	0,420	3,62	61,69
No 50	0,297	11,54	50,15
No 100	0,149	17,10	33,05
No 200	0,075	4,12	28,93

SEDIMENTAÇÃO

DENSIMETRO No 1

PROVETA No 1

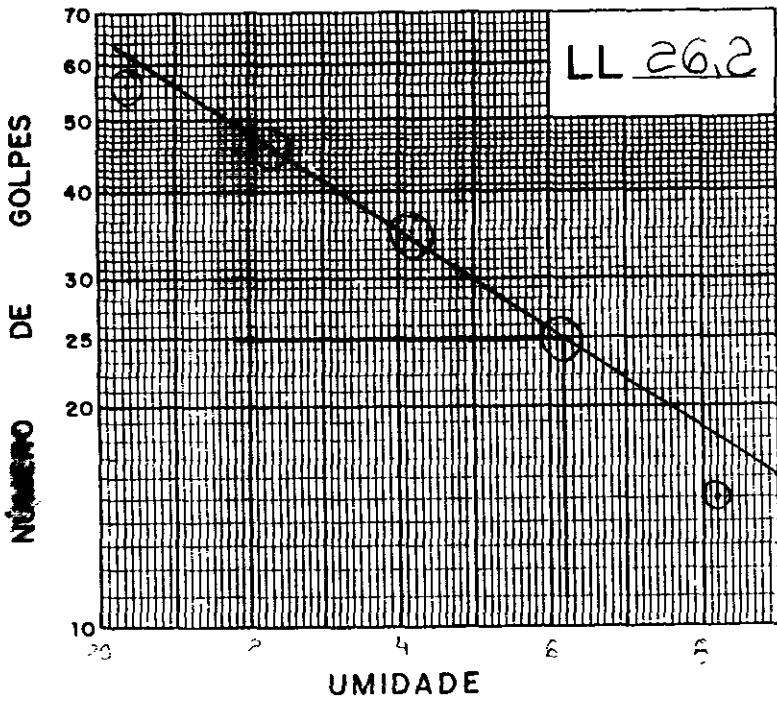
TEMPO DE CORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT (o C)	CORREC DO MENISCO	LEITURA CORR (LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT COR FINAL	"d" DOS GRAOS (mm)	% <d AM TOTAL(Q)
30 seg	19,00	29,00	-3,41	11,59	13,64	12,51	0,0717	28
1 min	18,00	"	-3,41	10,59	13,79	11,51	0,0507	25
2 min	17,00	"	-3,41	9,59	13,94	10,51	0,0358	23
4 min	16,00	"	-3,41	8,59	13,39	9,51	0,0253	21
8 min	16,00	"	-3,41	8,59	13,39	9,51	0,0179	21
15 min	16,00	"	-3,41	8,59	13,39	9,51	0,0127	21
30 min	15,00	"	-3,41	7,59	13,54	8,51	0,0090	19
1 h	15,00	"	-3,41	7,59	13,54	8,51	0,0065	19
2 h	15,00	"	-3,41	7,59	13,54	8,51	0,0046	19
4 h	15,00	"	-3,41	7,59	13,54	8,51	0,0039	19
8 h	14,00	"	-3,41	6,59	13,69	7,51	0,0023	17
24 h	14,00	"	-3,41	6,59	13,69	7,51	0,0013	17

000135

OPERADOR		LIMITE DE LIQUIDEZ					DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES	
492	22,59	18,75	5,16	3,84	13,59	28,2	15	
714	22,76	19,00	4,60	3,76	14,40	26,1	25	
60	21,18	17,60	2,79	3,58	14,81	24,2	35	
39	25,17	21,65	5,85	3,52	15,80	22,3	46	
42	22,13	19,20	4,82	2,93	14,38	20,4	5,6	

OPERADOR		LIMITE DE PLASTICIDADE					DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE		
927	11,35	10,70	7,62	0,65	3,02	21,5		
292	9,95	9,45	6,25	0,50	3,20	15,6		
137	9,65	9,09	5,54	0,56	3,55	15,8		
592	10,16	9,50	5,66	0,66	3,84	17,2		
446	10,34	9,76	6,20	0,58	3,56	16,3		

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS	
TEMPERATURA °C	
PICNÔMETRO Nº	
PIC + ÁGUAgf	
PIC + ÁGUA + SOLOgf	
SOLO (gf)	
ÁGUA DESLOCADA gf	
PESO ESP DOS GRÃOS	
MÉDIA (gf/cm³)	

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	26,2
LIMITE DE PLASTICIDADE	16,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,0

Obra BARRAGEM MALCOZINHADO	Procedência Empréstimo 1
Amostra Furo	Prof 0,10-1,40
Data 30/06/97	Operador Francisco

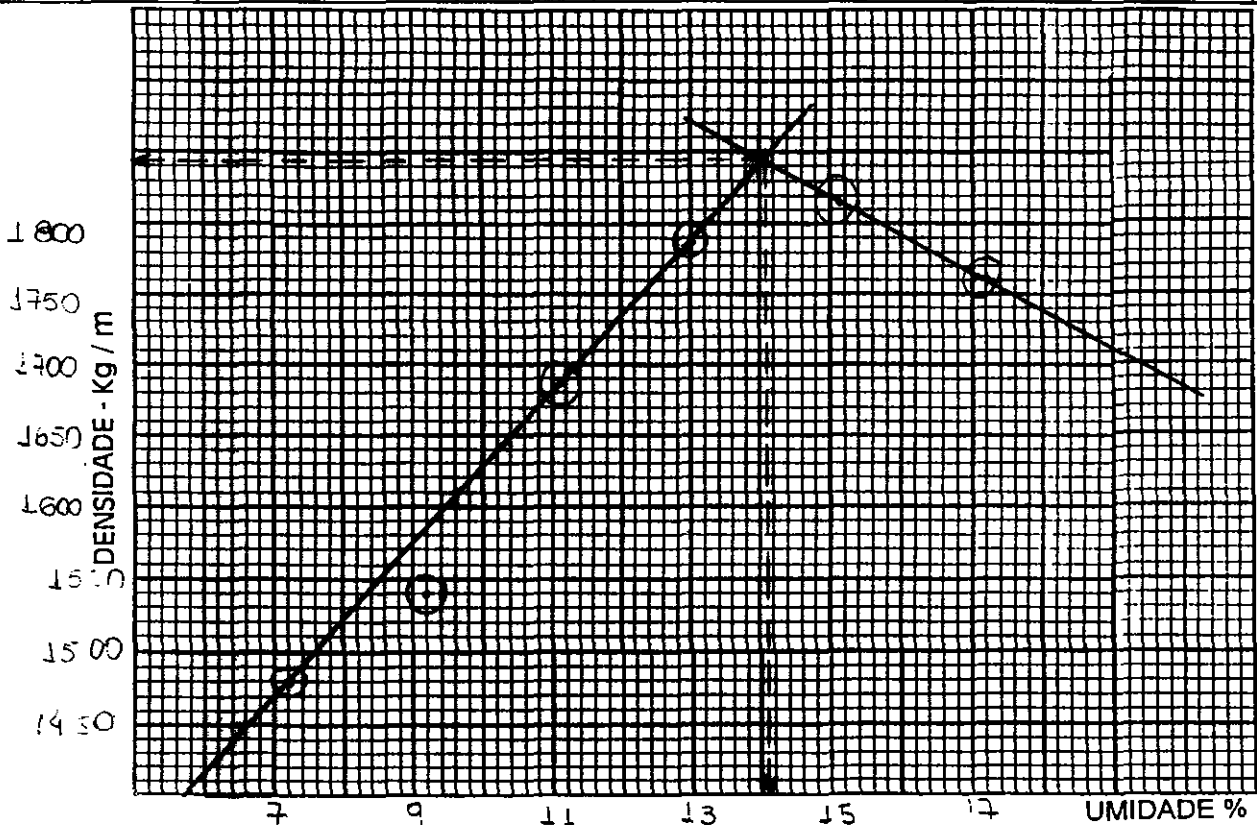


LIMITES FÍSICOS

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

000136

UMIDADE HIGROSCÓPICA				%	%	MOLDE Nº	03	DENSIDADE MÁXIMA			
CAPSULA				48		VOLUME DO MOLDE	2023	1842 kg/m ³			
PESO BRUTO UMIDO				50,00		PESO DO MOLDE	4120				
PESO BRUTO SECO						PESO DO SOQUETE	4536				
PESO DA CAPSULA						ESPESSURA DO DISCO	2/2				
PESO DA AGUA											
PESO DO SOLO SECO				4960		GOLPES/CAMADA	12	UMIDADE ÓTIMA			
UMIDADE - %				0,8		Nº DE CAMADAS	05	14,10%			
UMIDADE MÉDIA							6000				
PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO UMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m ³
				CAPSULA	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA AGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	7330	3210	1587	1	5000		3,38		4662	7,2	1480
2	7520	3400	1681	4	5000		4,21		4579	9,2	1539
3	7900	3780	1868	7	5000		5		4500	11,1	1682
4	8210	4090	2022	10	5000		5,75		4425	13	1789
5	8350	4230	2091	12	5000		6,56		4344	15,1	1817
6	8300	4180	2066	14	5000		7,34		4266	17,2	1763
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO

Procedência Empréstimo 1

Amostra Furo 1

Prof 0,10-1,40

Data

Operador FRANCISCO



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

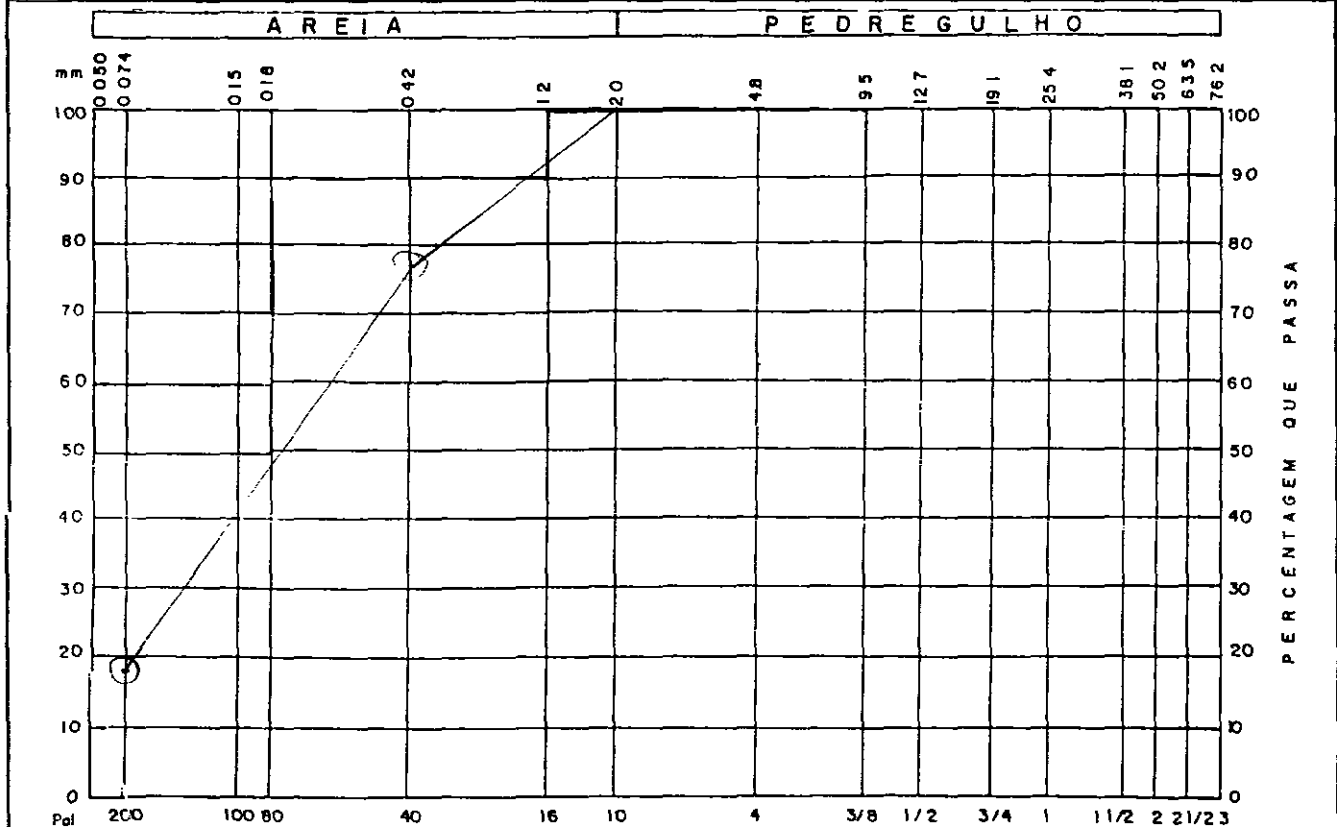
COMPACTAÇÃO

000137

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	18	Cápsula - nº			>2,0
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido			<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido	1000,0		<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pen nº 10			SILTE + ARGILA
Peso da água	050	Peso úmido pass pen nº 10			>0,74
Peso do solo seco	49,50	Peso seco pass pen nº 10		1000	TOTAL
Umidade - %	1	Peso da amostra total seca	2 1000	3 99,00	Entre - 10 e 200
Umidade média					

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL	PESO QUE PASS ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES			
				COL 1	COL 2	COL 3	COL 3 = K1 COL 2
Pol	mm						
3 1/2	88,9						$K1 = 100 / [2] =$
3	76,2						
2 1/2	63,3						
2	50,6						$K2 = [4] / [3] =$ 0,1010
1 1/2	38,1						
1"	25,4						FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) = _____
3/4	19,1						
1/2	12,7						OBSERVAÇÃO
3/8	9,5						
Nº 4	4,8						
Nº 10	2		4	100%			
		COL 4	COL 5	COL 6			
Nº 40	0,42	22,00	77,00	78%			
Nº 80	0,14						
Nº 200	0,074	57,70	19,30	19%			



Obra. BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência Empréstimo 1
 Amostra Furo 2 Prof 010-1,40 Data: 29/06/97 Operador Assis



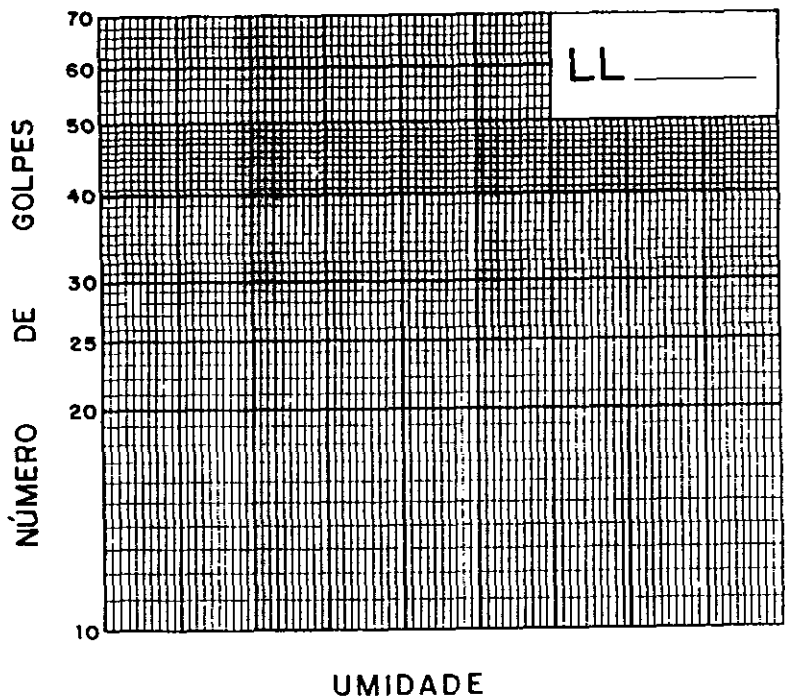
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

ENBORN		LIMITE DE LIQUIDEZ				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NL				

ENBORN		LIMITE DE PLASTICIDADE				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NP				

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C		
PICNÓMETRO Nº		
PIC + ÁGUA gf		
PIC + ÁGUA + SOLO gf		
SOLO (gf)		
ÁGUA DESLOCADA gf		
PESO ESP DOS GRÃOS		
MÉDIA (gf/cm³)		

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	
LIMITE DE PLASTICIDADE	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	

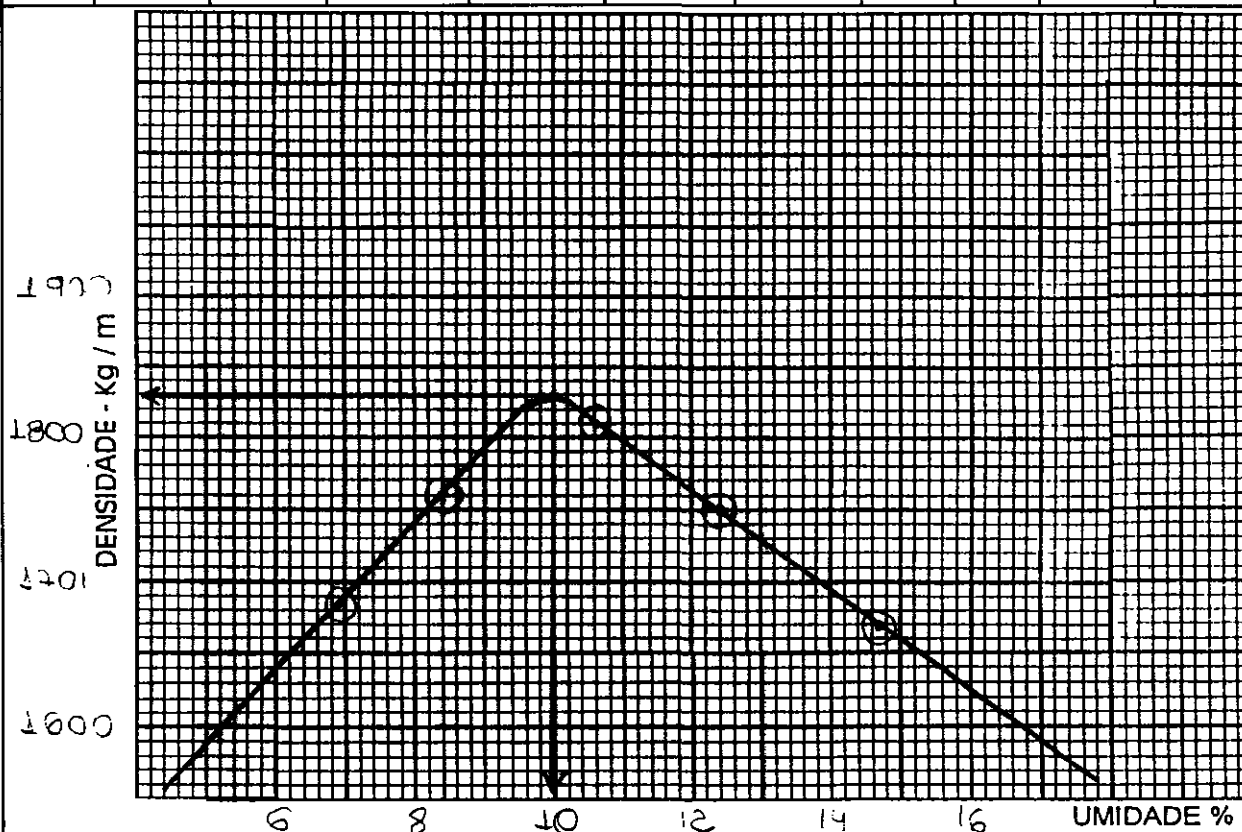
Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO | Procedência: Empréstimo 1
 Amostra: Furo 2 | Prof: 0,10-1,40 | Data: 29/06/97 | Operador: Assis



LIMITES FÍSICOS

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

UMIDADE HIGROSCÓPICA				%	%	MOLDE Nº	03	DENSIDADE MÁXIMA			
CAPSULA				9		VOLUME DO MOLDE	2023	1830 kg/m³			
PESO BRUTO UMIDO				50,00		PESO DO MOLDE	4120				
PESO BRUTO SECO						PESO DO SOQUETE	4536				
PESO DA CAPSULA						ESPESSURA DO DISCO	2 1/2				
PESO DA AGUA				050							
PESO DO SOLO SECO				4950		GOLPES/CAMADA	12	UMIDADE ÓTIMA			
UMIDADE - %						Nº DE CAMADAS	05	9,80%			
UMIDADE MÉDIA				1			6000				
PONTO Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO UMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CAPSULA	PESO BRUTO SECO	PESO DA CAPSULA	PESO DA AGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	7655	3535	1748	11	5000		3,3	46,7		6,9	1635
2	7980	3860	1908	12	5000		3,9	46,1		8,4	1760
3	8170	4050	2002	14	5000		4,8	45,2		10,6	1810
4	8100	3980	1967	16	5000		5,5	44,5		12,4	1750
5	7990	3870	1915	18	5000		6,4	43,6		14,7	1670
6											
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO

Procedência Empréstimo 1

Amostra Furo 2

Prof 0,10-1,40

Data

Operador FRANCISCO



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

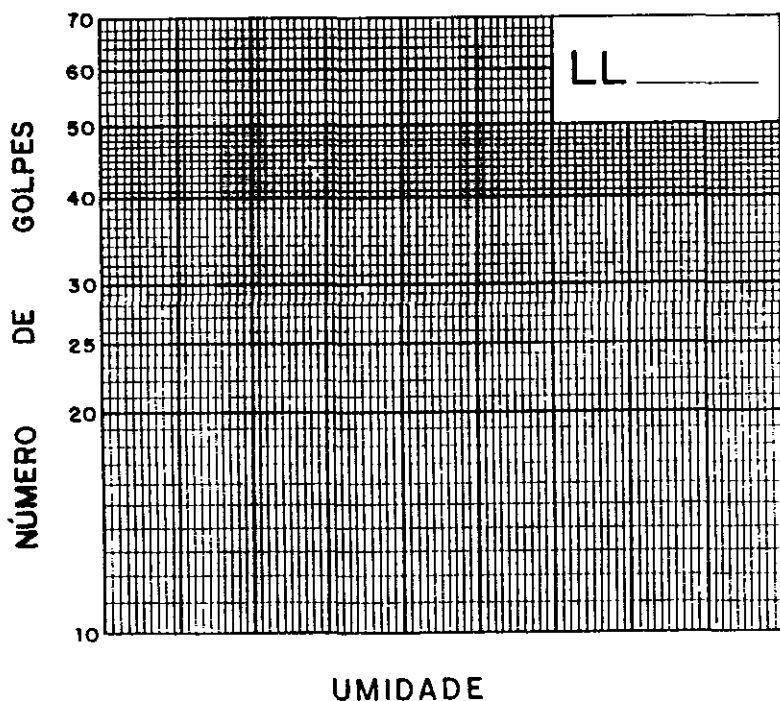
COMPACTAÇÃO

000140

OPERADOR		LIMITE DE LIQUIDEZ				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CAP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NL				

OPERADOR		LIMITE DE PLASTICIDADE				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CAP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NP				

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C		
PICNÔMETRO Nº		
PIC + ÁGUA gf		
PIC + ÁGUA + SOLO gf		
SOLO (gf)		
ÁGUA DESLOCADA gf		
PESO ESP DOS GRÃOS		
MÉDIA (gf/cm³)		

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	
LIMITE DE PLASTICIDADE	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	

Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO	Procedência Empréstimo 1
Amostra: Furo 3	Prof 0,10/1,40
Data 30/06/97	Operador Francisco



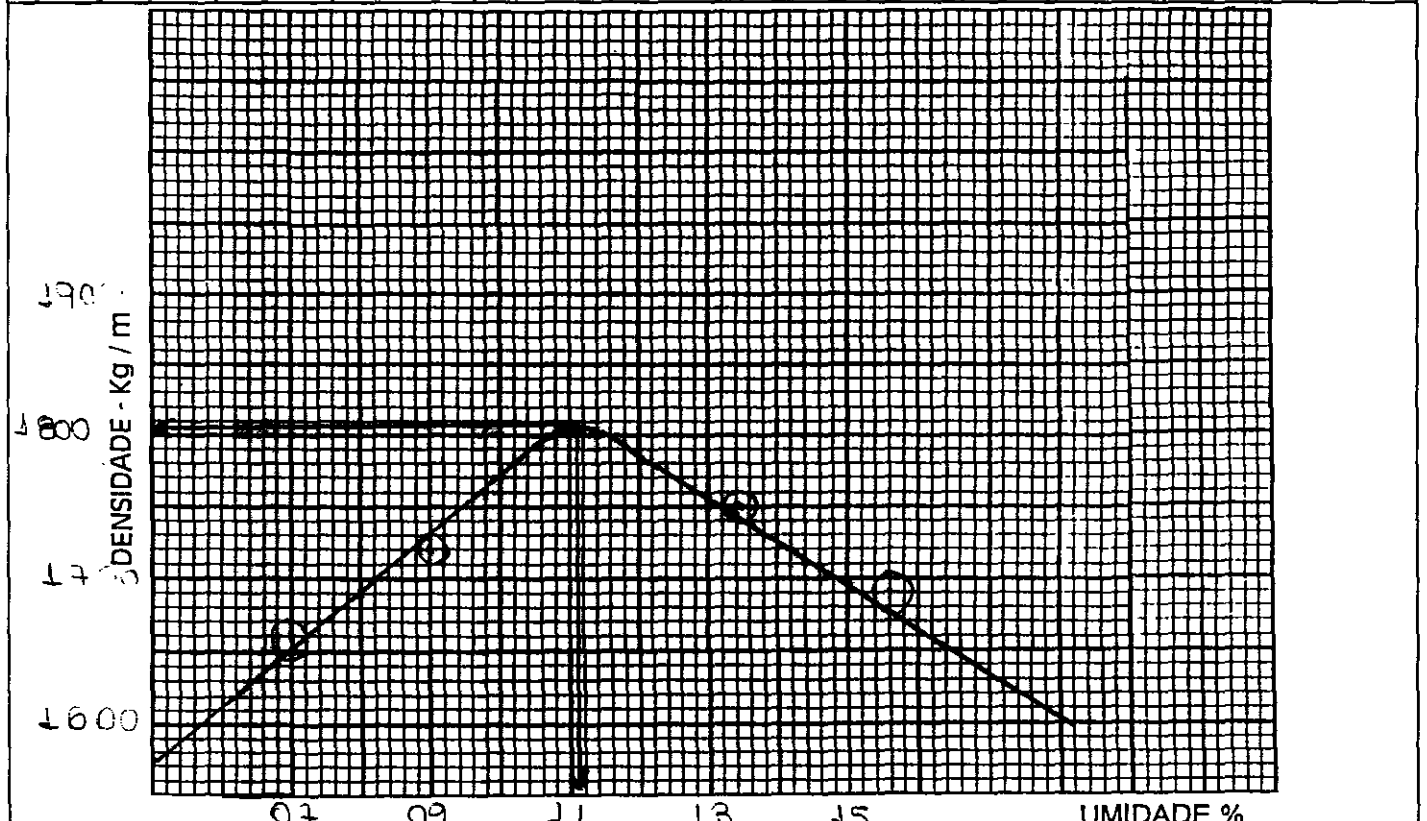
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

LIMITES FÍSICOS

000142

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	03	DENSIDADE MÁXIMA
CAPSULA	7		VOLUME DO MOLDE	2023	
PESO BRUTO UMIDO	50,00		PESO DO MOLDE	4120	UMIDADE ÓTIMA
PESO BRUTO SECO			PESO DO SOQUETE	4536	
PESO DA CAPSULA			ESPESSURA DO DISCO	2 1/2	
PESO DA AGUA	050				
PESO DO SOLO SECO	4950		GOLPES/CAMADA	12	
UMIDADE - %			Nº DE CAMADAS	05	11 10%
UMIDADE MÉDIA	1				

PUNTO Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO UMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CAPSULA	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA AGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	7710	3590	1776	22	5000		3,3	46,7	7	1660	
2	7910	3790	1875	24	5000		4,1	45,9	9	1720	
3	8190	4070	2011	30	5000		5	45	11,1	1810	
4	8135	4015	1985	34	5000		5,9	44,1	13,4	1750	
5	8070	3950	1954	40	5000		6,7	43,3	15,6	1690	
6											
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO | Procedência Empréstimo 1
 Amostra Furo 3 | Prof 0,10-1,40 | Data | Operador FRANCISCO



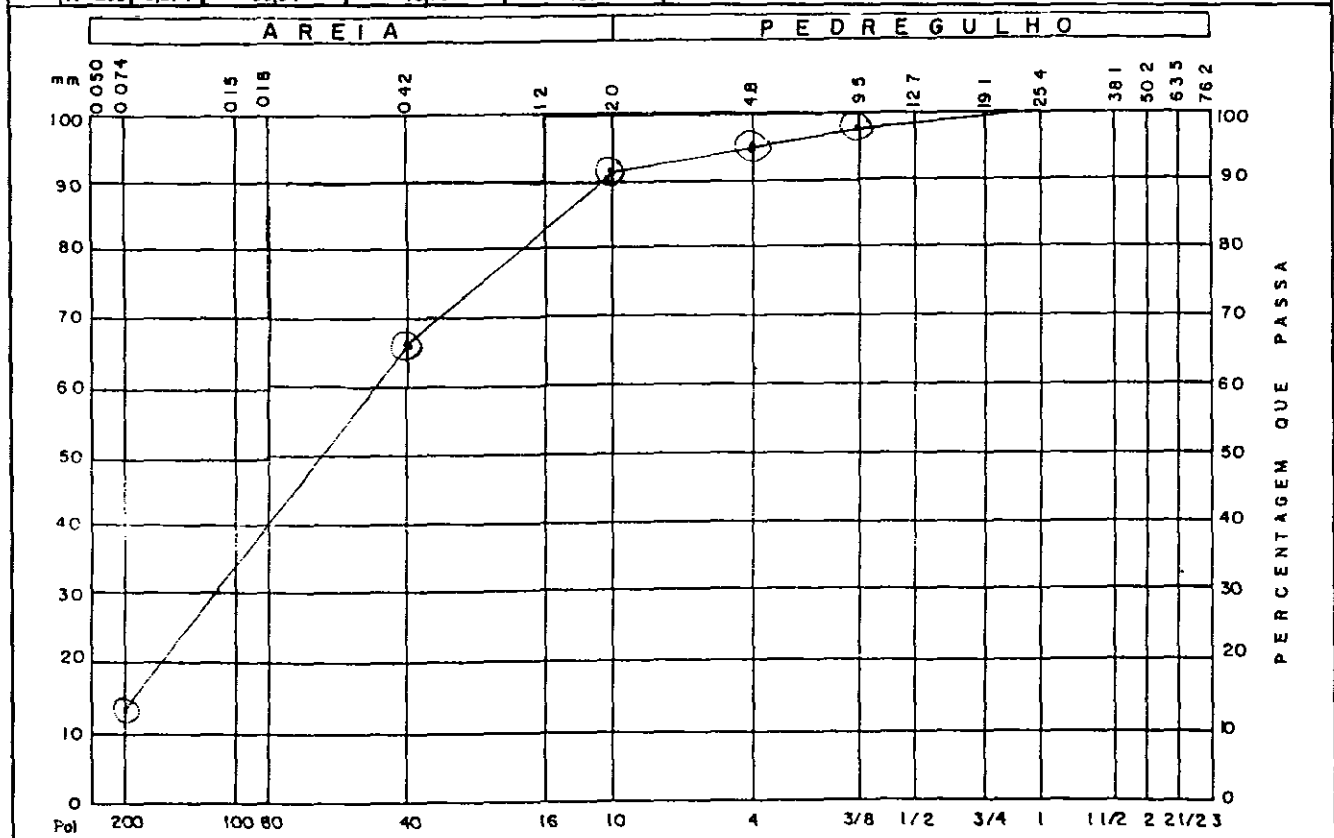
COMPACTAÇÃO

000143

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA		TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - n°	01	Cápsula - n°	03	98		>2,0
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido				<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido	1000,0			<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no per n° 10	92,8			SILTE + ARGILA
Peso da água		Peso úmido pass per n° 10	907,2			>0,74
Peso do solo seco	49,70	Peso seco pass per n° 10	901,8	1000	TOTAL	
Umidade - %	0,8	Peso da amostra total seca	2 994,6	3 99,40		Entre - 10 e 200
Umidade média						

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL		PESO QUE PASSA ACUMULADO		% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES	
	Pol	mm	COL.1	COL.2	COL.3	COL.3 = K1 COL.2	
3 1/2	88,9					K1 = 100 / [2] = 0 10054	
3	76,2						
2 1/2	63,3					COL.6 = K1 COL.5	
2	50,6					K2 = [4] / [3] = 0,9154	
1 1/2	38,1						
1*	25,4					FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H)=	
3/4	19,1						
1/2	12,7					OBSERVAÇÃO	
3/8	9,5	15,10	979,50	98%			
N° 4	4,8	22,80	956,70	96%			
N° 10	2	54,90	901,80	[4] 91%			
		COL.4	COL.5	COL.6			
N° 40	0,42	27,08	72,32	66%			
N° 80	0,14						
N° 200	0,074	55,54	16,78	15%			



Obra. BARRAGEM MALCOZINHADO	Procedência. Empréstimo 1
Amostra Furo 4	Prof
	Data 29/06/97
	Operador Assis



GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

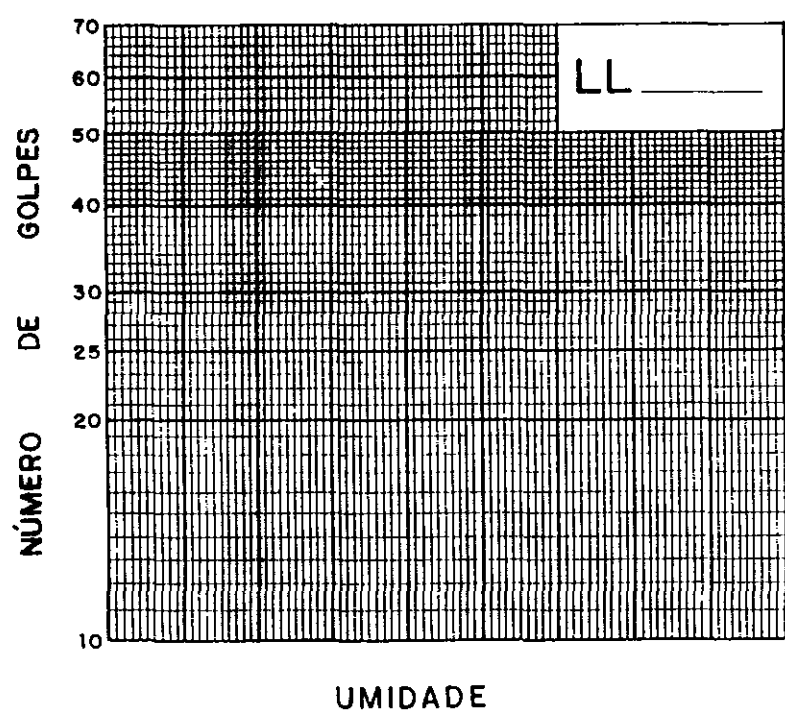
KL - Serviço e Engenharia Ltda.

000144

OPERADOR		LIMITE DE LIQUIDEZ				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CAP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NL				

OPERADOR		LIMITE DE PLASTICIDADE				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CAP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	
			NP				

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C		
PICNÔMETRO Nº		
PIC + ÁGUA gf		
PIC + ÁGUA + SOLO gf		
SOLO (gf)		
ÁGUA DESLOCADA gf		
PESO ESP DOS GRÃOS		
MÉDIA (gf/cm³)		

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	
LIMITE DE PLASTICIDADE	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	

Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO	Procedência: Empréstimo 1		
Amostra: Furo 4	Prof	Data 26/08/97	Operador: Assis

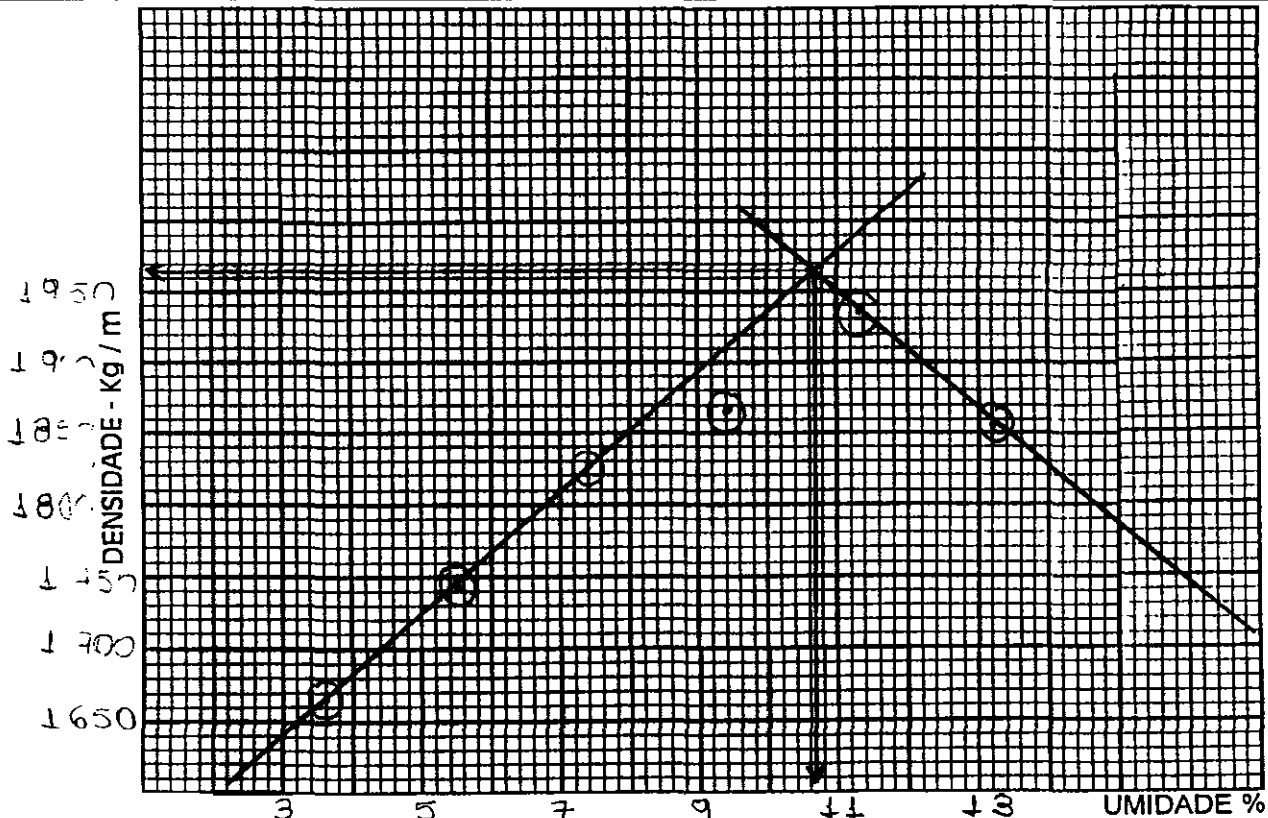


LIMITES FÍSICOS

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

UMIDADE HIGROSCOPICA	%	%	MOLDE Nº	03	DENSIDADE MAXIMA 1965 kg/m³
CAPSULA	68		VOLUME DO MOLDE	2023	
PESO BRUTO UMIDO	50,00		PESO DO MOLDE	4120	
PESO BRUTO SECO			PESO DO SOQUETE	4536	UMIDADE OTIMA 10,70%
PESO DA CAPSULA			ESPESURA DO DISCO	2/2	
PESO DA AGUA					
PESO DO SOLO SECO	49,70		GOLPES/CAMADA	12	
UMIDADE - %	0,6		Nº DE CAMADAS	05	
UMIDADE MEDIA					

PONTO Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CAPSULA	PESO BRUTO SECO	PESO DA CAPSULA	PESO DA AGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	7610	3490	1725						48,25	3,6	1665
2	7850	3730	1844						47,32	5,5	1748
3	8090	3910	1962						46,55	7,4	1827
4	8250	4130	2041						45,70	9,4	1866
5	8470	4350	2150						44,92	11,3	1932
6	8370	4250	2101						44,17	13,2	1856
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO | Procedência Empréstimo 1
 Amostra Furo 4 | Prof 0,10-1,00 | Data | Operador



KL SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

COMPACTAÇÃO

INTERESSADO
OBRA BARRAGEM MAL COZINHADO - CE

AMOSTRA 6

FURO 5

PROF (m) 0,10 a 1,40

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO

ENSAIO 1	
CAPSULA No	6
PESO BRUTO UMIDO(g)	57,32
PESO BRUTO SECO(g)	57,02
PESO DA CAPSULA(g)	14,1
PESO DA AGUA(g)	0,3
PESO DO SOLO SECO(g)	42,92
UMIDADE(%)	0,70
UMIDADE MEDIA(%)	0,70

RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO

			(%)
PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8	mm	22
AREIA GROSSA	4,8 - 2,00	mm	8
AREIA MEDIA	2,00 - 0,42	mm	9
AREIA FINA	0,42 - 0,074	mm	21
SILTE	0,074 - 0,005	mm	26
ARGILA	ABAIXO DE 0,005	mm	14
ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001	mm	xxx

DENSIDADE A 20 °C	2,65
-------------------	------

AMOSTRA SECA

PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO

	AM TOTAL	AM PARC	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
CAPSULA No	3	28					
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	70,00	2"	50,60	0,00	862,44	100
PESO PEDREG (g)	62,01		1 1/2"	38,10	0,00	862,44	100
P S MIUDO UMIDO(g)	937,99	-	1"	25,40	0,00	862,44	100
P S MIUDO SECO(g)	937,99	-	3/4"	19,10	17,16	845,28	98
P AMOSTRA SECA(g)	862,44	69,51	3/8"	9,52	73,85	771,43	89
CTE DO FATOR K	-	1,622	No 4	4,76	101,51	669,92	78
			No 10	2,00	64,43	605,49	70

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO

PENEIRA	PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
No 16	1,190	2,25	67,26
No 30	0,590	3,91	63,35
No 40	0,420	3,23	60,12
No 50	0,297	5,90	54,22
No 100	0,149	10,69	43,53
No 200	0,075	4,33	39,20

SEDIMENTAÇÃO

DENSIMETRO No 1

PROVETA No 1

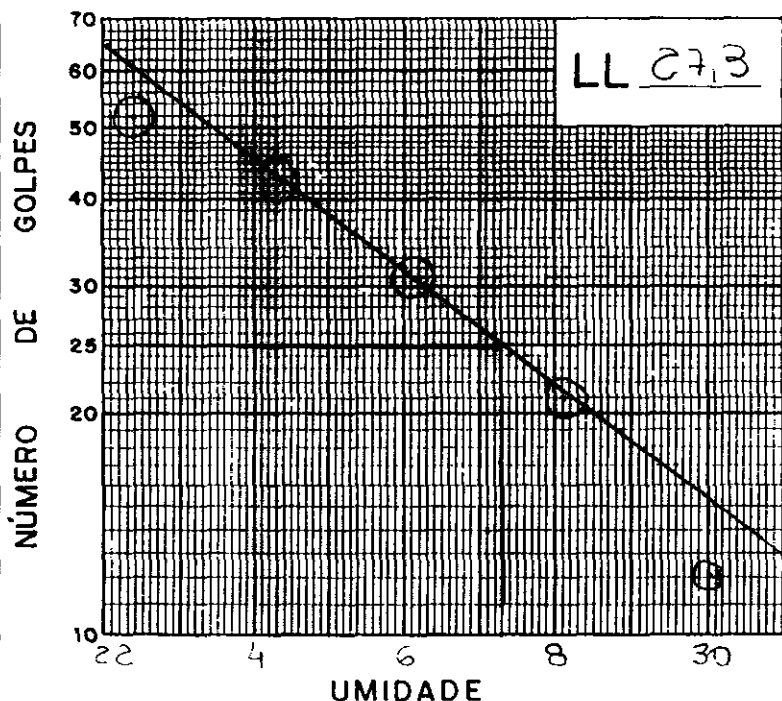
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT (o C)	CORREC DO MENISCO	LEITURA CORR (LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT COR FINAL	"d" DOS GRAOS (mm)	% <d AM TOTAL(Q)
30 seg	21,00	29,00	-3,41	13,59	13,34	14,51	0,0707	24
1 min	20,00	"	-3,41	12,59	13,49	13,51	0,0500	22
2 min	19,00	"	-3,41	11,59	13,64	12,51	0,0353	20
4 min	18,00	"	-3,41	10,59	13,09	11,51	0,0250	19
8 min	18,00	"	-3,41	10,59	13,09	11,51	0,0177	19
15 min	17,00	"	-3,41	9,59	13,24	10,51	0,0125	17
30 min	16,00	"	-3,41	8,59	13,39	9,51	0,0088	15
1 h	15,00	"	-3,41	7,59	13,54	8,51	0,0065	14
2 h	15,00	"	-3,41	7,59	13,54	8,51	0,0046	14
4 h	15,00	"	-3,41	7,59	13,54	8,51	0,0032	14
8 h	14,00	"	-3,41	6,59	13,69	7,51	0,0023	12
24 h	14,00	"	-3,41	6,59	13,69	7,51	0,0013	12

000147

OPERADOR		LIMITE DE LIQUIDEZ					DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES	
140	25,00	20,46	5,17	4,54	15,29	30,0	12	
79	21,90	18,45	6,17	3,45	12,28	28,1	21	
7	21,98	18,37	4,59	3,61	13,78	26,2	31	
678	23,26	19,65	4,80	36,1	14,85	24,3	42	
8	21,33	18,30	4,78	3,03	13,52	22,4	52	

OPERADOR		LIMITE DE PLASTICIDADE					DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE		
182	7,93	7,38	4,36	0,55	3,02	18,2		
39	9,19	8,68	6,29	0,51	2,39	21,3		
8	8,25	7,65	4,29	0,60	3,36	17,8		
334	8,14	7,53	4,30	0,61	3,23	18,9		
285	8,23	7,62	4,20	0,61	3,42	17,8		

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C		
PICNÔMETRO Nº		
PIC + ÁGUA gf		
PIC + ÁGUA + SOLO gf		
SOLO (gf)		
ÁGUA DESLOCADA gf		
PESO ESP DOS GRÃOS		
MÉDIA (gf/cm³)		

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	27,3
LIMITE DE PLASTICIDADE	18,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,1

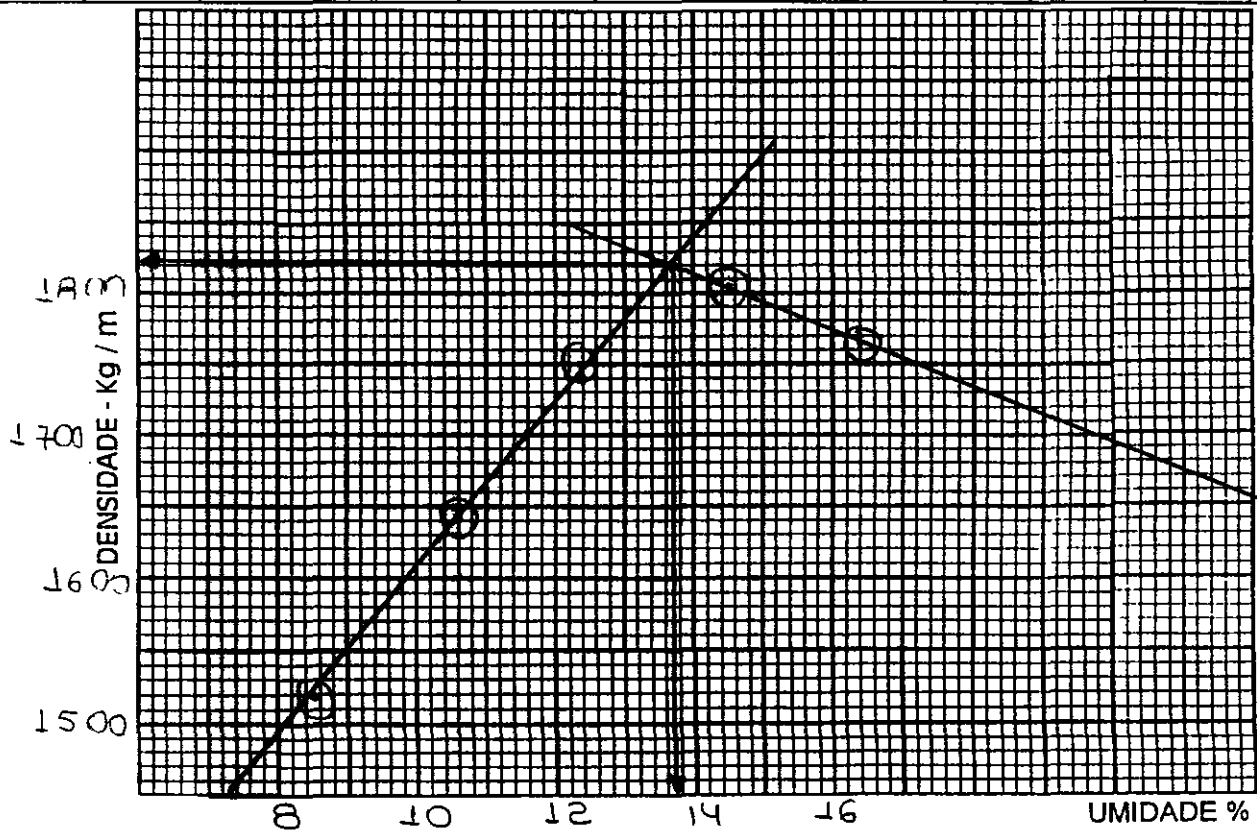
Obra BARRAGEM MALCOZINHADO	Procedência Empréstimo 1
Furo 5	Prof. 0,10/1,40
Data. 30/06/97	Operador. Assis



LIMITES FÍSICOS

000148

UMIDADE HIGROSCÓPICA				%	%	MOLDE Nº	03	DENSIDADE MÁXIMA			
CAPSULA				8		VOLUME DO MOLDE	2023	1825 kg/m³			
PESO BRUTO UMIDO				50,00		PESO DO MOLDE	4120				
PESO BRUTO SECO						PESO DO SOQUETE	4536				
PESO DA CAPSULA						ESPESSURA DO DISCO	2 1/2				
PESO DA AGUA				0,64							
PESO DO SOLO SECO				49,36		GOLPES/CAMADA	12	UMIDADE OTIMA			
UMIDADE - %				1,3		Nº DE CAMADAS	05	13,70%			
UMIDADE MEDIA											
PONTO Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO UMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CAPSULA	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA AGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	7470	3350	1656	7			3,95		46,05	8,6	1525
2	7800	3680	1819	17			4,74		45,26	10,6	1645
3	8100	3580	1967	18			5,52		44,48	12,4	1750
4	8300	4180	2066	20			6,33		43,67	14,5	1804
5	8280	4160	2056	26			7,05		42,95	16,4	1767
6											
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO

Procedência Empréstimo 1

Amostra Furo 5

Prof 0,10-1,40

Data 27/06/97

Operador FRANCISCO



KL SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

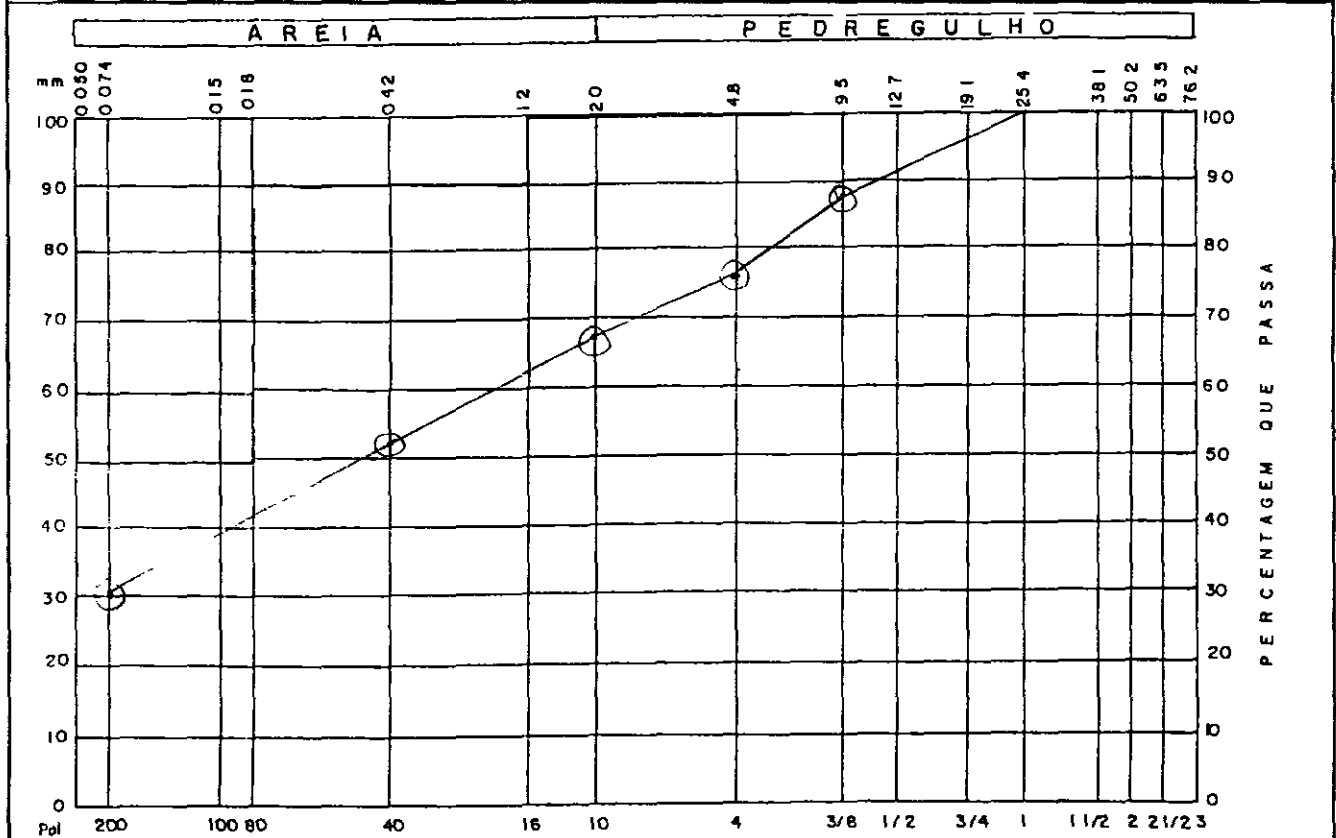
COMPACTAÇÃO

000149

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	10	Cápsula - nº	4	7	>2,0
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido			<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido	1000,0		<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pen nº 10	332		SILTE + ARGILA
Peso da água	050	Peso úmido pass pen nº 10	668		>0,74
Peso do solo seco	49,50	Peso seco pass pen nº 10	661	100	TOTAL
Umidade - %		Peso da amostra total seca	[2] 993	[3] 99,00	Entre - 10 e 200
Umidade média	1				

PENEIRAMENTO

AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL	PESO QUE PASSA ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES	
	Pol	mm	COL 1	COL 2	COL 3	COL 3 = K1 COL 2	
	3 1/2	88,9				$K1 = 100 / [2] =$	0,1007
	3	76,2					
	2 1/2	63,3				$K2 = [4] / [3] =$	0,6768
	2	50,6					
	1 1/2	38,1					
	1"	25,4				FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) = _____	
	3/4	19,1				OBSERVAÇÃO	
	1/2	12,7					
	3/8	9,5	120,00	873,00	88%		
	Nº 4	4,8	122,00	751,00	76%		
	Nº 10	2	90,00	661,00	[4] 67%		
			COL 4	COL 5	COL 6		
AMOSTRA PARCIAL	Nº 40	0,42	20,10	78,90	53%		
	Nº 80	0,14			30		
	Nº 200	0,074	34,10	44,80	20%		



Obra **BARRAGEM MALCOZINHADO** Procedência. **Empréstimo 1**
 Amostra **Furo 6** Prof **010-1,30** Data **30/06/97** Operador **Francisco**



GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

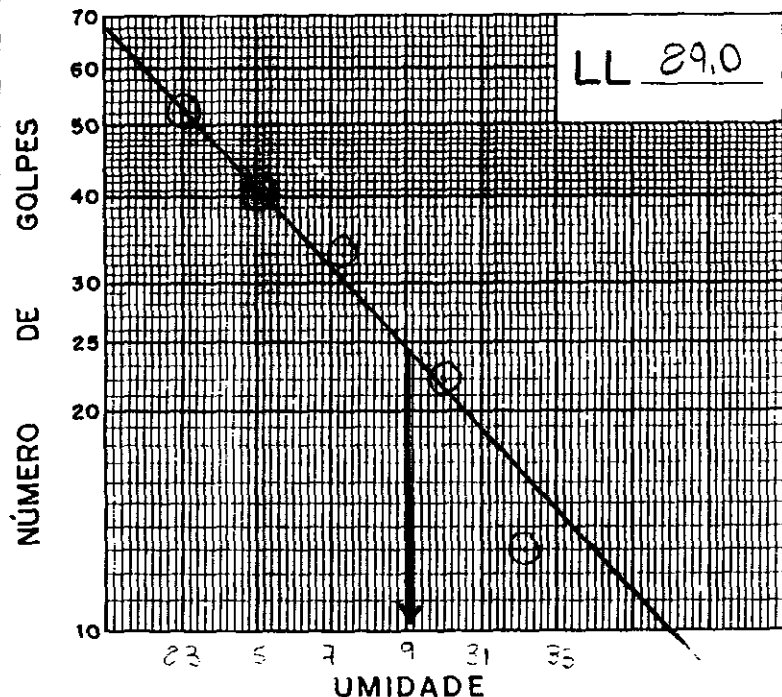
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

000150

OPERADOR		LIMITE DE LIQUIDEZ				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
140	24,77	20	5,17	4,77	14,83	32,2	13
79	23,76	19,7	6,17	4,06	13,53	30	22
7	23,08	19,1	4,59	3,98	14,51	27,4	33
678	24,66	20,66	4,8	4	15,86	25,2	42
8	24,92	21,1	4,78	3,82	16,32	23,4	53

OPERADOR		LIMITE DE PLASTICIDADE				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	
182	8,04	7,44	4,36	0,6	3,08	19,5	
39	9,02	8,6	6,29	0,42	2,31	18,2	
8	8,34	7,7	4,29	0,64	3,41	18,8	18,9
334	8,04	7,44	4,3	0,6	3,14	19,1	
285	8,2	7,4	4,2	0,8	3,2	25	

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECIFICO DOS GRÃOS	
TEMPERATURA °C	
PICNÔMETRO Nº	
PIC + ÁGUA gf	
PIC + ÁGUA + SOLO gf	
SOLO (gf)	
ÁGUA DESLOCADA gf	
PESO ESP DOS GRÃOS	
MÉDIA (gf/cm³)	

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	29
LIMITE DE PLASTICIDADE	18,9
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,1

Obra. BARRAGEM MALCOZINHADO | Procedência Empréstimo 1
 Amostra. Furo 6 | Prof 0,10-1,30 | Data: | Operador Assis

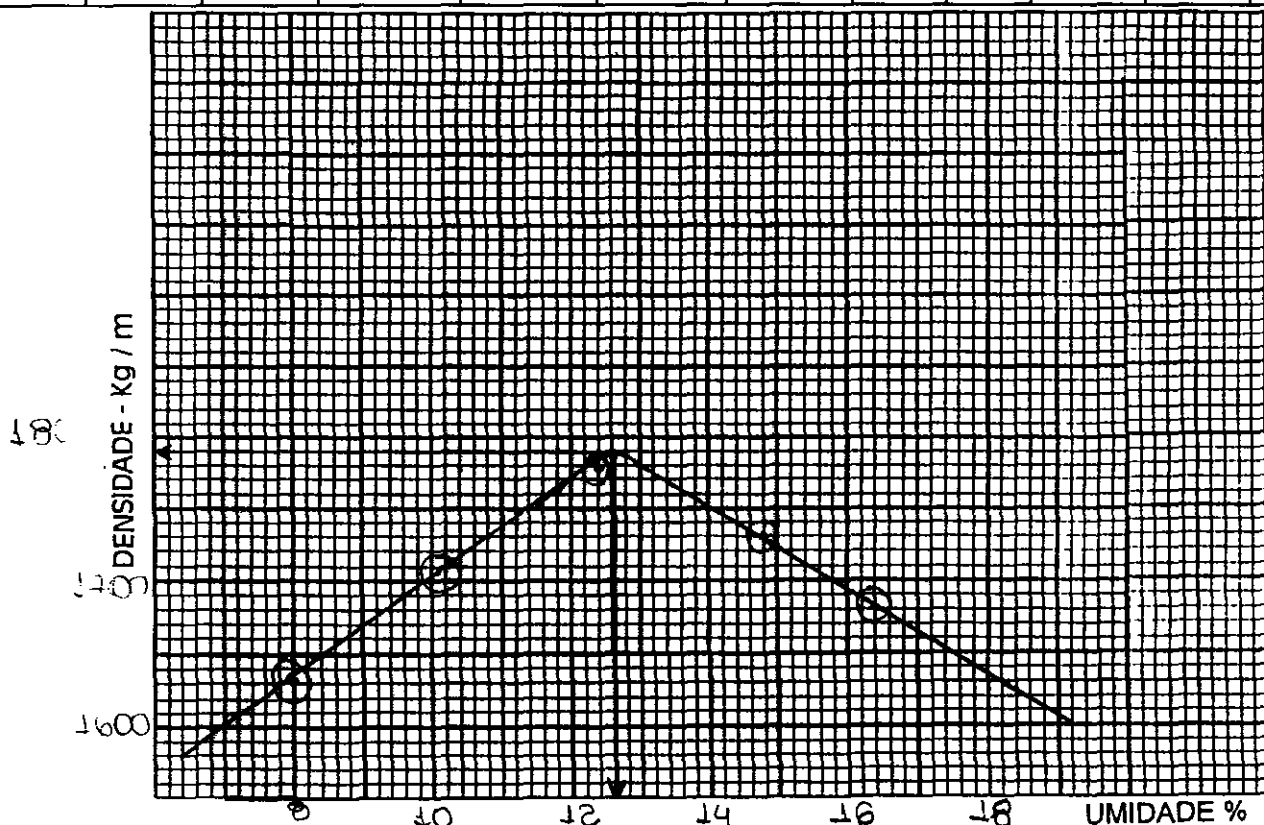


LIMITES FÍSICOS

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

000151

UMIDADE HIGROSCOPICA	%	%	MOLDE Nº	03	DENSIDADE MAXIMA						
CAPSULA	10		VOLUME DO MOLDE	2023	1965 kg/m ³						
PESO BRUTO UMIDO	50,00		PESO DO MOLDE	4120							
PESO BRUTO SECO			PESO DO SOQUETE	4536							
PESO DA CAPSULA			ESPESSURA DO DISCO	2 /12							
PESO DA AGUA	080										
PESO DO SOLO SECO	49,20		GOLPES/CAMADA	12	UMIDADE OTIMA						
UMIDADE - %	1,6		Nº DE CAMADAS	05	12,60%						
UMIDADE MEDIA				6000							
PUNTO Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO UMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m ³
				CAPSULA	PESO BRUTO SECO	PESO DA CAPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	7680	3560	1760	11	5000		3,7	46,3	8	1630	
2	7920	3800	1877	12	5000		4,6	45,4	10,1	1705	
3	8140	4020	1989	14	5000		5,5	44,5	12,4	1770	
4	8130	4010	1984	16	5000		6,4	43,6	14,8	1728	
5	8075	3955	1956	18	5000		7	43	16,4	1680	
6											
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO

Procedência Empréstimo 1

Amostra Furo 6

Prof 0,10-1,30

Data

Operador



KL SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

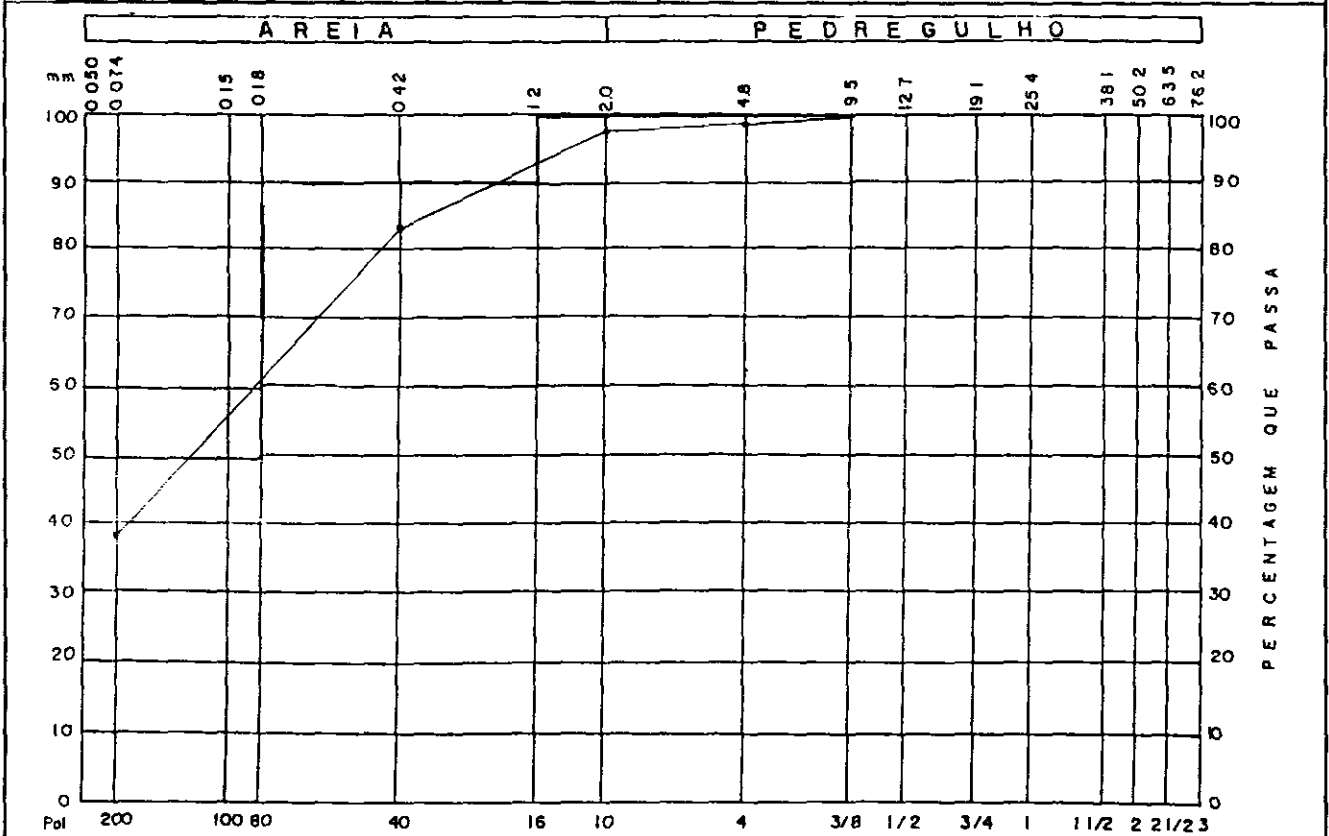
COMPACTAÇÃO

000152

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)			AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - n°			Cápsula - n°	20	35	>2,0
Peso bruto úmido	50,00		Peso bruto úmido			<2,0>0,42
Peso bruto seco			Peso úmido	1000,0		<0,42>0,74
Peso da cápsula			Peso retido no pen n° 10	55		SILTE + ARGILA
Peso da água	045		Peso úmido pess pen n° 10	945		>0,74
Peso do solo seco	49,55		Peso seco pess pen n° 10	936,6	100,0	TOTAL
Umidade - %			Peso da amostra total seca	[2] 94,21	[3] 99,10	Entre - 10 e 200
Umidade média	0,9					

PENEIRAMENTO

AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL	PESO QUE PASSA ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES	
	Pol	mm	COL 1	COL 2	COL 3		
	3 1/2	88,9				$K1 = 100 / [2] =$	$COL 3 = K1 COL 2$ 0,10054
	3	76,2					
	2 1/2	63,3				$K2 = [4] / [3] =$	$COL 6 = K1 COL 5$ 0,9154
	2	50,8					
	1 1/2	38,1				FATOR DE CORREÇÃO $(100/100 + H) =$ _____	
	1"	25,4				OBSERVAÇÃO	
	3/4	19,1					
	1/2	12,7					
	3/8	9,5					
	N° 4	4,8	20	940,1	99%		
	N° 10	2	35	936,6	[4] 99%		
			COL 4	COL 5	COL 6		
AMOSTRA PARCIAL	N° 40	0,42	15	84,1	84%		
	N° 80	0,14					
	N° 200	0,074	45	39,1	39%		



Obra. BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência. Empréstimo 1
 Amostra Furo 7 Prof 010-1,00 Data. Operador Carlos

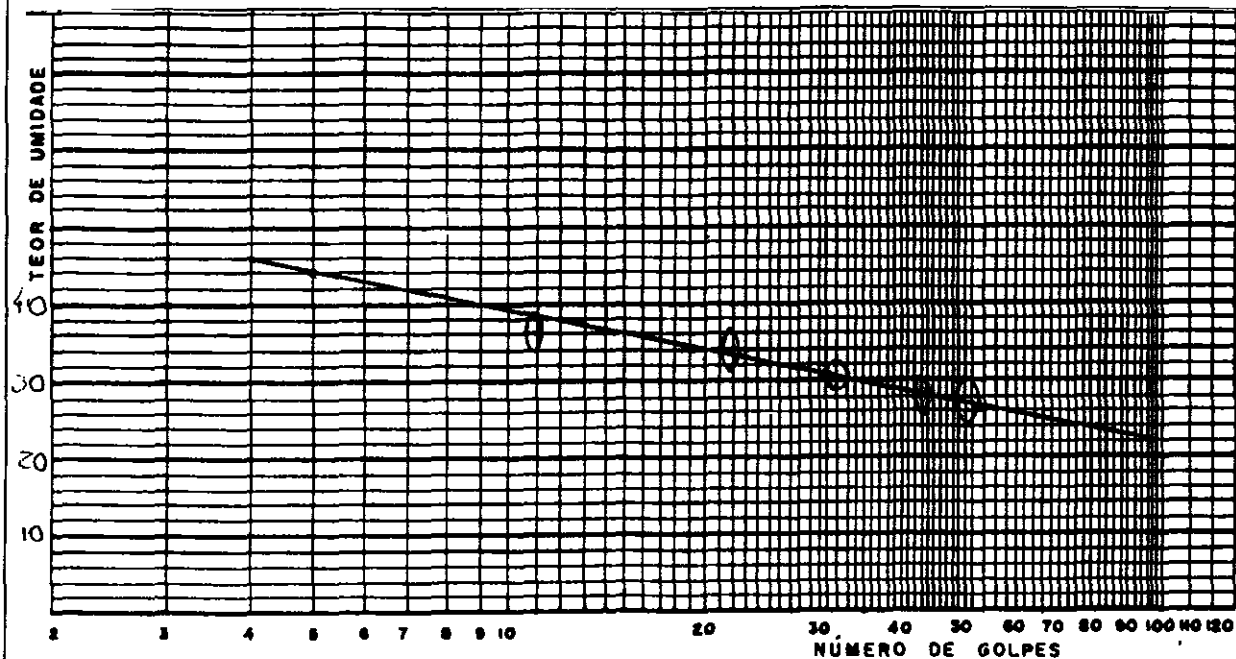


GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

LIMITE DE LIQUIDEZ

1	CÁPSULA	Nº	10	106	25	20	86	operador
2	GOLPES	Nº	50	42	31	21	11	
3	PESO BRUTO UMIDO	g	17,92	12,98	12,49	14,04	14,43	data
4	PESO BRUTO SECO	g	9,18	11,1	10,2	11,37	11,53	
5	PESO DA CÁPSULA	g	2,88	4,60	2,80	3,27	3,23	calculista
6	PESO DA ÁGUA	3-4	1,70	1,88	2,29	2,67	2,9	
7	PESO DO SOLO SECO	4-5	6,3	6,50	7,40	8,10	8,3	resultado
8	UMIDADE - %	6/7 x 100	27	29	31	33	35	LL = 30 %



LIMITE DE PLASTICIDADE

1	CAPSULA Nº	Nº	6	14	7	12	5	operador
2	PESO BRUTO UMIDO	g	794	820	1024	765	735	
3	PESO BRUTO SECO	g	511	495	0,1	487	475	data
4	PESO DA CÁPSULA	g	381	355	430	339	345	
5	PESO DA ÁGUA	3-4	283	325	414	278	260	calculista
6	PESO DO SOLO SECO	4-5	130	1,4	180	148	130	
7	UMIDADE - %	6/7 x 100	21,8	23,2	23	18,8	20	resultado
								LL = 22 %

LIMITE DE CONTRAÇÃO

1	CAPSULA Nº	Nº						RESULTADOS
2	PESO ESPECÍFICO REAL	g/cm³						30,0% 8%
3	PESO BRUTO UMIDO	g					LIMITE DE LIQUIDEZ	
4	PESO BRUTO SECO	g					ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
5	PESO DA CÁPSULA	g					LIMITE DE CONTRAÇÃO	
6	PESO DO SOLO SECO	4-5					RAZÃO DE CONTRAÇÃO	
7	VOLUME DO SOLO SECO	cm³					MUDANÇA VOLUMÉTRICA	
8	LIMITE DE CONTRAÇÃO	7/6-1/2x100						

Obra BARRAGEM MALCOZINHADO			Procedência Empréstimo 1		
Amostra Furo 7		Prof 0,10-1,00	Data	Operador	Carlos

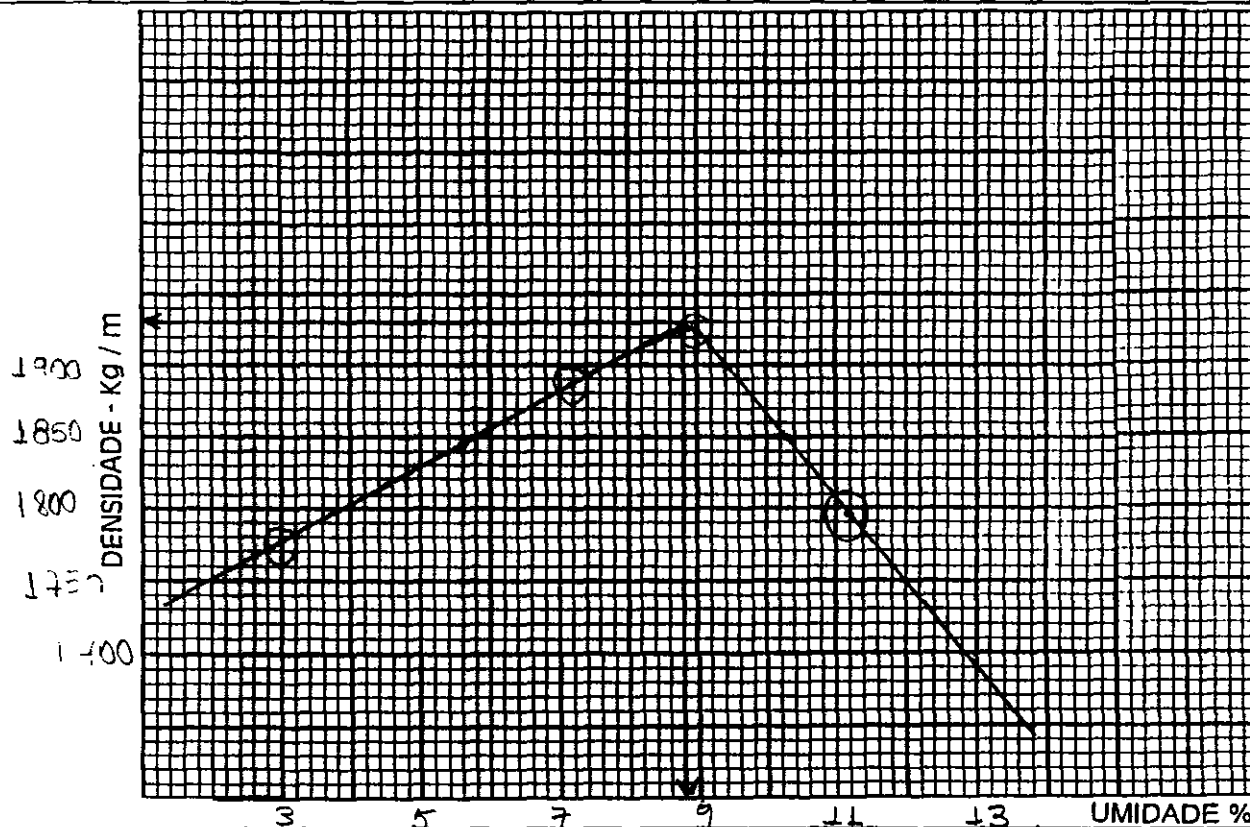


L - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA

000154

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	13	DENSIDADE MÁXIMA 1930 kg/m³						
CÁPSULA			VOLUME DO MOLDE	2078							
PESO BRUTO UMIDO	50,00		PESO DO MOLDE	4960							
PESO BRUTO SECO			PESO DO SOQUETE	4536	UMIDADE ÓTIMA 8,80%						
PESO DA CÁPSULA			ESPESSURA DO DISCO	2 1/2							
PESO DA ÁGUA	045										
PESO DO SOLO SECO	49,55		GOLPES/CAMADA	12							
UMIDADE - %	0,9		Nº DE CAMADAS	05							
UMIDADE MÉDIA											
PONTO Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO UMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO UMIDO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8760	3800	1828		5000		1,46	48,54	3		1774
2	9010	4050	1949		5000		2,56	47,44	5,4		1849
3	9160	4200	2021		5000		3,36	46,64	7,2		1885
4	9320	4360	2088		5000		4,13	45,87	9,00		1925
5	9110	4150	1997		5000		5,44	44,96	11,2		1796
6											
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO | Procedência Empréstimo 1
 Amostra Furo 7 | Prof 0,10-1,00 | Data | Operador Carlos



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

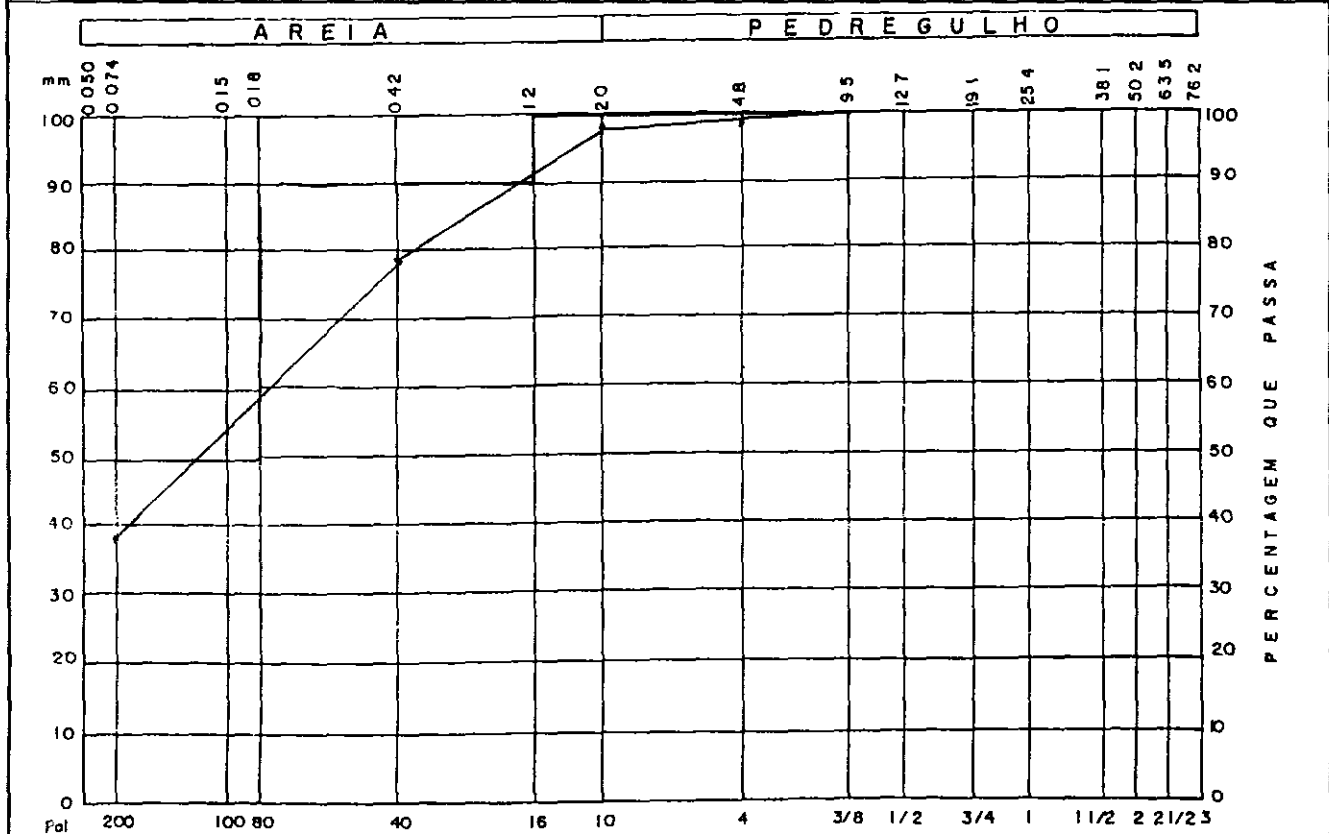
COMPACTAÇÃO

000155

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº		Cápsula - nº	56	52	>2,0
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido			<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido	1000,00	100,00	<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pen nº 10	40,00		SILTE + ARGILA
Peso da água	040	Peso úmido pess. pen nº 10	960,00		>0,74
Peso do solo seco	49,60	Peso seco pess. pen nº 10	952,30		TOTAL
Umidade - %	0,80	Peso da amostra total seca	[2] 956,3	[3] 99,20	Entre - 10 e 200
Umidade média					

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL		PESO QUE PASSA ACUMULADO		% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES
	Pol	mm	COL 1	COL 2	COL 3	
3 1/2	86,9					K1 = 100 / [2] = 0,1045
3	76,2					
2 1/2	63,3					K2 = [4] / [3] = 0,9979
2	50,6					
1 1/2	38,1					FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) = _____
1"	25,4					
3/4	19,1					OBSERVAÇÃO
1/2	12,7					
3/8	9,5					
Nº 4	4,8	10,00	955,30	99%		
Nº 10	2	30,00	952,30	[4] 89%		
		COL 4	COL 5	COL 6		
Nº 40	0,42	20,00	79,20	79%		
Nº 80	0,14					
Nº 200	0,074	40,00	39,20	39%		



Obra **BARRAGEM MALCOZINHADO** | Procedência **Empréstimo 1**
 Amostra **Furo 8** | Prof **010-1,00** | Data: _____ | Operador: **Carlos**



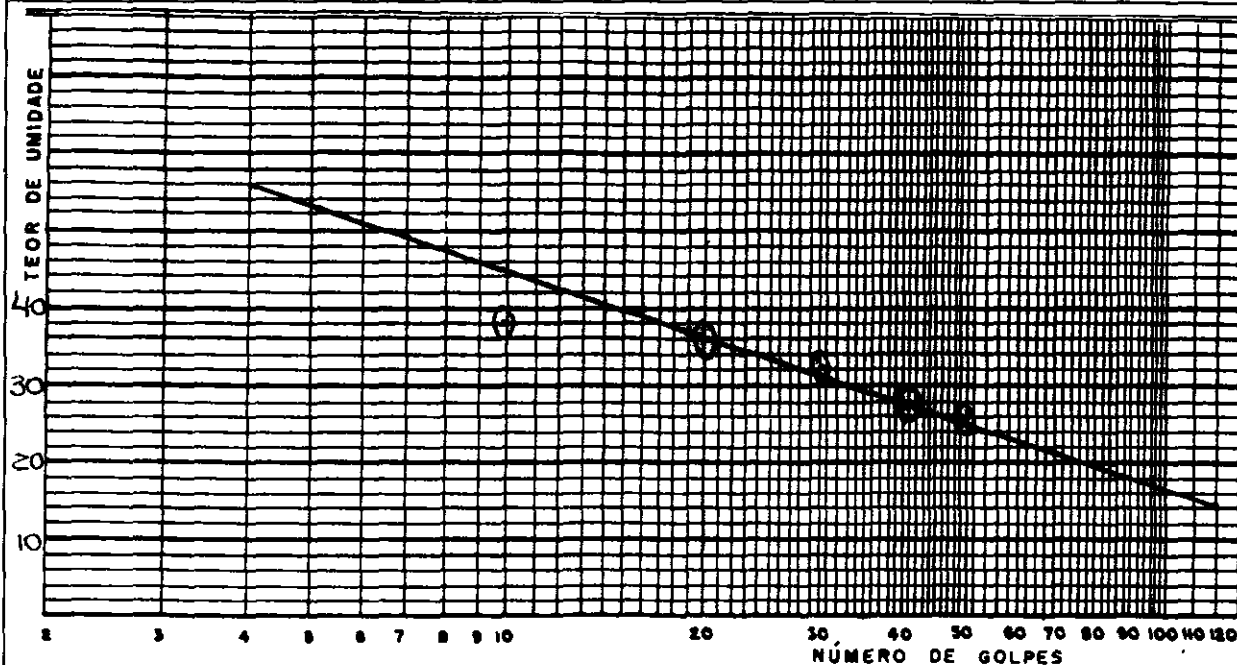
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

000156

LIMITE DE LIQUIDEZ

1	CAPSULA	Nº	12	5	25	32	7	operador
2	GOLPES	Nº	50	40	30	20	10	
3	PESO BRUTO UMIDO	g	12,39	12,72	14,22	14,13	13,54	data
4	PESO BRUTO SECO	g	10,59	10,75	11,57	11,33	11	
5	PESO DA CÁPSULA	g	3,39	3,45	3,27	3,33	4,30	calculista
6	PESO DA ÁGUA	3-4	1,8	1,97	2,65	2,8	2,54	
7	PESO DO SOLO SECO	4-5	720	730	830	8	670	resultado
8	UMIDADE - %	6/7 x 100	25	27	32	35	38	LL = 30 %



LIMITE DE PLASTICIDADE

1	CÁPSULA	Nº	34	14	6	37	16	operador
2	PESO BRUTO UMIDO	g	568	831	968	726	855	
3	PESO BRUTO SECO	g	3,68	495	559	835	595	data
4	PESO DA CÁPSULA	g	280	355	381	288	460	
5	PESO DA ÁGUA	3-4	1,65	2,52	3,56	3,11	2,97	calculista
6	PESO DO SOLO SECO	4-5	0,88	1,4	178	147	135	
7	UMIDADE - %	6/7 x 100	18,8	18	20	21,2	22	resultado
								LL = 19 %

LIMITE DE CONTRAÇÃO

1	PESO ESPECÍFICO REAL	Nº					RESULTADOS	
2	PESO BRUTO UMIDO	g/cm³						
3	PESO BRUTO SECO	g					LIMITE DE LIQUIDEZ	30%
4	PESO DA CÁPSULA	g					ÍNDICE DE PLASTICIDADE	11%
5	PESO DA ÁGUA	g					LIMITE DE CONTRAÇÃO	%
6	PESO DO SOLO SECO	4-5					RAZÃO DE CONTRAÇÃO	
7	VOLUME DO SOLO SECO	cm³					MUDANÇA VOLUMÉTRICA	
8	LIMITE DE CONTRAÇÃO	7/6-1/2x100						

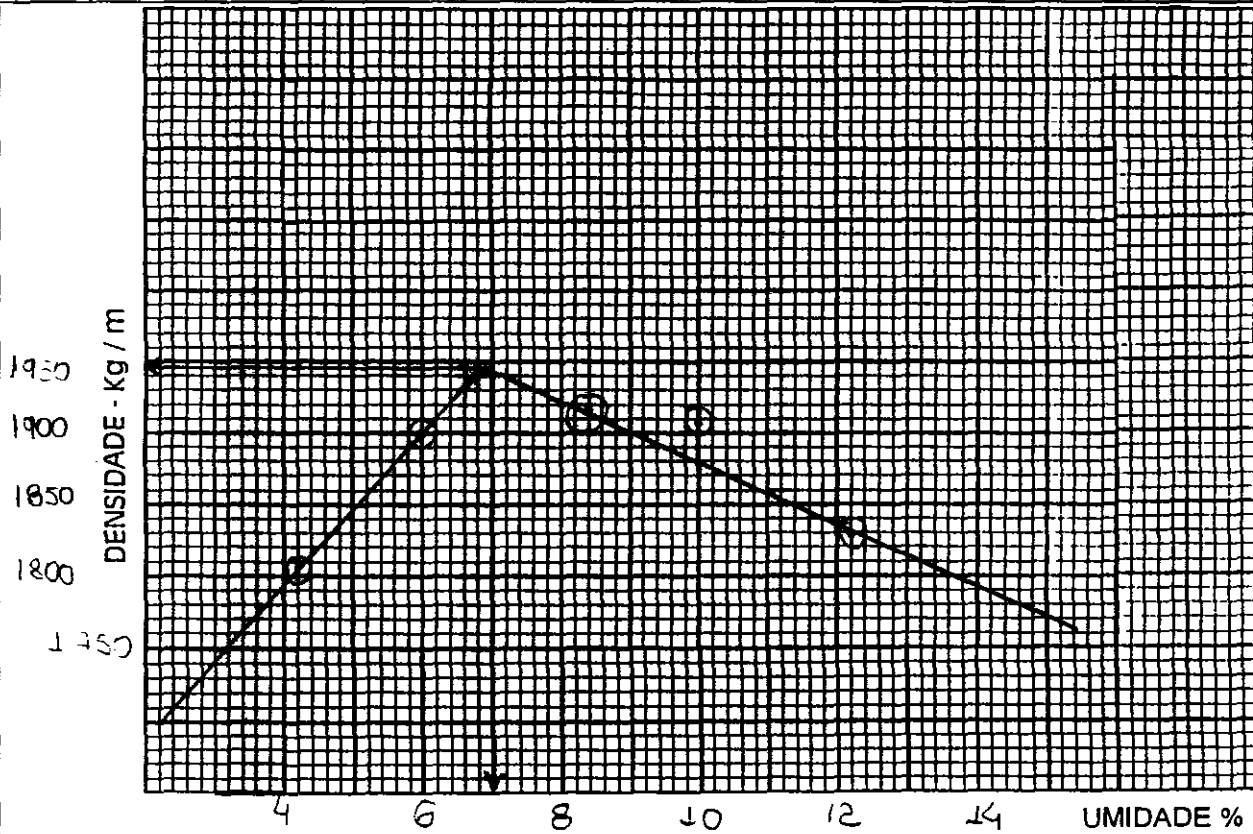
Obra BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência Empréstimo 1
 Amostra Furo 8 Prof 0,10-1,00 Data Operador Carlos



L - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	13	DENSIDADE MÁXIMA						
CÁPSULA			VOLUME DO MOLDE	2078	1945 kg/m³						
PESO BRUTO UMIDO	50,00		PESO DO MOLDE	4960							
PESO BRUTO SECO			PESO DO SOQUETE	4536							
PESO DA CÁPSULA			ESPESSURA DO DISCO	2 1/2							
PESO DA ÁGUA	040										
PESO DO SOLO SECO	4960		GOLPES/CAMADA	12	UMIDADE ÓTIMA						
UMIDADE - %	0,8		Nº DE CAMADAS	05	7,00%						
UMIDADE MÉDIA											
PONTO Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO UMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO UMIDO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8880	3920	1886		5000		2,02	47,98		4,2	1809
2	9150	4190	2016		5000		2,84	47,16		6	1902
3	9280	4320	2078		5000		3,88	46,12		8,4	1917
4	9320	4360	2098		5000		4,55	45,45		10	1907
5	9230	4270	2054		5000		5,48	44,52		12,3	1829
6											
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO | Procedência Empréstimo 1
 Amostra Furo 8 | Prof 0,10-1,00 | Data | Operador Carlos



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

COMPACTAÇÃO

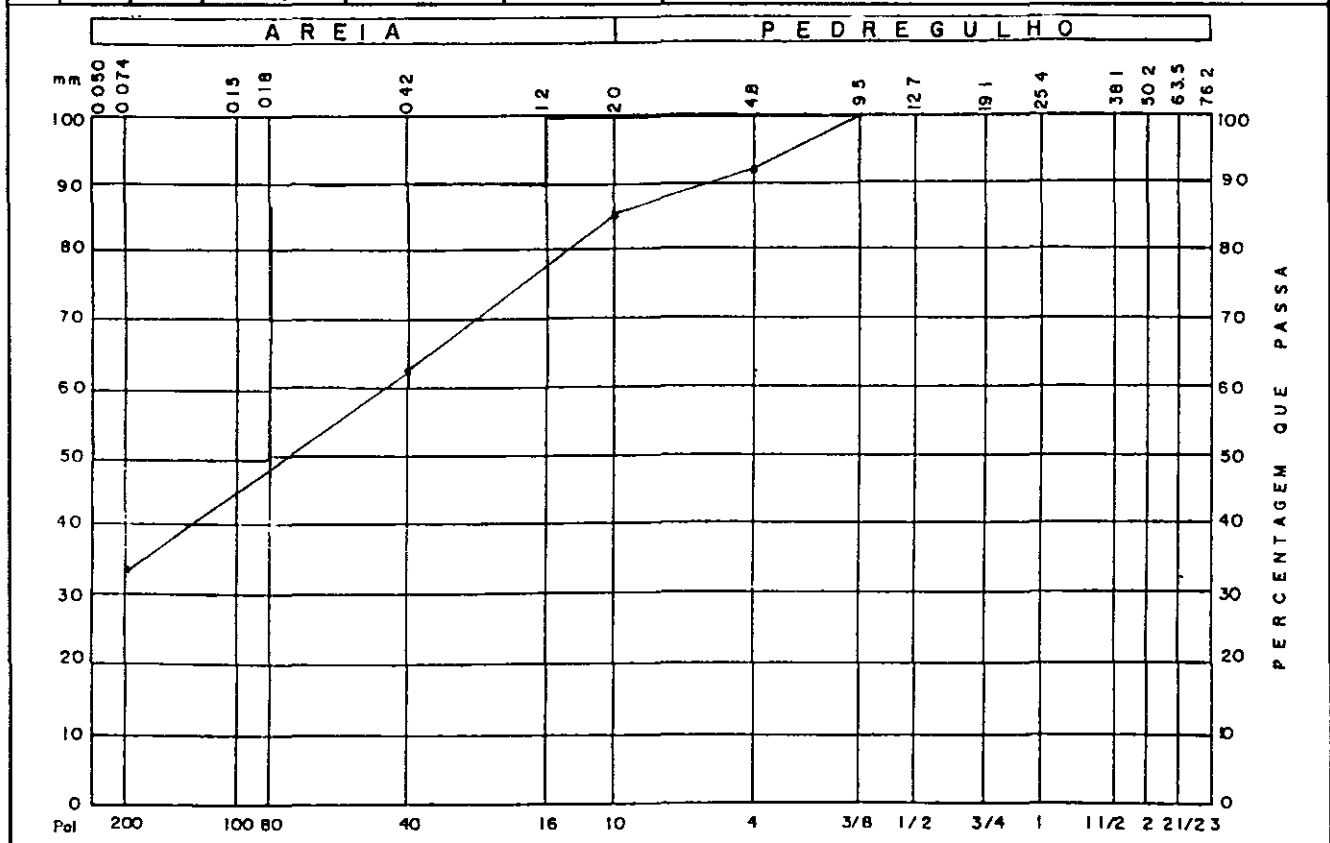
000158

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA		TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	40	Cápsula - nº	6	8	>2,0	
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido			<2,0>0,42	
Peso bruto seco		Peso úmido	1000,0		<0,42>0,74	
Peso da cápsula		Peso retido no pen nº 10	147		SILTE + ARGILA	
Peso da água	050	Peso úmido pass pen nº 10	853		>0,74	
Peso do solo seco	49,50	Peso seco pass pen nº 10	845	100,0	TOTAL	
Umidade - %		Peso da amostra total seca	2 992	3 99,00	Entre - 10 e 200	
Umidade média	1					

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL		PESO QUE PASS ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES	
	Pol	mm	COL 1	COL 2	COL 3	
3 1/2	88,9					$K1 = 100 / [2] = 0,101$
3	76,2					
2 1/2	63,3					$K2 = [4] / [3] = 0,8420$
2	50,6					
1 1/2	38,1					
1"	25,4					FATOR DE CORREÇÃO $(100/100 + H) =$
3/4	19,1					
1/2	12,7					
3/8	9,5					
Nº 4	4,8	81,00	911,00	92%		
Nº 10	2	66,00	845,00	4 85%		
		COL 4	COL 5	COL 6		
Nº 40	0,42	2440,00	74,80	63%		
Nº 80	0,14					
Nº 200	0,074	3370,00	40,90	34%		

OBSERVAÇÃO



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência Empréstimo 1
 Amostra Furo 9 Prof 010-1,00 Data Operador



GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

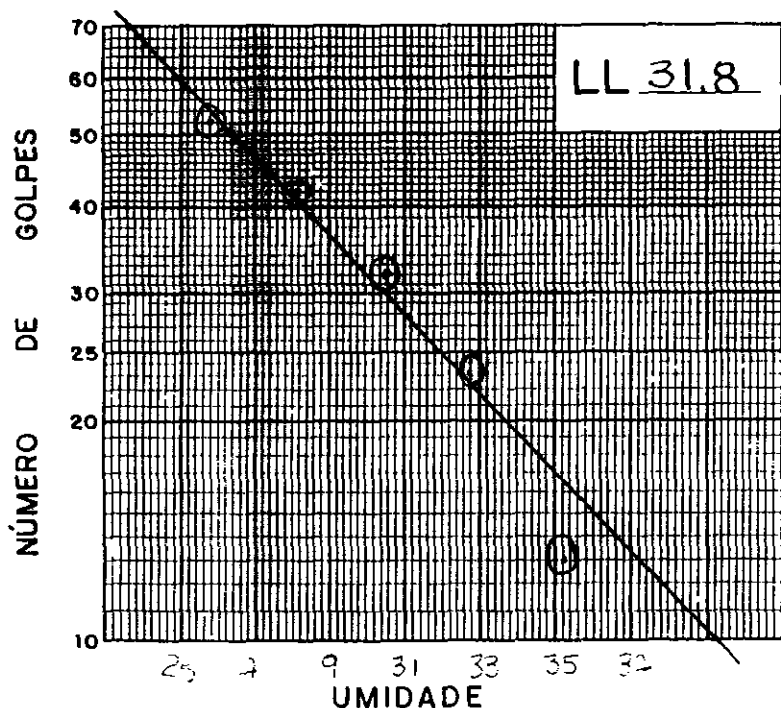
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

000159

OPERADOR		LIMITE DE LIQUIDEZ					DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + AGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES	
101	20,83	1740	410	3,43	13,30	25,8	52	
109	21,79	1800	446	3,79	13,54	28,0	42	
111	21,92	1772	392	4,20	13,80	30,4	32	
114	23,18	1840	388	4,78	14,52	32,9	23	
97	22,80	1796	422	4,84	13,74	35,2	13	

OPERADOR		LIMITE DE PLASTICIDADE					DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES	
81	7,88	709	340	0,79	3,69	21,4		
84	7,68	697	370	0,71	3,27	21,7		
50	7,40	671	347	0,69	3,24	21,3	21,6	
52	6,66	614	326	0,52	2,88	18,1		
57	7,68	700	390	0,68	3,10	21,9		

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECIFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C		
PICNÔMETRO Nº		
PIC + ÁGUA gf		
PIC + ÁGUA + SOLO gf		
SOLO (gf)		
ÁGUA DESLOCADA gf		
PESO ESP DOS GRÃOS		
MÉDIA (gf/cm³)		

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	31,8
LIMITE DE PLASTICIDADE	21,6
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,2

Obra BARRAGEM MALCOZINHADO	Procedência Empréstimo 1		
Amostra Furo 9	Prof 0,10-1,00	Data	Operador:

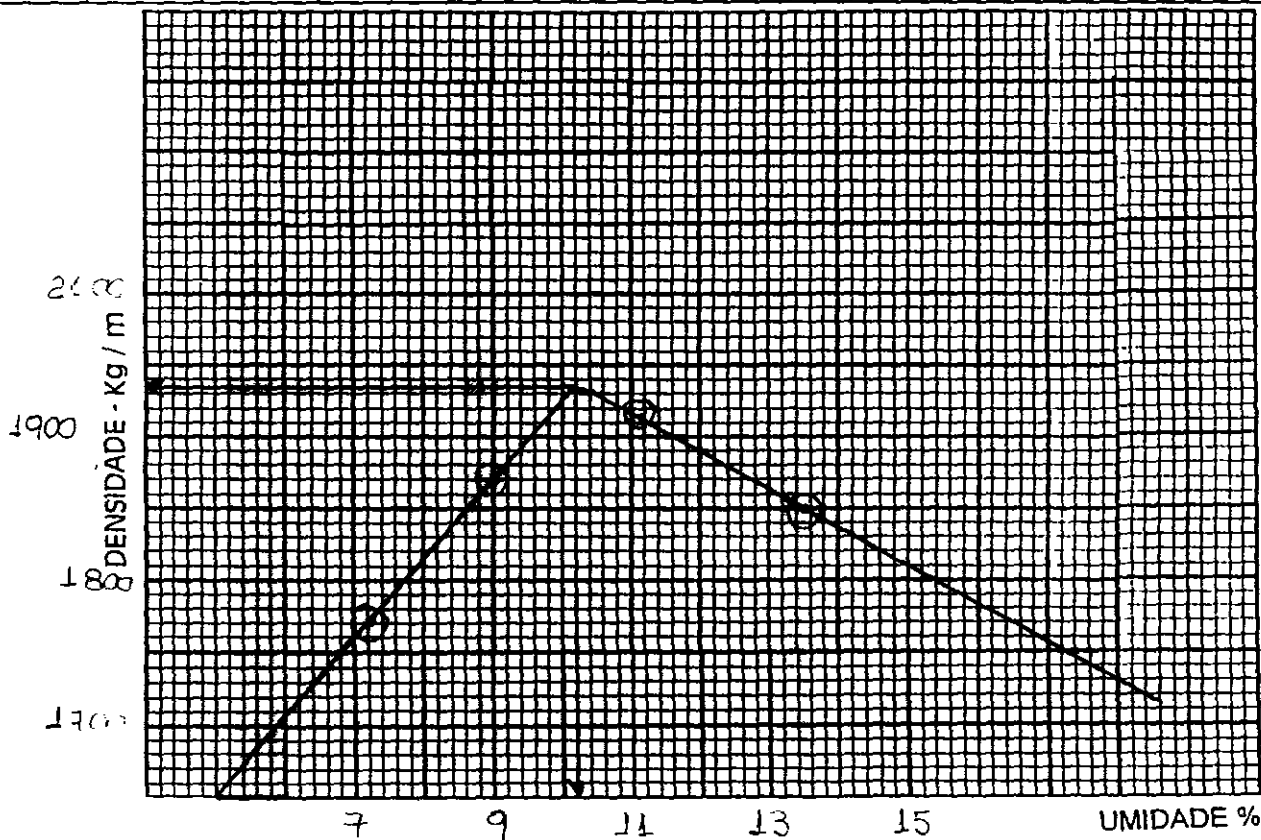


LIMITES FÍSICOS

000160

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	13	DENSIDADE MÁXIMA
CÁPSULA	2		VOLUME DO MOLDE	2078	1940 kg/m³
PESO BRUTO UMIDO	50,00		PESO DO MOLDE	4960	
PESO BRUTO SECO			PESO DO SOQUETE	4536	
PESO DA CAPSULA			ESPESSURA DO DISCO	2 1/2	
PESO DA ÁGUA	060				
PESO DO SOLO SECO	4940		GOLPES/CAMADA	12	UMIDADE OTIMA
UMIDADE - %			Nº DE CAMADAS	05	10,20%
UMIDADE MÉDIA	1,2				

PUNTO Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO UMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO UMIDO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8900	3940	1896	7	5000		3,4	46,6	7,2	1769	
2	9200	4240	2040	8	5000		4,1	45,9	9	1872	
3	9380	4420	2127	10	5000		5	45	11,1	1915	
4	9320	4360	2098	11	5000		5,9	44,1	13,4	1850	
5											
6											
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO

Procedência Empréstimo 1

Amostra Furo 9

Prof 0,10-1,00

Data

Operador Carlos



KL SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

COMPACTAÇÃO

000161

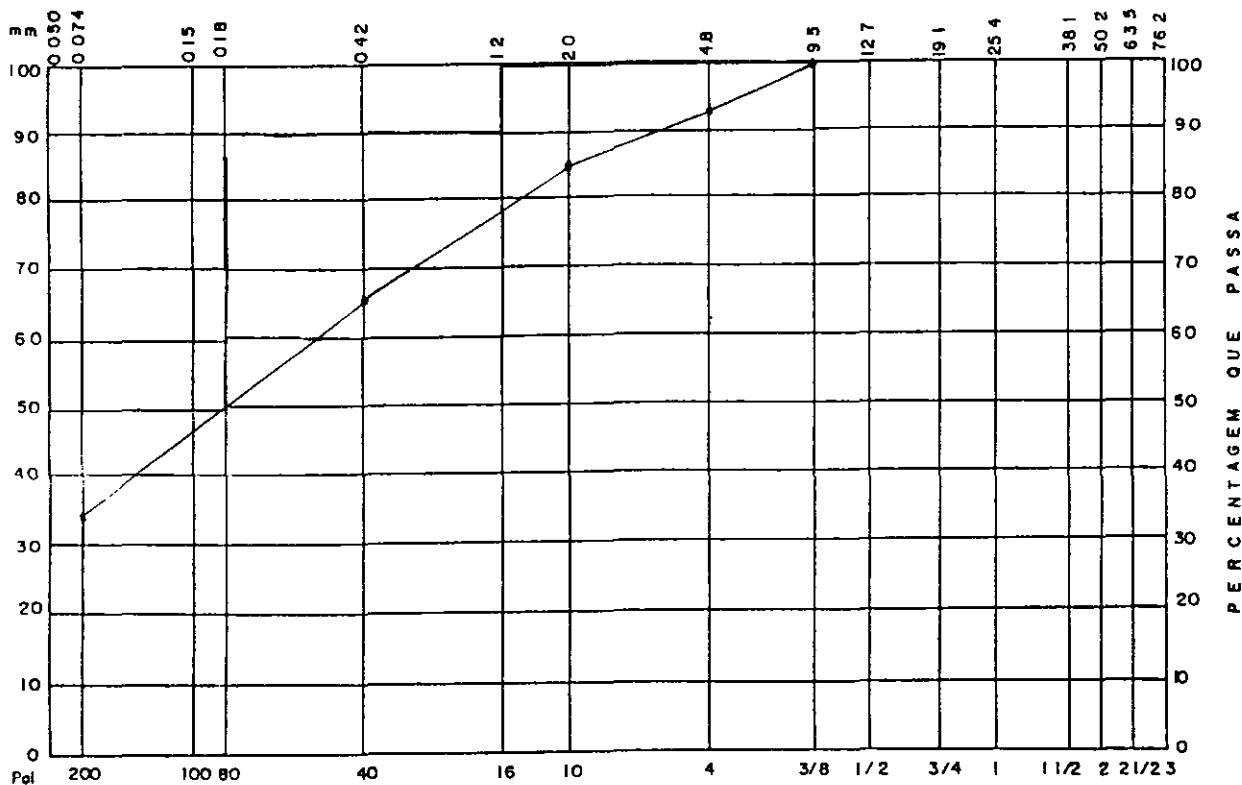
UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA		TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	10	Cápsula - nº		14	17	>2,0
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido				<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido		1000,0		<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pen nº 10		150		SILTE + ARGILA
Peso da água	060	Peso úmido pass pen nº 10		850		>0,74
Peso do solo seco	49,40	Peso seco pass pen nº 10		840	100,0	TOTAL
Umidade - %		Peso da amostra total seca		990	98,81	Entre - 10 e 200
Umidade média	1,2					

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL		PESO QUE PASS ACUMULADO		% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES
	Pol	mm	COL 1	COL 2	COL 3	
3 1/2	88,9					K1 = 100 / [2] = 0,101
3	76,2					
2 1/2	63,3					K2 = [4] / [3] = 0,8590
2	50,6					
1 1/2	38,1					FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) = _____
1"	25,4					
3/4	19,1					OBSERVAÇÃO
1/2	12,7					
3/8	9,5					
Nº 4	4,8	69,00	921,00	93%		
Nº 10	2	81,00	840,00	[4] 85%		
		COL 4	COL 5	COL 6		
Nº 40	0,42	2120,00	77,61	67%		
Nº 80	0,14					
Nº 200	0,074	3710,00	40,51	35%		

A R E I A

P E D R E G U L H O



Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO

Procedência: Empréstimo 1

Amostra Furo 10

Prof 010-1,00

Data

Operador



K.L. - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

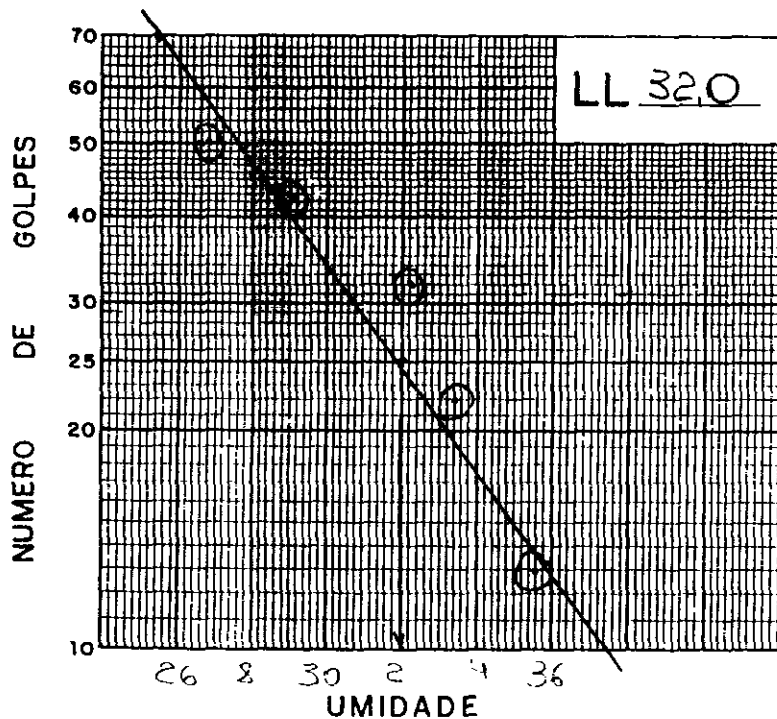
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

000162

OPERADOR		LIMITE DE LIQUIDEZ					DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES	
10	15,72	13,22	390	2,50	9,32	26,8	50	
9	17,00	14,10	410	2,90	10,00	29,0	42	
8	17,03	13,96	444	3,07	9,52	32,2	32	
2	17,24	14,10	470	3,14	9,40	33,4	22	
11	18,64	15,06	500	3,58	10,06	35,6	13	

OPERADOR		LIMITE DE PLASTICIDADE					DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE		
40	6,94	5,41	381	0,53	2,60	20,4		
41	6,71	5,20	355	0,51	2,65	19,2		
42	6,60	6,20	414	0,40	2,06	19,4	19,9	
44	6,70	6,00	278	0,70	3,22	23,0		
47	5,47	4,98	260	0,49	2,38	20,6		

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C		
PICNÔMETRO Nº		
PIC + ÁGUA gf		
PIC + ÁGUA + SOLO gf		
SOLO (gf)		
ÁGUA DESLOCADA gf		
PESO ESP. DOS GRÃOS		
MÉDIA (gf/cm³)		

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	32,0
LIMITE DE PLASTICIDADE	19,9
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	12,1

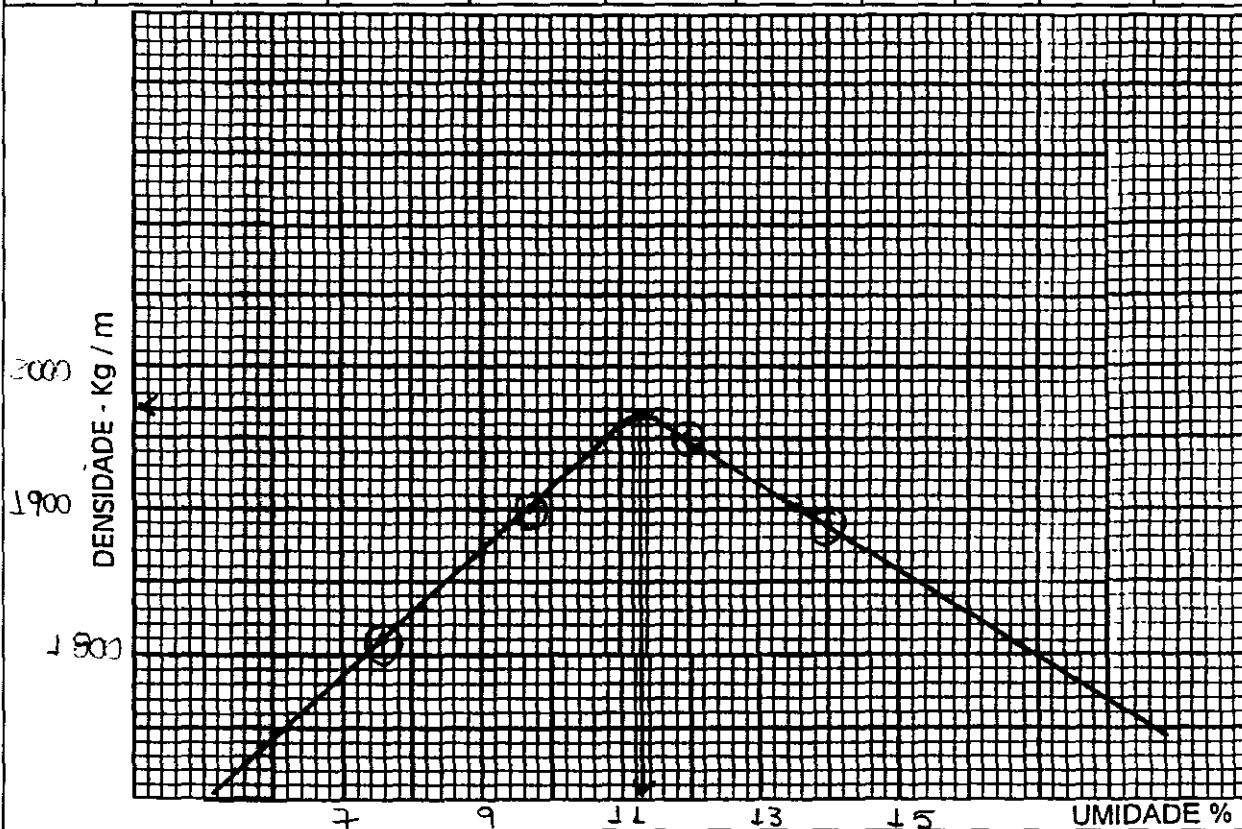
Obra BARRAGEM MALCOZINHADO	Procedência Empréstimo 1
Amostra Furo 10	Prof 0,10-1,00
Data	Operador



LIMITES FÍSICOS

000163

UMIDADE HIGROSCÓPICA		%	%	MOLDE Nº	13	DENSIDADE MÁXIMA					
CÁPSULA		7		VOLUME DO MOLDE	2078	1970 kg/m³					
PESO BRUTO UMIDO		50,00		PESO DO MOLDE	4960						
PESO BRUTO SECO				PESO DO SOQUETE	4536						
PESO DA CÁPSULA				ESPESSURA DO DISCO	2 1/2						
PESO DA ÁGUA		030									
PESO DO SOLO SECO		49,70		GOLPES/CAMADA	12	UMIDADE ÓTIMA					
UMIDADE - %				Nº DE CAMADAS	05	11,30%					
UMIDADE MÉDIA		0,6									
PONTO Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO UMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO UMIDO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	9010	4050	1949	10	5000		3,5	46,5		7,6	1811
2	9290	4330	2084	12	5000		4,4	45,6		9,7	1899
3	9500	4540	2185	14	5000		5,3	44,7		11,9	1952
4	9440	4480	2156	16	5000		6,1	43,9		14	1891
5											
6											
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO

Procedência Empréstimo 1

Amostra Furo 10

Prof 0,10-1,00

Data

Operador



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

COMPACTAÇÃO

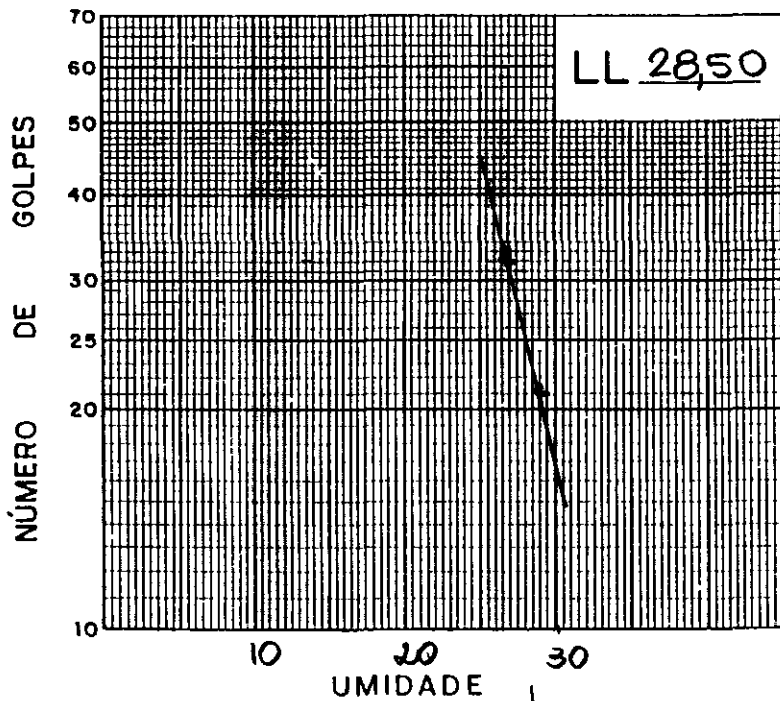
000164

ENXADOR		LIMITE DE LIQUIDEZ				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
45	26,89	24,23	14,41	2,66	9,82	27,10	32
53	25,03	22,01	11,84	3,02	10,17	29,70	21

ENXADOR		LIMITE DE PLASTICIDADE				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	
63	18,11	17,58	14,59	0,53	2,99	17,70	
96	18,06	17,55	14,62	0,51	2,93	17,40	
105	18,26	17,71	14,57	0,55	3,14	17,50	

PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C	25,5°	25,5°
PICNÔMETRO Nº	3,000	4,000
PIC + ÁGUA gf	127,440	125,030
PIC + ÁGUA + SOLO gf	134,040	131,470
SOLO (gf)	10,590	10,300
ÁGUA DESLOCADA gf	3,990	3,860
PESO ESP. DOS GRÃOS	2,650	2,664
MÉDIA (gf/cm³)		2,657

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	28,5
LIMITE DE PLASTICIDADE	17,5
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	11,0

BARRAGEM MALCOZINHADO

Procedência Empréstimo 1

Furo 11

Prof 0,10-1,40

Data: 30/07/97

Operador



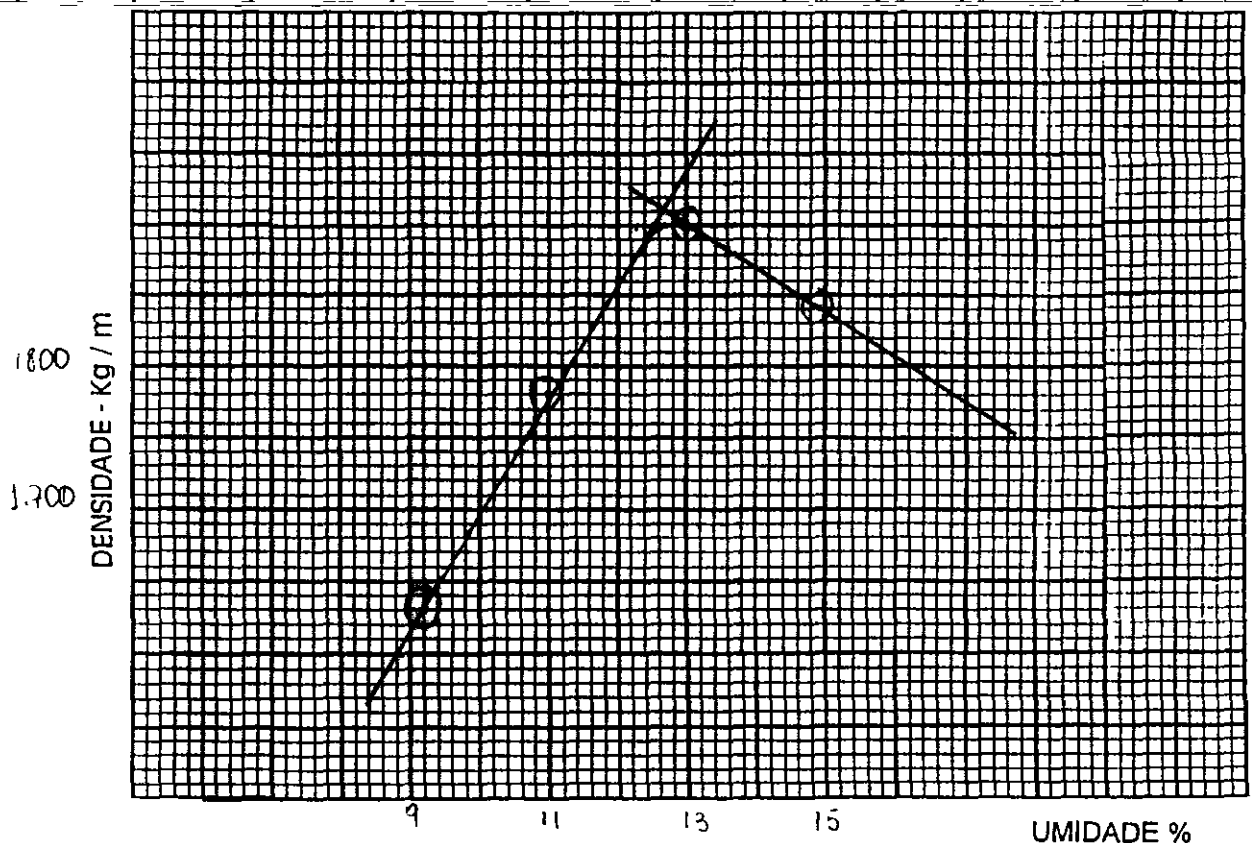
SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA.

LIMITES FÍSICOS

000166

ANÁLISE MICROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	01	DENSIDADE MÁXIMA
ÁREA	108		VOLUME DO MOLDE	981	1910 kg/m³
DEBITE ÚMIDO	103,91		PESO DO MOLDE	1860	
BRUTO SECO	103,33		PESO DO SOQUETE		
DA CÁPSULA	23,88		ESPESSURA DO DISCO		
DA ÁGUA	0,58				
DO SOLO SECO	79,45		GOLPES/CAMADA	25	UMIDADE ÓTIMA
- %			Nº DE CAMADAS		12,70%
MÉDIA	0,70				

Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO UMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO UMIDO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	3600	1740	1774	201	72,10	14,76	4,83	52,51	9,20	1624	
2	3800	1940	1977	30	80,29	15,18	6,43	58,88	11,00	1781	
3	3970	2110	2151	20	62,46	15,00	5,46	42,00	13,00	1903	
4	3940	2080	2120	180	88,58	25,19	8,22	55,17	14,90	1845	
5											
6											
7											



Obra **BARRAGEM MALCOZINHADO** Procedência **Empréstimo 1**
 Amostra **Furo 11** Prof **0,10-1,40** Data _____ Operador _____



COMPACTAÇÃO

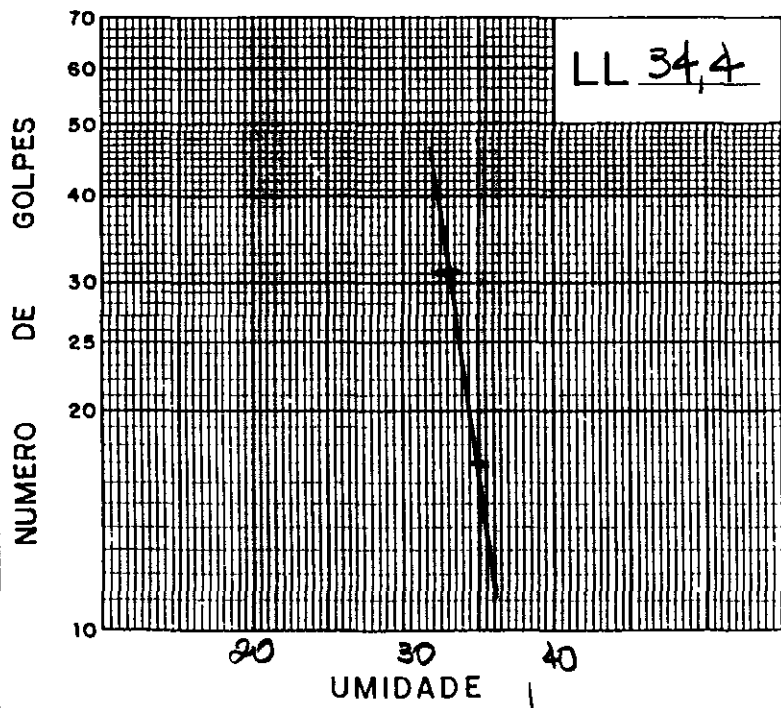
000167

TERADÓR		LIMITE DE LIQUIDEZ				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
52	28,19	24,58	13,91	3,61	10,67	33,80	31
86	24,82	21,42	11,92	3,40	9,50	35,80	17

TERADÓR		LIMITE DE PLASTICIDADE				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
125	18,98	18,22	14,71	0,76	3,51	21,60	
173	16,16	15,42	11,87	0,74	3,55	20,80	
197	17,04	16,28	12,71	0,76	3,57	21,30	

PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C	25,5°	26°
PICNÔMETRO Nº	2,000	2,000
PIC + ÁGUA gf	346,490	346,270
PIC + ÁGUA + SOLO gf	365,240	365,350
SOLO (gf)	30,000	30,570
ÁGUA DESLOCADA gf	11,250	11,490
PESO ESP DOS GRÃOS	2,667	2,660
MÉDIA (gf/cm³)		

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	34,4
LIMITE DE PLASTICIDADE	21,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	13,2

Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência: Empréstimo 1
 Amostra: Furo 12 Prof 0,10-1,40 Data 08/07/97 Operador.

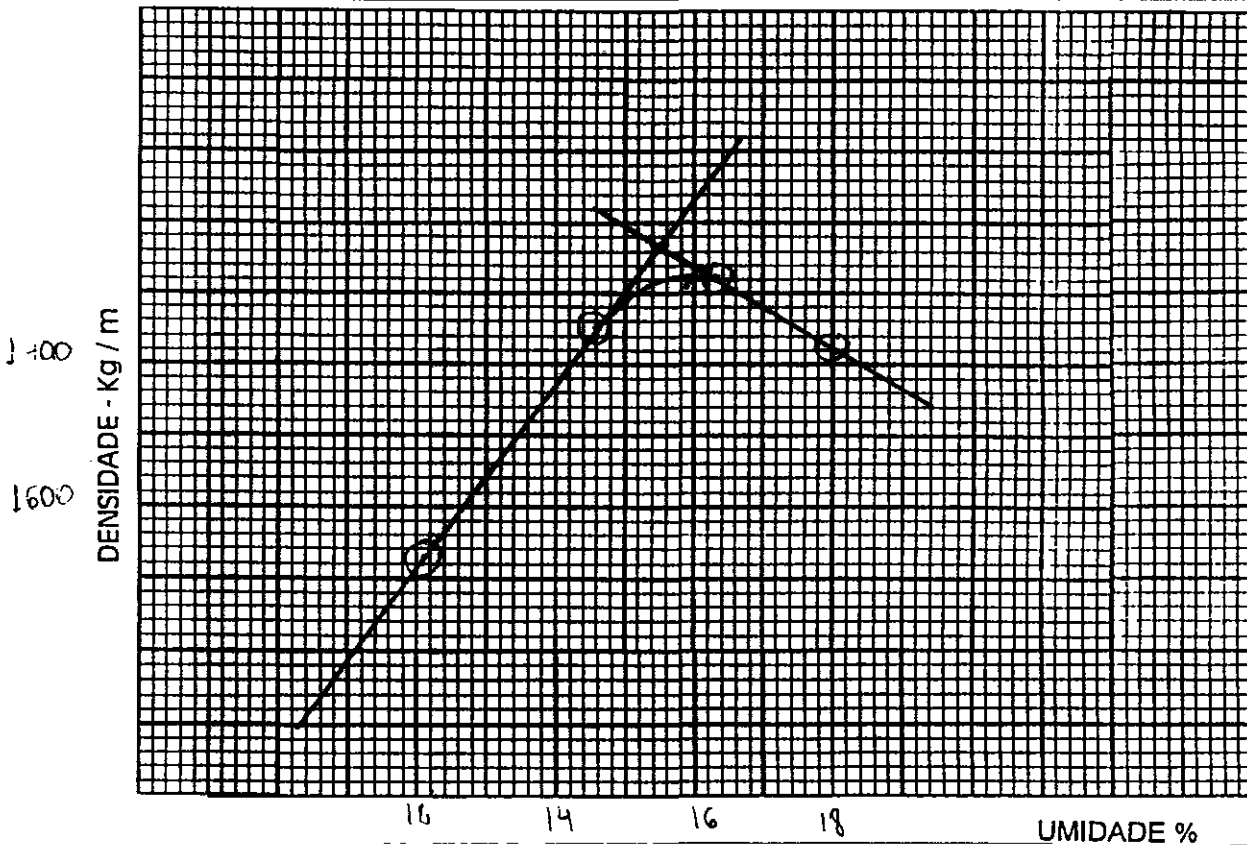


LIMITES FÍSICOS

000169

GRANDEZA	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE
GRANDEZA	%	34	%	34	
MOLDE Nº		01		01	
DENSIDADE MÁXIMA		1770	kg/m³	1770	
VOLUME DO MOLDE		981		981	
PESO DO MOLDE		1860		1860	
PESO DO SOQUETE					
ESPESSURA DO DISCO					
GOLPES/CAMADA		25		25	
UMIDADE ÓTIMA		15,90%		15,90%	
Nº DE CAMADAS					
UMIDADE		2,3		2,3	

Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	3580	1720	1753	190	95,46	25,22	7,61	62,63	12,10	1564	
2	3800	1940	1977	25	67,88	15,41	6,19	42,28	14,60	1726	
3	3870	2010	2049	185	95,36	25,00	9,86	60,50	16,30	1762	
4	3840	1980	2018	152	84,68	25,02	9,08	50,58	18,00	1710	
5											
6											
7											



BARRAGEM MAL COZINHADO | Procedência: Empréstimo 1
 Furo 12 | Prof 0,10-1,40 | Data. 27/06/97 | Operador



COMPACTAÇÃO

ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL						
PROJETO BARRAGEM MAL COZINHADO			AMOSTRA 7			
			FURO 1			
			PROF 0,10 A 1,40 m			
EXECUTADO POR						
DIMENSÕES DA AMOSTRA				DIMENSÕES DA BURETA		
DIÂMETRO (cm)	10,0		VOLUME (cm ³)			
ÁREA, A, (cm ²)	78,54		ÁREA TRANSVERSAL, a, (cm ²)		6,201	
ALTURA, L, (cm)	6,12					
VOLUME (cm ³)	480,7					
MASSA (g)	846					
MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	1,760					
ENSAIO No.	h ₁ (cm)	h ₂ (cm)	t (s)	T °C	K _T (cm/s)	K ₂₀ (cm/s)
1	165	145	510	29	0,0001224	9,93E-05
2	165	145	509	29	0,0001227	9,95E-05
3	165	145	509	29	0,0001227	9,95E-05
MÉDIA					9,94E-05	
<p>h₁(cm) altura inicial do nível d'água</p> <p>h₂(cm) altura final do nível d'água</p> <p>t (s) tempo decorrido no ensaio</p> <p>T °C temperatura da água no ensaio</p> <p>K_T (cm/s) coeficiente de perm à temperatura do ensaio</p> <p>K₂₀ (cm/s) coeficiente de permeabilidade corrigido</p> <p>C fator de correção da temperatura 0,811</p>						

Fortaleza, 01 de julho de 1997

000171

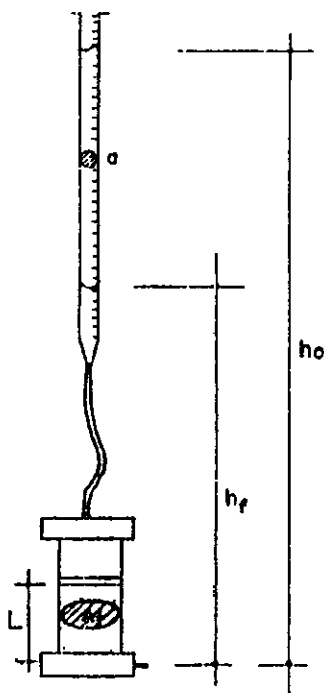
ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL						
PROJETO BARRAGEM MAL COZINHADO			AMOSTRA 6			
			FURO 5			
			PROF 0,10 A 1,40 m			
EXECUTADO POR						
DIMENSÕES DA AMOSTRA				DIMENSÕES DA BURETA		
DIÂMETRO (cm)	10,0			VOLUME (cm ³)		
ÁREA, A, (cm ²)	78,54			ÁREA TRANSVERSAL, a, (cm ²)	6,201	
ALTURA, L, (cm)	6,45					
VOLUME (cm ³)	506,6					
MASSA (g)	898					
MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	1,773					
ENSAIO No.	h ₁ (cm)	h ₂ (cm)	t (s)	T °C	K _T (cm/s)	K ₂₀ (cm/s)
1	165	145	428	29	0,0001537	1,25E-04
2	165	145	428	29	0,0001537	1,25E-04
3	165	145	428	29	0,0001537	1,25E-04
MÉDIA					1,25E-04	
<p>h₁(cm) altura inicial do nível d'água</p> <p>h₂(cm) altura final do nível d'água</p> <p>t (s) tempo decorrido no ensaio</p> <p>T °C. temperatura da água no ensaio</p> <p>K_T (cm/s) coeficiente de perm à temperatura do ensaio</p> <p>K₂₀ (cm/s) coeficiente de permeabilidade corrigido</p> <p>C fator de correção da temperatura 0,811</p>						

Fortaleza, 30 de junho de 1997

000172

ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL

CLIENTE: KL - SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
 TRABALHO: Barragem MAL COZINHADO Nº 7-252/97
 LOCAL: _____



PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO = γ_s 000174
 UMIDADE 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 SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA - $a = 0,950 \text{ cm}^2$
 ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA - $A = 77,6 \text{ cm}^2$
 ESPESSURA DO CORPO DE PROVA - $L = 8,00 \text{ cm}$

$$K = 2,3 \frac{aL}{At} \cdot \log \frac{h_0}{h_f}$$

PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA $\gamma_{SM} = 1,910 \text{ g/cm}^3$
 UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA $h_{ot} = 12,7$

DATA	ENSAIO Nº	AMOSTRA	$\gamma_s (\text{g/cm}^3)$	h (%)	$h_0 (\text{cm})$	$h_f (\text{cm})$	t (seg)	K (10^{-7} cm/s)
14/7/97	1	E1 E1	1,85	13,6	223,7	223,2	9,543	$2,6 \cdot 10^{-7}$
14/7/97	2	E1 E1	1,85	13,6	223,7	222,5	12,862	$1,6 \cdot 10^{-7}$
14/7/97	3	E1 E1	1,85	13,6	223,7	221,7	30,457	$2,8 \cdot 10^{-7}$
Coeficiente de permeabilidade médio								$1,22 \cdot 10^{-7} \text{ cm/s}$



1-212/97

ENSAYO DE CIZALLAMIENTO LENTO

000175

CLIENTE : KL - SERVICIOS DE ENGENHARIA LTDA
LOCAL : BARRAGEM MAL COZINHADO
JAZIDA : EMP-01
FURO : 02 (0,10-1,40)

DIMENSÕES DO CORPO DE PROVA :
LADO = 5.08 cm ALTURA = 2.00 cm
VELOCIDADE DE CIZALHAMENTO = 0.0129 mm/min
COESÃO = 0.74 kg/cm²
ÂNGULO DE ATRITO INTERNO = 26.6

AMOSTRA (NUMERO)	MASSA ESPECIFICA (t/m ³)	UMIDADE INICIAL (%)	INDICE DE VAZIOS	GRAU DE SATURACAO INICIAL (%)	TENSAO NORMAL (kgf/cm ²)
1	2.07	12.4	0.45	74	1.00
2	2.03	12.1	0.47	68	2.00
3	2.14	11.3	0.39	78	4.00

AMOSTRA (NUMERO)	TENSAO CIZALHANTE MAXIMA (kgf/cm ²)	DEFORMACAO DO C.P. NA TENSAO CIS. MAXIMA (mm)	TENSAO CIZALHANTE RESIDUAL (kgf/cm ²)	DEFORMACAO DO C.P. NA TENSAO CIS. RESIDUAL (mm)
1	1.28	1.90	1.28	2.09
2	1.65	5.30	1.65	5.30
3	2.72	5.03	2.72	5.03



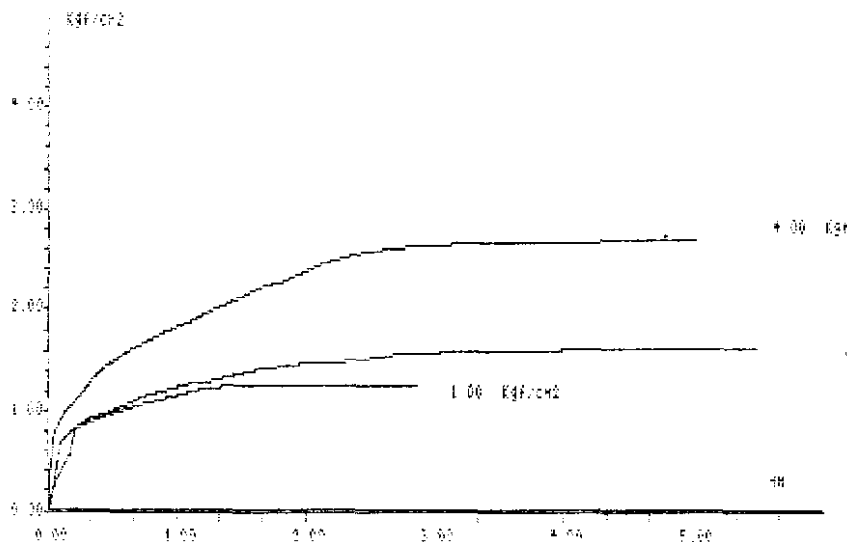


ENSAIO DE CISCALHAMENTO LENTO

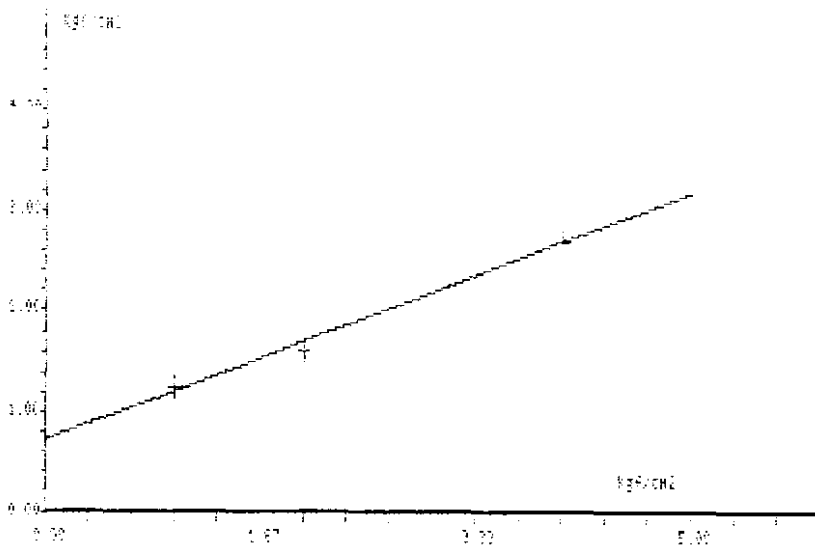
CLIENTE : KL - SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
LOCAL : BARRAGEM MAL COZINHADO
JAZIDA : EMP-01
FURO : 01 (0,10-1,40)

1-212/97

DESLOCAMENTO CISCALHANTE x TENSÃO CISCALHANTE



TENSÃO NORMAL x TENSÃO CISCALHANTE



000176





ENSAYO DE CORTANTE EN TUBO

CLIENTE : AL - SERVICIOS DE ENGENHARIA LTDA
LOCAL : BARRAGEM MAL COZINHADO
JAZIDA : EMP-01
FURD : 05 10,10-1,40

DIMENSÕES DO CORPO DE PROVA :
LADO = 5,08 cm ALTURA = 2,00 cm
VELOCIDADE DE CORTANTE = 0,0129 mm/min
COEFIC = 0,50 kg/cm²
ANGULO DE ATRITO INTERNO = 26,2

AMOSTRA (NUMERO)	MASSA ESPECIFICA (t/m ³)	UNIDADE INICIAL (%)	INDICE DE VAZIOS	GRAU DE SATURACAO INICIAL (%)	TENSAO NORMAL (kgf/cm ²)
1	2,02	14,3	0,52	77	1,06
2	1,96	15,3	0,55	74	1,06
3	2,02	15,4	0,52	79	1,06

AMOSTRA (NUMERO)	TENSAO CORTANTE MAXIMA (kgf/cm ²)	DEFORMACAO DO C.P. NA TENSAO CIS. MAXIMA (mm)	TENSAO RESIDUAL (kgf/cm ²)	DEFORMACAO DO C.P. NA TENSAO CIS. RESIDUAL (mm)
1	1,06	2,02	1,06	2,02
2	1,57	4,77	1,57	4,77
3	2,69	4,86	2,69	4,86

000177



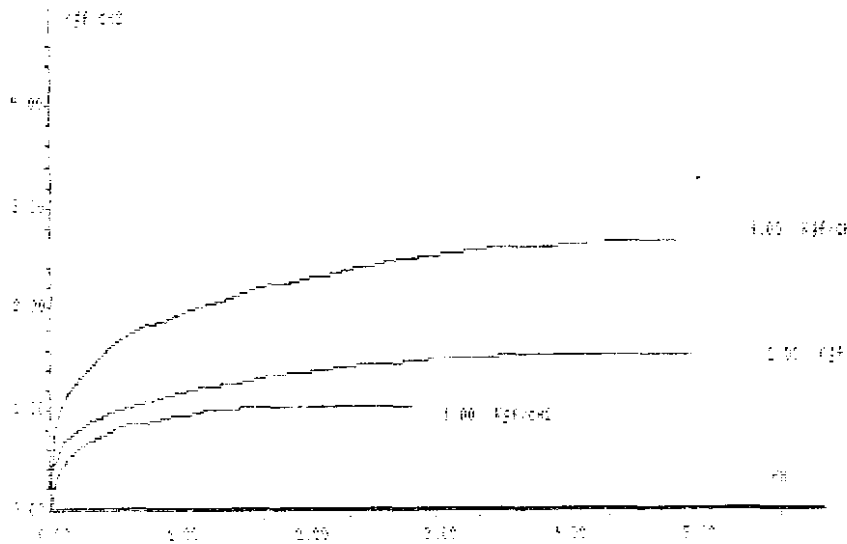


ENSAIO DE CISALHAMENTO LENTO

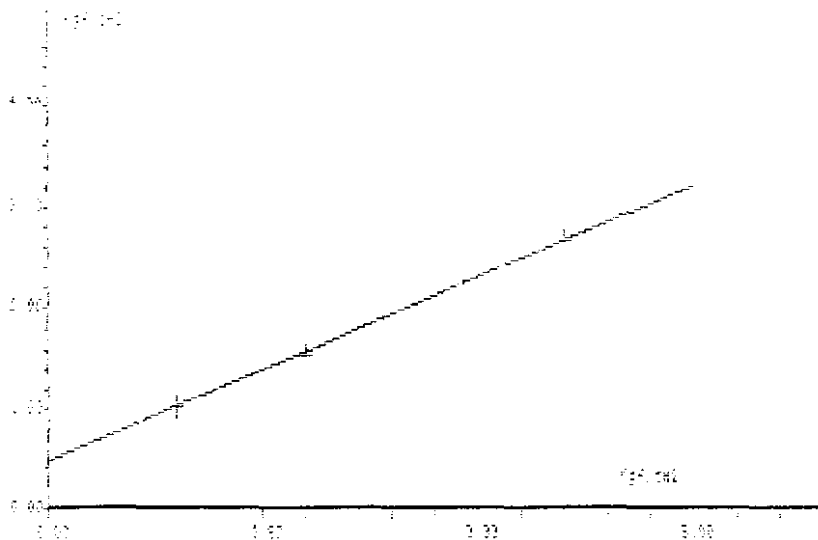
CLIENTE : CL - SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
LOCAL : BAIRRO AL COZINHADO
JAZIDA : EMP-01
FURD : 05 (0,10-1,40)

10/10/94

DESLOCAMENTO CISALHANTE x TENSÃO CISALHANTE



TENSÃO NORMAL x TENSÃO CISALHANTE



000178





KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

Empréstimo 2

000179

BOLETIM DE SONDAGEM

FURO	ESTACA	PROFUNDIDADE cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
01		0 10 0 40	x	Areia siltosa cor cinza clara
		0 40 1 90	x	Silte areno argiloso cor amarelada
02		0 10 0 40	x	Areia siltosa cor cinza clara
		0 40 1 80	x	Silte areno argiloso cor amarelada
03		0 10 0 40	x	Areia siltosa cor cinza clara
		0 40 3 00	x	Silte areno argiloso cor amarelada
04		0 10 0 40	x	Areia siltosa cor cinza clara
		0 40 1 80	x	Silte areno argiloso cor amarelada
05		0 10 0 40	x	Areia siltosa cor cinza clara
		0 40 2 10	x	Silte areno pouco argiloso cor amarelada
06		0 10 0 40	x	Areia siltosa cor cinza clara
		0 40 2 00	x	Silte areno argiloso cor cinza clara
07		0 10 0 40	x	Areia siltosa cor cinza clara
		0 40 1 90	x	Silte areno argiloso cor amarelada
08		0 10 0 40	x	Silte arenoso cor cinza clara
		0 40 1 80	x	Silte areno argiloso cor amarelada
09		0 10 0 40	x	Areia siltosa cor cinza clara
		0 40 1 90	x	Silte areno argiloso cor amarelada
BARRAGEM MALCOZINHADO EMPRESTIMO 2				DATA
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA				


000180

BOLETIM DE SONDAGEM

FURO	ESTACA	PROFUNDIDADE cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
10		0 10 2.80		Silte arenoso pouco argiloso cor amarelada
11		0.10 0.50		Areia siltosa cor cinza clara
		0 50 2.80		Silte arenoso pouco argiloso cor amarelada
12		0 10 0.50		Areia siltosa cor cinza clara
		0 50 2.80		Silte arenoso pouco argiloso cor amarelada
13		0 10 0.30		Areia siltosa cor cinza clara
		0 30 2.80		Silte arenoso pouco argiloso cor amarelada
14		0 10 0.30		Silte arenoso pouco argiloso cor amarelada
		0 30 2 80		Silte arenoso pouco argiloso cor amarelada
15		0 10 0.30		Silte arenoso pouco argiloso cor amarelada
		0 30 2.80		Silte arenoso pouco argiloso cor amarelada
16		0 10 0.30		Silte arenoso pouco argiloso cor amarelada
		0 30 2.70		Silte arenoso pouco argiloso cor amarelada
BARRAGEM MALCOZINHADO				DATA
EMPRÉSTIMO 2				
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA				

BOLETIM DE SONDAGEM

FURO	ESTACA	PROFUNDIDADE cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
17		0 10 2 80		Areia siltosa cor cinza clara
18		0.10 0.30 0.30 2 80		Areia siltosa cor cinza clara Siltite arenoso pouco argiloso cor amarelada
19		0.10 0.30 0.30 2.80		Areia siltosa cor cinza clara Siltite arenoso pouco argiloso cor amarelada
20		0.10 0 30 0 30 2.80		Siltite arenoso pouco argiloso cor amarelada Siltite arenoso pouco argiloso cor amarelada
21		0 10 0.30 0 30 2 80		Siltite arenoso pouco argiloso cor amarelada Siltite arenoso pouco argiloso cor amarelada
22		0 10 0 30 0 30 2 80		Siltite arenoso pouco argiloso cor amarelada Siltite arenoso pouco argiloso cor amarelada
23		0 10 0 30 0 30 2.80		Siltite arenoso pouco argiloso cor amarelada Siltite arenoso pouco argiloso cor amarelada
24		0 10 0 30 0 30 2 80		Siltite arenoso pouco argiloso cor amarelada Siltite arenoso pouco argiloso cor amarelada
BARRAGEM MALCOZINHADO				DATA
EMPRÉSTIMO 2				
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA				

Registro		Nº	01	02	03		
FURO		Nº					
Profundidade (cm)	de	-	000	000	000		
	a	-	018	018	018		
Data		-					
Estaca		-					
Posição		E - X - D					
Peso do Frasco com Areia	Antes	A	6000	6000	6000		
	Depois	B	2,940	3,040	2,900		
	Diferença	A - B	3,060	2,960	3,100		
FUNIL		Nº	01	01	01		
Peso da areia da funil (g)		C	510	510	510		
Peso da areia no furo (g)		A - B - C = P	2,550	2,450	2,590		
Densidade da areia (g/dm3)		d	1,340	1,340	1,340		
Volume do furo (dm3)		V= P/d	1,903	1,828	1,933		
UMIDADE		h%	5,7	5,3	4,9		
Peso do solo úmido (g)		ph	3,170	3,140	3,200		
Peso do solo seco (g)			2,999	2,982	3,050		
Dens do solo seco (g/cm3)			1,576	1,631	1,578		
Ensaio	REGISTRO	Nº	média da umidade de campo = 5,3				
	Dens máxima kg/m3	Dm	média da densidade natural = 1,595				
Laboratório	Umidade ótima	H%					
Grau de Compactação							
UMIDADE							
CÁPSULA		Nº					
Peso do solo úmido (g)		Ph1					
Peso do solo seco (g)		Ps1					
Peso da água (g)		Pa=Ph1					
UMIDADE		h% = pg/Pst					
Observações							
EMP Nº 02 BARRAGEM MALCOZINHADO							
Obra BARRAGEM MALCOZINHADO				Procedência			
Amostra:		Prof	Data	Operador FRANCISCO			
 K.L. - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.		Densidade " in situ" Método do Frasco de Areia					

000184

INTERESSADO
OBRA BARRAGEM MAL COZINHADO - CE

AMOSTRA 5

FURO 1

PROF (m) 0,10 a 1,70

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO

ENSAIO 1	
CAPSULA No	5
PESO BRUTO UMIDO(g)	51,5
PESO BRUTO SECO(g)	50,98
PESO DA CAPSULA(g)	14,1
PESO DA AGUA(g)	0,52
PESO DO SOLO SECO(g)	36,88
UMIDADE(%)	1,41
UMIDADE MEDIA(%)	1,41

RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO

			(%)
PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8	mm	0
AREIA GROSSA	4,8 - 2,00	mm	0
AREIA MEDIA	2,00 - 0,42	mm	12
AREIA FINA	0,42 - 0,074	mm	71
SILTE	0,074 - 0,005	mm	7
ARGILA	ABAIXO DE 0,005	mm	10
ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001	mm	xxx

DENSIDADE A 20 °C	2,66
-------------------	------

AMOSTRA SECA

PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO

	AM TOTAL	AM PARC	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
CAPSULA No	3	28					
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	70,00	2"	50 80	0,00	862,44	100
PESO PEDREG (g)	62,01		1 1/2"	38 10	0,00	862,44	100
P S.MIUDO UMIDO(g)	937,99	-	1"	25 40	0,00	862,44	100
P S MIUDO SECO(g)	937,99	-	3/4"	19 10	0,00	862,44	100
P AMOSTRA SECA(g)	862,44	69,03	3/8"	9 52	0,00	862,44	100
CTE DO FATOR K	-	2,320	No 4	4 76	0,00	862,44	100
			No 10	2 00	0,46	861,98	100

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO

PENEIRA	PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
No 16	1 190	0,09	68,94
No 30	0 590	0,95	67,99
No 40	0 420	6,90	61,09
No 50	0 287	20,33	40,76
No 100	0 149	24,00	16,76
No 200	0 075	4,69	12,07

SEDIMENTAÇÃO

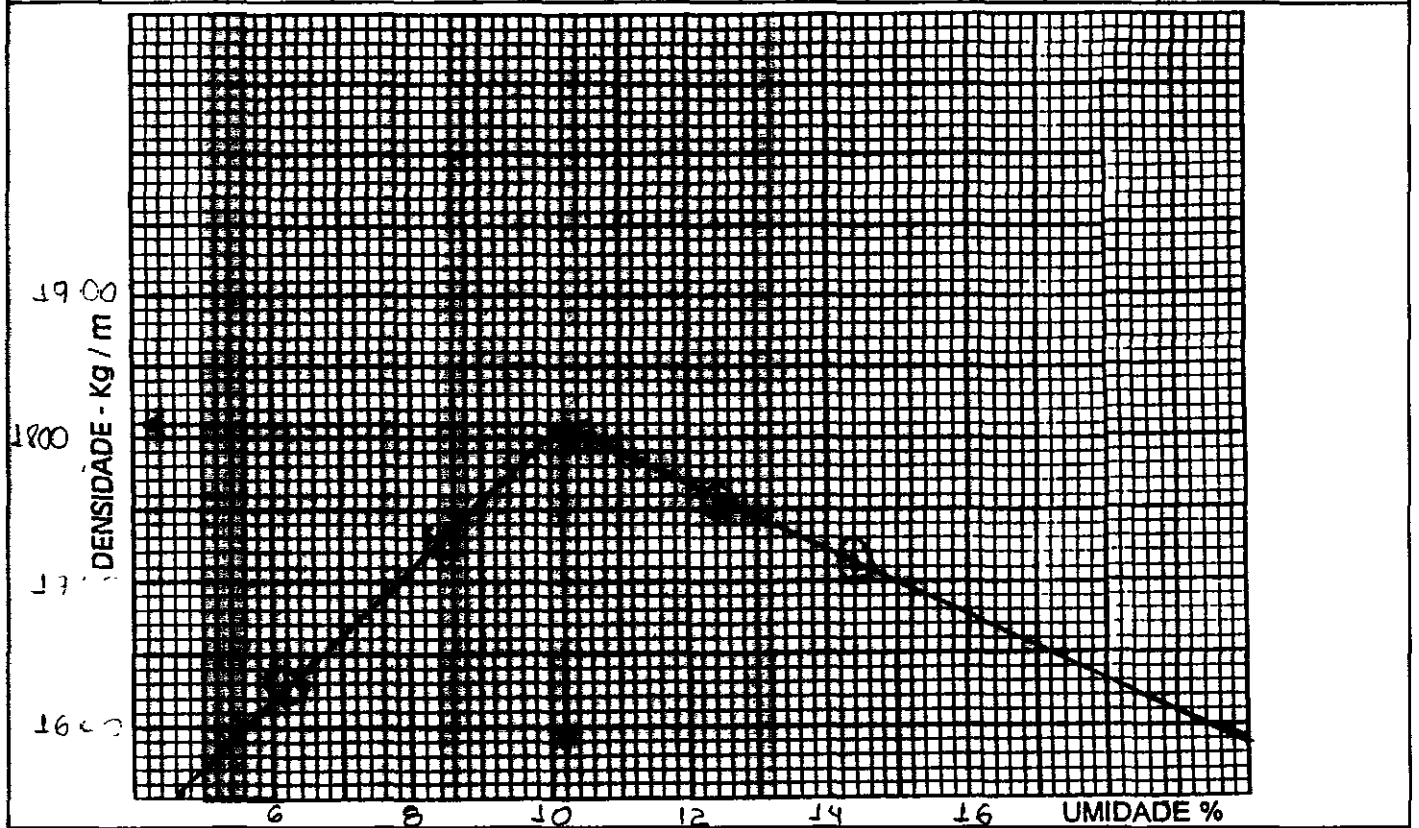
DENSIMETRO No 1

PROVETA No 1

TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT (o C)	CORREC DO MENISCO	LEITURA CORR (LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT COR FINAL	"d" DOS GRAOS (mm)	% < d AM TOTAL(Q)
30 seg	12,00	29,00	-3,41	4,59	14,69	5,51	0,0740	13
1 min	12,00	"	-3,41	4,59	14,69	5,51	0,0523	13
2 min	12,00	"	-3,41	4,59	14,69	5,51	0,0370	13
4 min	12,00	"	-3,41	4,59	13,99	5,51	0,0261	13
8 min	12,00	"	-3,41	4,59	13,99	5,51	0,0185	13
15 min	11,00	"	-3,41	3,59	14,14	4,51	0,0131	10
30 min	11,00	"	-3,41	3,59	14,14	4,51	0,0092	10
1 h	11,00	"	-3,41	3,59	14,14	4,51	0,0068	10
2 h	11,00	"	-3,41	3,59	14,14	4,51	0,0048	10
4 h	11,00	"	-3,41	3,59	14,14	4,51	0,0034	10
8 h	11,00	"	-3,41	3,59	14,14	4,51	0,0024	10
24 h	11,00	"	-3,41	3,59	14,14	4,51	0,0014	10

000185

UMIDADE HIGROSCÓPICA		%	%	MOLDE Nº	02	DENSIDADE MÁXIMA					
CAPSULA		17		VOLUME DO MOLDE	2080	1,810 kg/m³					
PESO BRUTO ÚMIDO		50,00		PESO DO MOLDE	4200						
PESO BRUTO SECO				PESO DO SOQUETE	4536						
PESO DA CÁPSULA				ESPESSURA DO DISCO	2 1/2						
PESO DA ÁGUA		0,60									
PESO DO SOLO SECO		49,40		GOLPES/CAMADA	12	UMIDADE ÓTIMA					
UMIDADE - %				Nº DE CAMADAS	05	10,20%					
UMIDADE MÉDIA		1,2									
PUNTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	7800	3600	1731	14	5000		2,9	47,1	6,2	1630	
2	8100	3900	1875	16	5000		3,9	46,1	8,4	1730	
3	8340	4140	1990	18	5000		4,8	45,2	10,6	1800	
4	8300	4100	1971	19	5000		5,5	44,5	12,4	1753	
5	8270	4070	1966	20	5000		6,3	43,7	14,4	1710	
6											
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO | Procedência Empréstimo 2
 Amostra Furo 1 | Prof 0,10-1,90 | Data | Operador Francisco



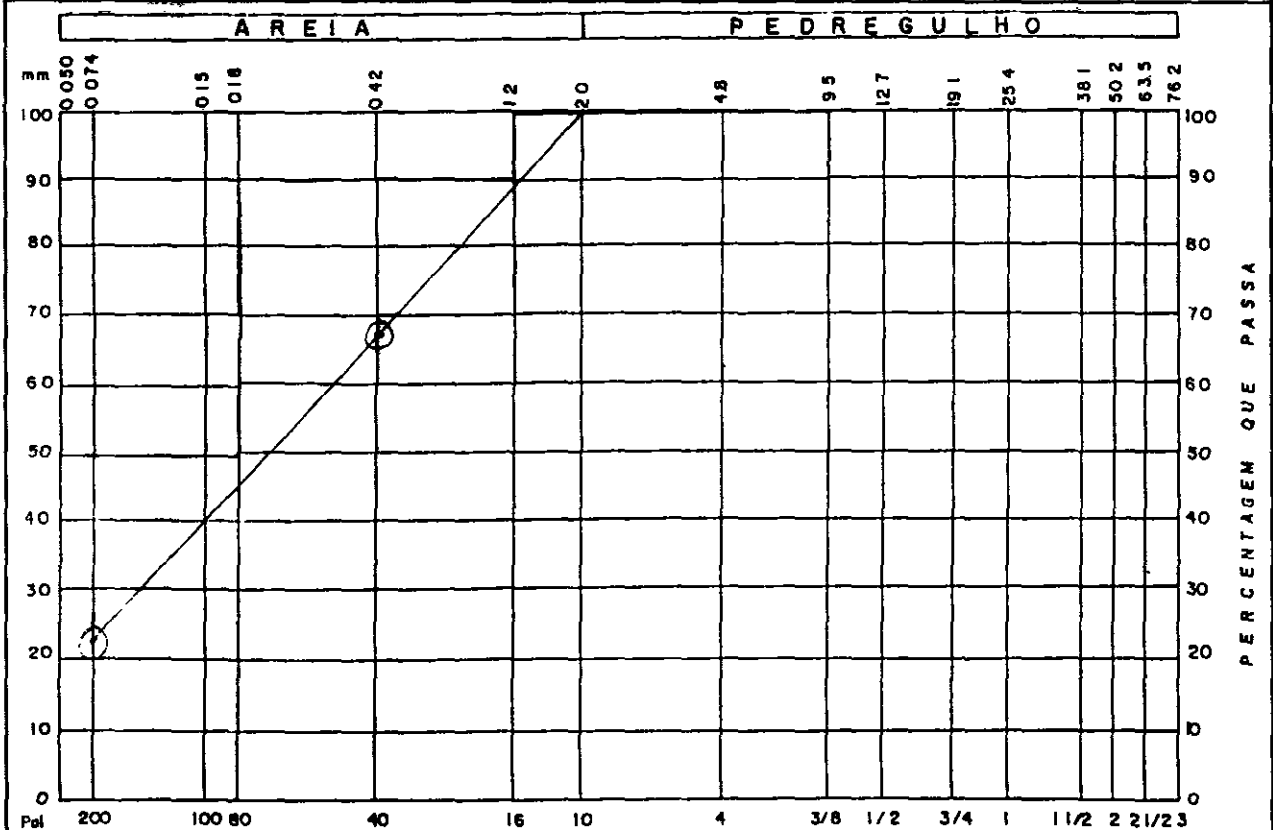
COMPACTAÇÃO

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

UNIDADE MICROSCÓPICA (%)		AMOSTRA		TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	18	Cápsula - nº				4 > 2,0
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido				< 2,0 > 0,42
Peso bruto seco		Peso úmido				< 0,42 > 0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pan nº 10				SILTE + ARGILA
Peso de água	050	Peso úmido pass. pan nº 10				> 0,74
Peso do solo seco	40,50	Peso seco pass. pan. nº 10			1000	TOTAL
Umidade - %	10	Peso da amostra total seca		1000	99,00	Entre - 10 e 200
Umidade média						

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL	PESO QUE PASSA ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES	
				COL 3 = K1 COL 2	COL 6 = K1 COL 5
Pol.					
3 1/2	55,9			K1 = 100/2 =	
3	76,2				
2 1/2	85,3				K2 = 4/3 = 0,1010
2	89,8				
1 1/2	96,1				
1"	98,4				FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) =
3/4	99,1				
1/2	100,7				
3/8	100				OBSERVAÇÃO
Nº 4	100				
Nº 10	2		100%		
		COL 4	COL 5	COL 6	
Nº 40	31,6	31,6	67,4	68%	
Nº 80	44,7	44,7	22,7	23%	
Nº 200	76,2	76,2	2,7	2%	



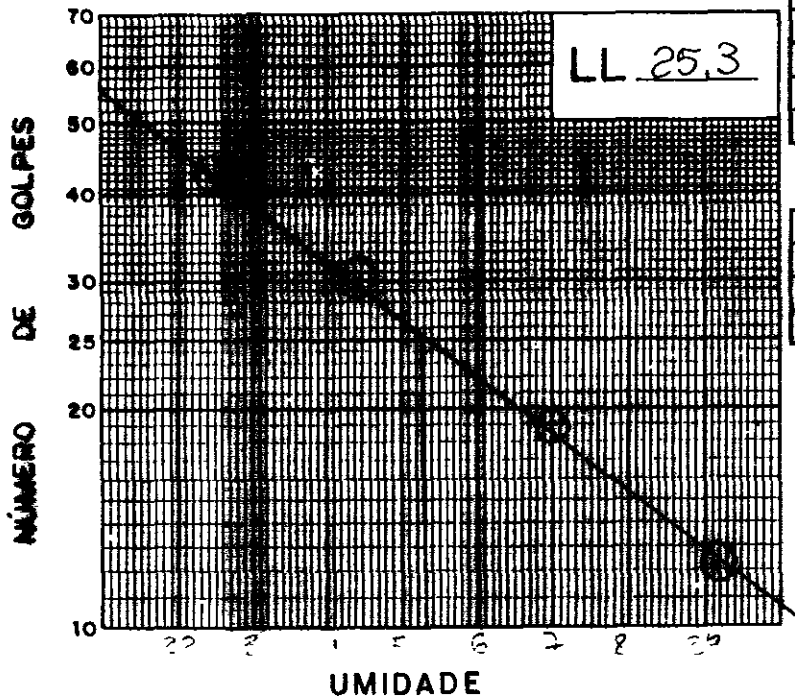
Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência: Empréstimo 2
 Amostra: Furo 3 Prof: 0,10-3,00 Data: 27/06/97 Operador: Francisco


GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO
 KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

OPERADOR		LIMITE DE LIQUIDEZ					DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES	
30	22,72	19,10	6,69	3,62	12,41	29,2	12	
31	21,87	18,71	7,00	3,16	11,71	27,0	19	
33	21,34	18,40	6,44	2,94	11,96	24,6	30	
34	21,96	19,20	6,10	2,76	12,30	22,4	43	

OPERADOR		LIMITE DE PLASTICIDADE					DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE		
30	7,22	6,71	3,60	0,51	3,11	16,4		
31	7,49	7,00	3,90	0,49	3,10	15,8		
33	6,65	6,27	4,00	0,38	2,27	16,7	16,5	
34	7,47	6,91	3,66	0,56	3,25	17,2		

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C		
PICNÔMETRO Nº		
PIC + ÁGUA _{gr}		
PIC + ÁGUA + SOLO _{gr}		
SOLO (gf)		
ÁGUA DESLOCADA gf		
PESO ESP DOS GRÃOS		
MÉDIA (gf/cm ³)		

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	25,3
LIMITE DE PLASTICIDADE	16,5
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	8,8

Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência: Empréstimo 2
 Anotação: Furo 3 Prof: 0,10-3,00 Data: 29/06/97 Operador: Assis

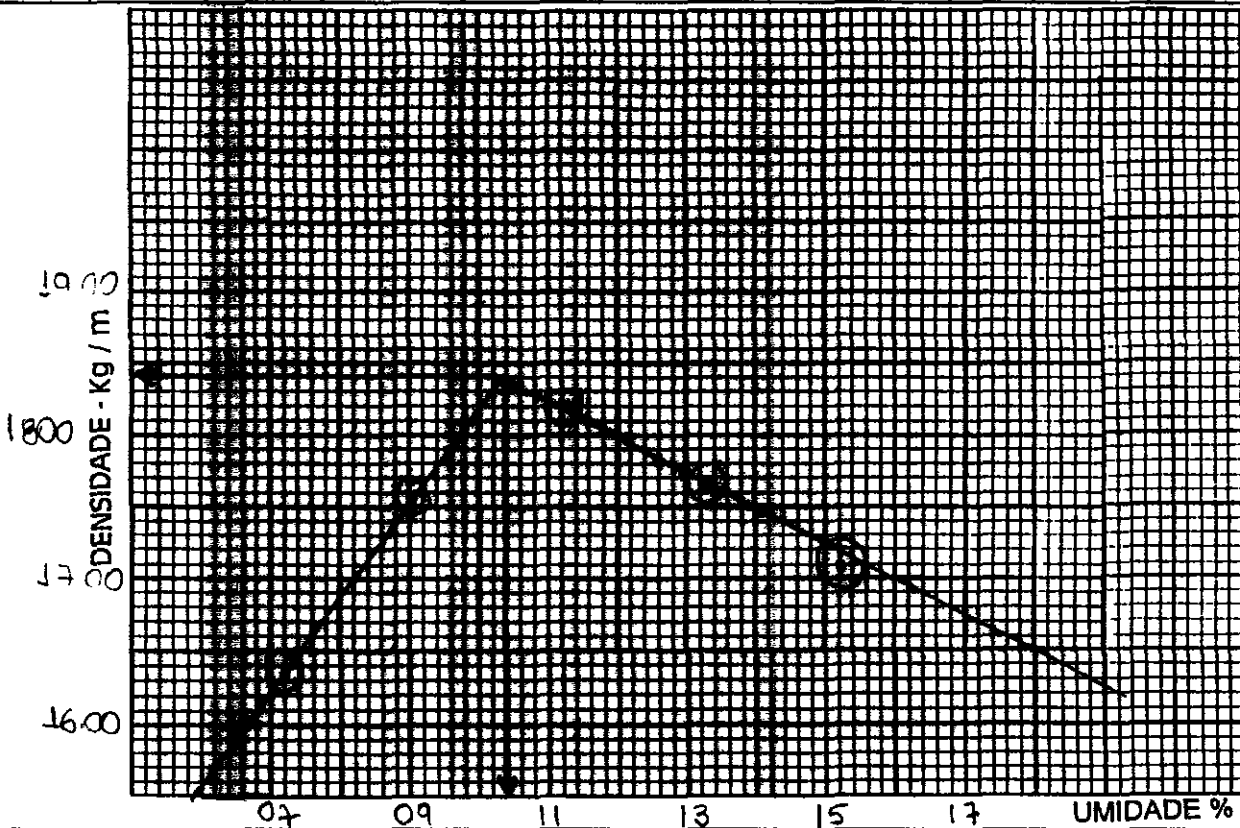


LIMITES FÍSICOS

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	02	DENSIDADE MÁXIMA
CÁPSULA	10		VOLUME DO MOLDE	2080	1840 kg/m³
PESO BRUTO UMIDO	50,00		PESO DO MOLDE	4200	
PESO BRUTO SECO			PESO DO SOQUETE	4538	
PESO DA CÁPSULA			ESPESSURA DO DISCO	2 1/2	
PESO DA AGUA	050				
PESO DO SOLO SECO	4950		GOLPES/CAMADA		UMIDADE ÓTIMA
UMIDADE - %			Nº DE CAMADAS		10,40%
UMIDADE MÉDIA	1				

PONTO Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CAPSULA	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	7840	3640	1750	17	5000		3,4	46,6		7,2	1632
2	8200	4000	1923	30	5000		4,2	45,8		9,1	1763
3	8410	4210	2024	40	5000		5	45		11,2	1820
4	8360	4180	2000	44	5000		5,9	44,1		13,3	1765
5	8300	4100	1970	45	5000		6,6	43,4		15,2	1710
6											
7											



Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO

Procedência Empréstimo 2

Amostra Furo 3

Prof 0,10-3,00

Data

Operador FRANCISCO



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

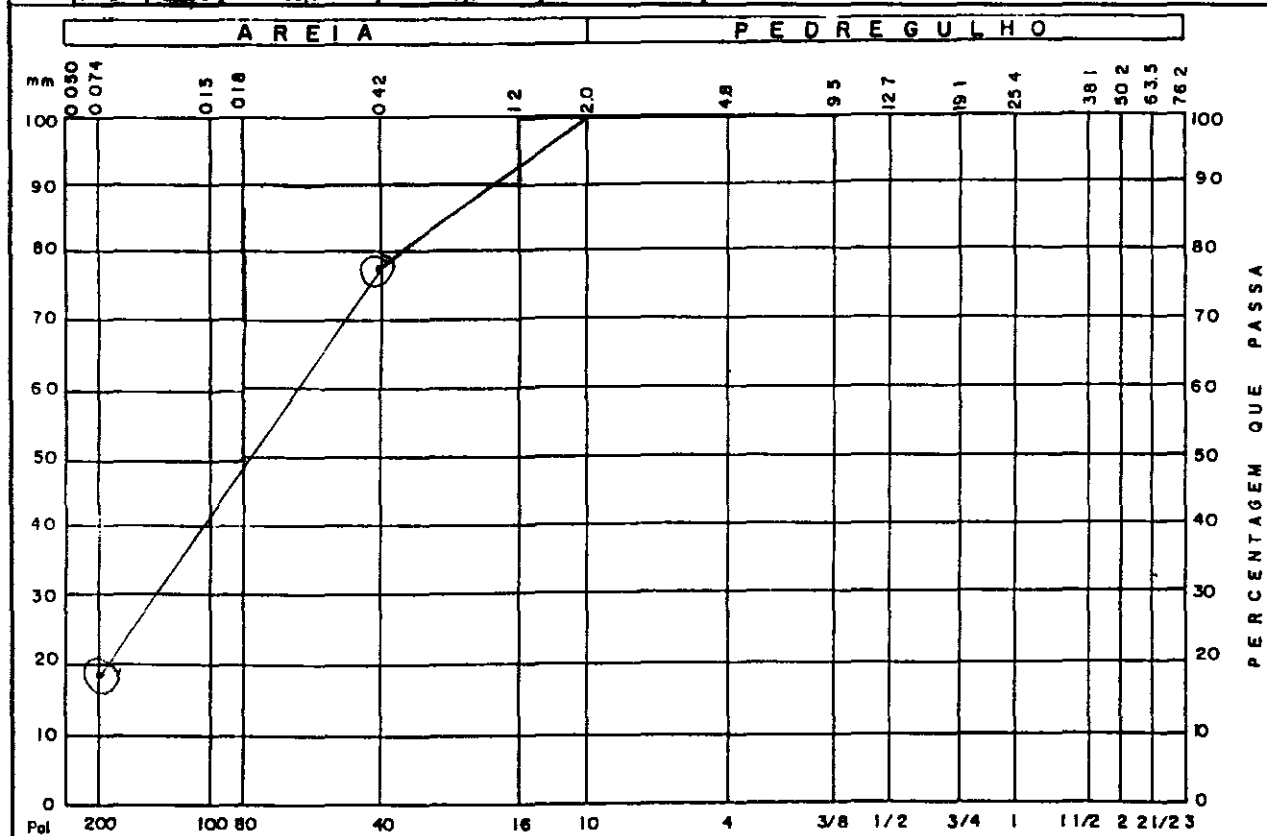
COMPACTAÇÃO

000130

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - n°	10	Cápsula - n°		7	>2,0
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido			<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido			<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pan. n° 10			SILTE + ARGILA
Peso da água	0,60	Peso úmido pass. pan. n° 10			>0,74
Peso do solo seco	49,40	Peso seco pass. pan. n° 10		1000	TOTAL
Umidade - %		Peso da amostra total seca		98,81	Entre - 10 e 200
Umidade média	1,2				

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL	PESO QUE PASS ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES	
				COL. 3 = K1 COL. 2	
Pol	mm	COL.1	COL.2	COL.3	
3 1/2	88,0				K1 = 100/2 =
3	78,2				
2 1/2	69,3				COL. 6 = K1 COL. 5
2	60,6				K2 = 4/3 = 0,1012
1 1/2	51,1				
1"	42,4				FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) =
3/4	34,1				
1/2	27,7				OBSERVAÇÃO
3/8	22,5				
N° 4	18,6				
N° 10	15,2		100%		
		COL.4	COL.5	COL.6	
N° 40	6,42	21,7	77,11	78%	
N° 80	3,24				
N° 200	0,874	58,1	19,8	19%	



Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência: Empréstimo 2
 Amostra: Furo 4 Prof.: 0,10-1,80 Data: 29/06/97 Operador: Assis



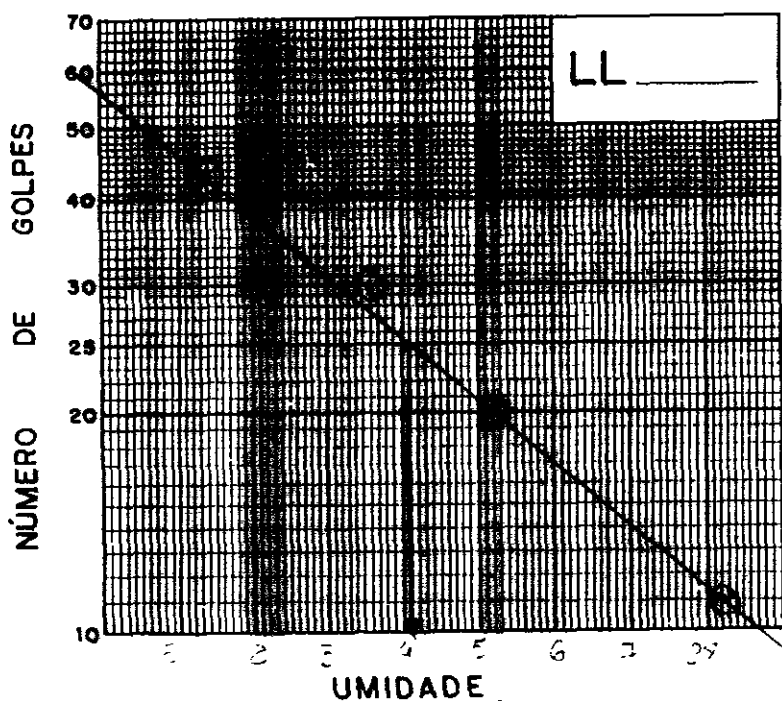
K.L. SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

OPERADOR		LIMITE DE LIQUIDEZ					DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES	
4	22,57	19,10	6,81	3,47	12,29	28,2	11	
7	21,33	18,44	6,90	2,89	11,54	25,0	20	
8	21,54	18,77	7,10	2,77	11,67	23,7	30	
9	21,93	19,26	6,77	2,67	12,49	21,4	43	

OPERADOR		LIMITE DE PLASTICIDADE					DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES	
30	7,70	7,10	3,92	0,60	3,18	18,9		
33	8,08	7,44	4,00	0,62	3,44	18,0		
36	7,82	7,20	3,70	0,62	3,50	17,7	17,9	
40	7,40	6,90	3,96	0,50	2,94	17,0		

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS	
TEMPERATURA °C	
PICNÔMETRO Nº	
PIC + ÁGUA gf	
PIC + ÁGUA + SOLO gf	
SOLO (gf)	
ÁGUA DESLOCADA gf	
PESO ESP DOS GRÃOS	
MÉDIA (gf/cm³)	

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	24,1
LIMITE DE PLASTICIDADE	17,9
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	6,2

BARRAGEM MALCOZINHADO | Procedência: Empréstimo 2
 Furo 4 | Prof 0,10-1,90 | Data 30/06/97 | Operador: Assis

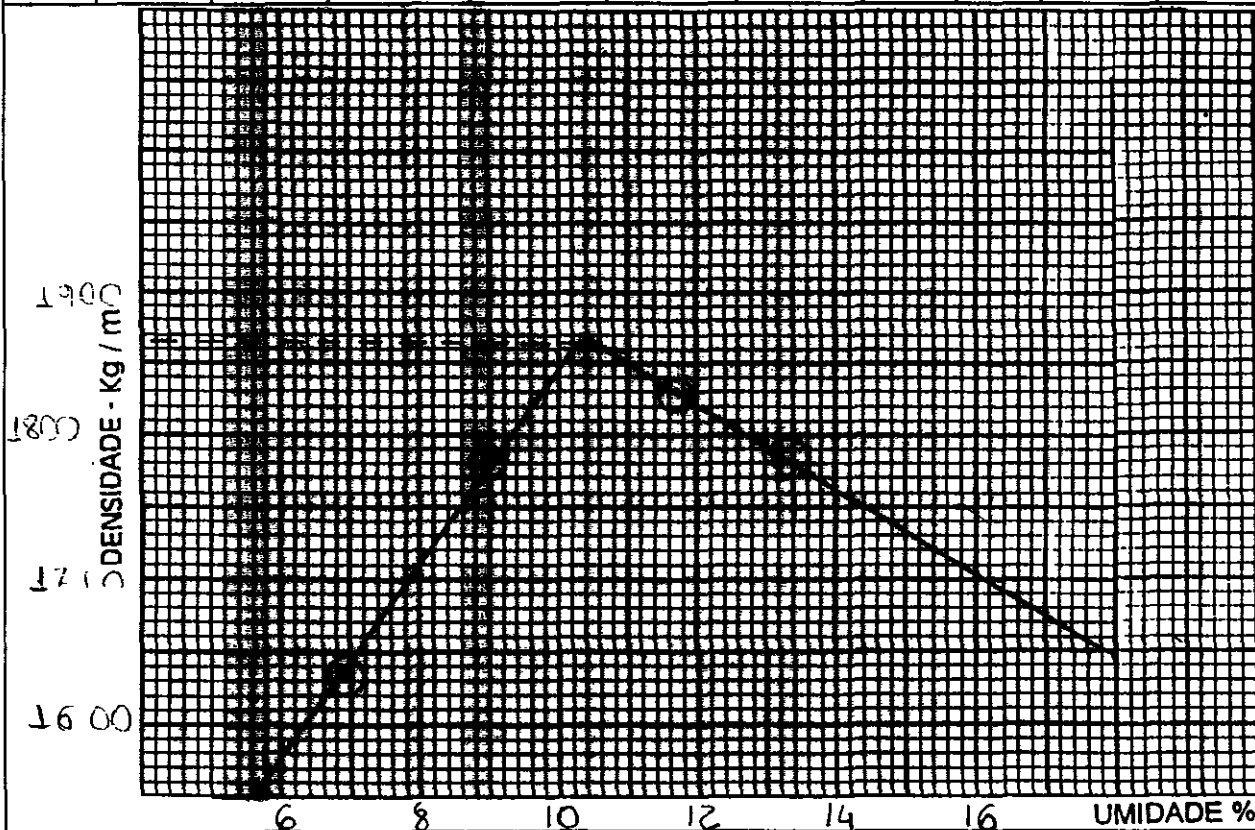


SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA

LIMITES FÍSICOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	06	DENSIDADE MÁXIMA
CÁPSULA	1		VOLUME DO MOLDE	2093	
PESO BRUTO ÚMIDO	50,00		PESO DO MOLDE	4240	UMIDADE ÓTIMA
PESO BRUTO SECO			PESO DO SOQUETE	4536	
PESO DA CÁPSULA			ESPESSURA DO DISCO	2 1/2	
PESO DA ÁGUA	0,50				
PESO DO SOLO SECO	49,50		GOLPES/CAMADA	12	
UMIDADE - %			Nº DE CAMADAS	05	10,40%
UMIDADE MÉDIA	1				

PUNTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	7900	3660	1749	10	5000		3,2	46,8		69	1636
2	8300	4080	1939	11	5000		4,1	45,9		9	1780
3	8520	4280	2045	12	5000		5,2	44,8		11,7	1831
4	8970	4230	2021	14	5000		5,9	44,1		13,4	1782
5											
6											
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO | Procedência Empréstimo 2
 Amostra Furo 4 | Prof 0,10-0,90 | Data | Operador FRANCISCO



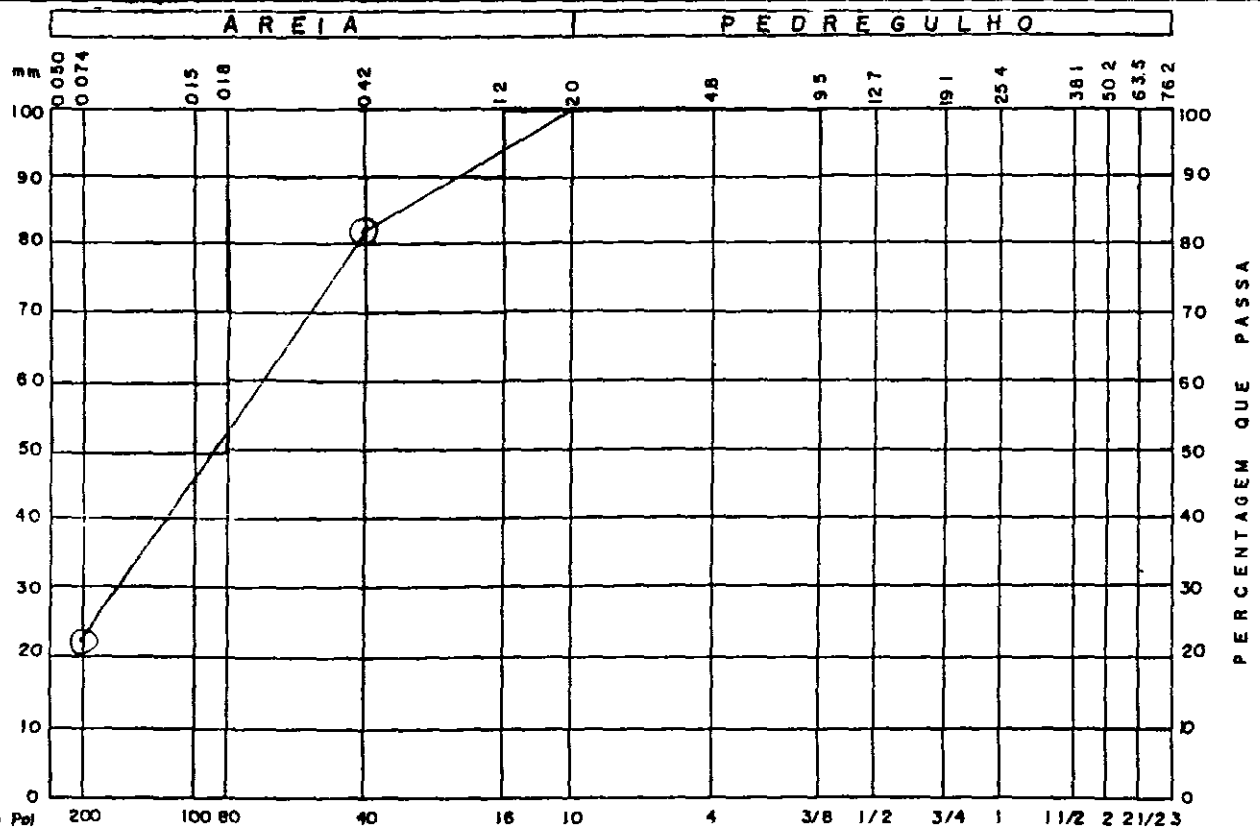
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	18	Cápsula - nº			>2,0
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido			<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido			<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pan. nº 10			SILTE + ARGILA
Peso da água	050	Peso úmido pass. pan. nº 10			>0,74
Peso do solo seco	49,50	Peso seco pass. pan. nº 10		1000	TOTAL
Umidade - %		Peso da amostra total seca		99,00	Entre - 10 e 200
Umidade média	1				

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL	PESO QUE PASSA ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES	
				COL 3 = K1 COL 2	COL 6 = K1 COL 5
Pol	mm	COL 1	COL 2	COL 3	
3 1/2	88,6				K1 = 100/2 =
3	76,2				
2 1/2	53,3				K2 = 4/3 =
2	39,6				0,1010
1 1/2	26,1				
1"	25,4				FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) =
3/4	18,1				
1/2	13,7				OBSERVAÇÃO
3/8	8,5				
Nº 4	4,8				
Nº 10	2			100%	
		COL 4	COL 5	COL 6	
Nº 40	5,42	19,1	78,9	81%	
Nº 80	5,14				
Nº 200	0,74	58,4	21,5	22%	



Obra: **BARRAGEM MALCOZINHADO** Procedência: **Empréstimo 2**
 Amostra: **Furo 5** Prof: **0,10-2,00** Data: **30/08/97** Operador: **Assis**



GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

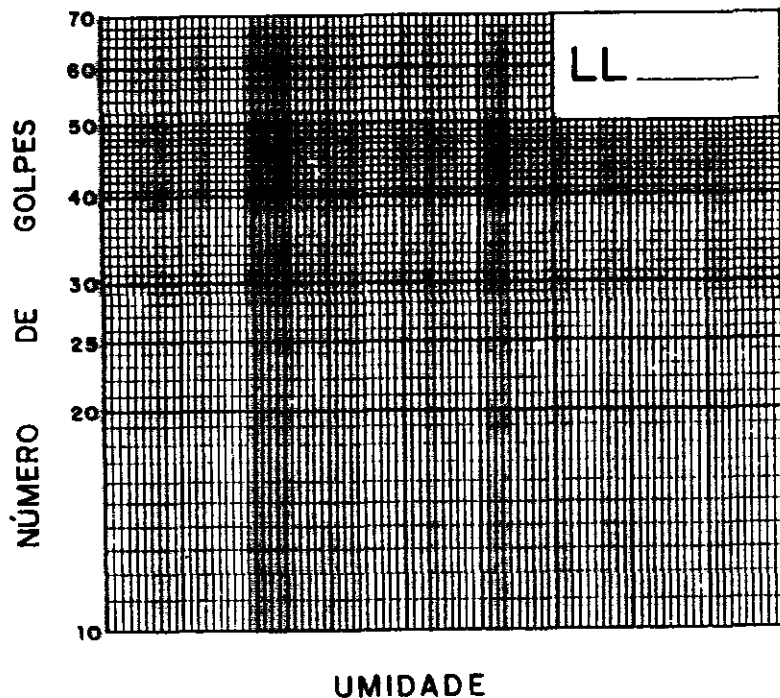
K.L. SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

000194

LÍQUIDA		LIMITE DE LIQUIDEZ				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NL				

LÍQUIDA		LIMITE DE PLASTICIDADE				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NP				

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C		
PICNÔMETRO Nº		
PIC + ÁGUA gf		
PIC + ÁGUA + SOLO gf		
SOLO (gf)		
ÁGUA DESLOCADA gf		
PESO ESP DOS GRÃOS		
MÉDIA (gf/cm³)		

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	
LIMITE DE PLASTICIDADE	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	

PROPOSTA DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Furo 5

Prof. 0,10-2,00

Procedência: Empréstimo 2

Data: 30/06/07

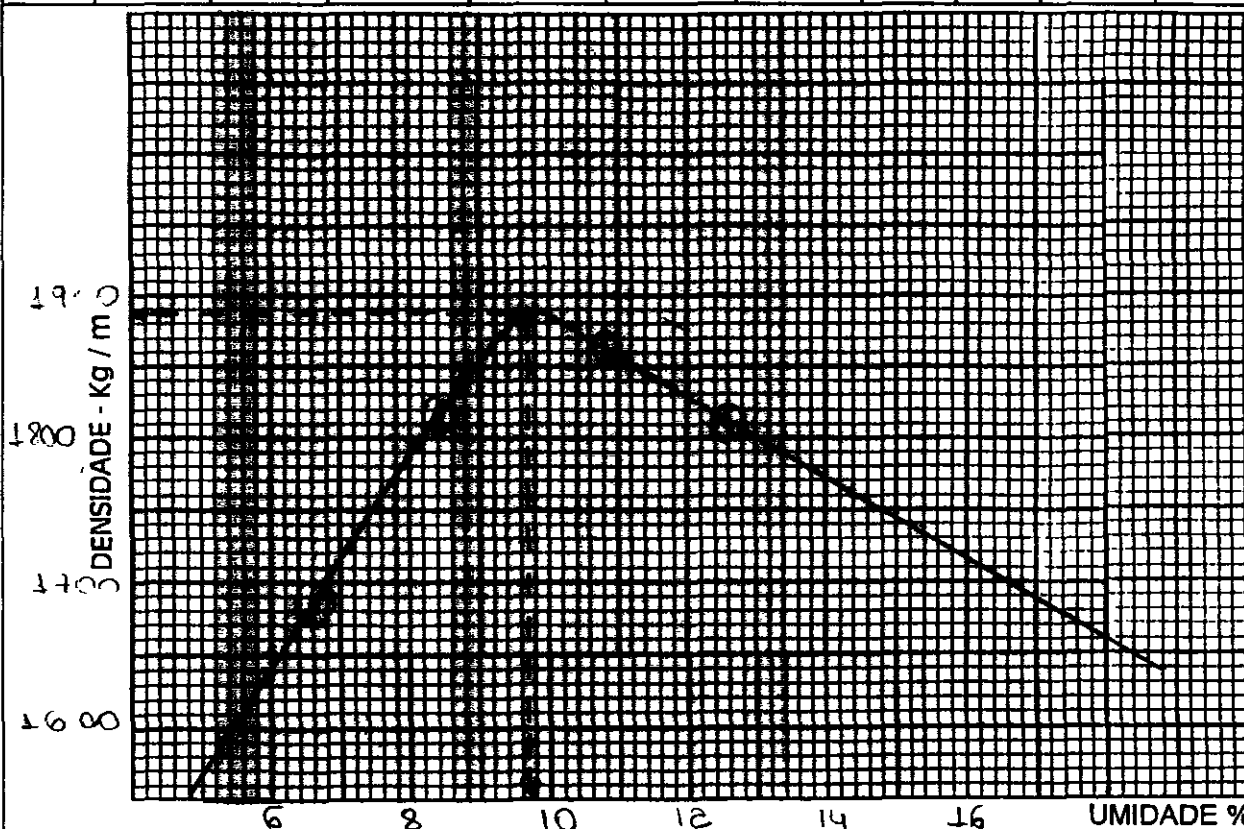
Operador: Assis



SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

LIMITES FÍSICOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA				%	%	MOLDE Nº	06	DENSIDADE MÁXIMA			
CAPSULA				20		VOLUME DO MOLDE	2093	1885 kg/m³			
PESO BRUTO ÚMIDO				50,00		PESO DO MOLDE	4240				
PESO BRUTO SECO						PESO DO SOQUETE	4530				
PESO DA CÁPSULA						ESPESSURA DO DISCO	2 1/2				
PESO DA ÁGUA				060							
PESO DO SOLO SECO				4940		GOLPES/CAMADA	12	UMIDADE ÓTIMA			
UMIDADE - %						Nº DE CAMADAS	05	9,70%			
UMIDADE MÉDIA				1,2		AMOSTRA	6000				
PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8000	3760	1796	17	500		3,1	46,9		6,6	1685
2	8340	4100	1959	10	500		3,9	46,1		8,4	1807
3	8570	4330	2099	22	500		4,9	45,1		10,8	1867
4	8500	4260	2035	44	500		5,6	44,4		12,6	1808
5											
6											
7											



Obra. BARRAGEM MALCOZINHADO

Procedência Empréstimo 2

Amostra Furo 5

Prof 0,10-2,00

Data

Operador FRANCISCO



KL SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

COMPACTAÇÃO

000196



INTERESSADO AMOSTRA-9 FURO- 06 PROF (m) 0,10 a 1,70
 OBRA BARRAGEM MAL COZINHADO - CE

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO

ENSAIO 1

CAPSULA No	9
PESO BRUTO UMIDO(g)	54,82
PESO BRUTO SECO(g)	54,15
PESO DA CAPSULA(g)	14,1
PESO DA AGUA(g)	0,67
PESO DO SOLO SECO(g)	40,05
UMIDADE(%)	1,67
UMIDADE MEDIA(%)	1,67

RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO

			(%)
PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8	mm	0
AREIA GROSSA	4,8 - 2,00	mm	1
AREIA MEDIA	2,00 - 0,42	mm	10
AREIA FINA	0,42 - 0,074	mm	32
SILTE	0,074 - 0,005	mm	26
ARGILA	ABAIXO DE 0,005	mm	31
ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001	mm	xxx

DENSIDADE A 20 °C	2,66
-------------------	------

AMOSTRA SECA

PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO

	AM TOTAL	AM PARC	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
CAPSULA No	3	28					
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	70,00	2"	50 80	0,00	862,44	100
PESO PEDREG (g)	62,01		1 1/2"	38 10	0,00	862,44	100
P S MIUDO UMIDO(g)	937,99	-	1"	25 40	0,00	862,44	100
P S MIUDO SECO(g)	937,99	-	3/4"	19 10	0,00	862,44	100
P AMOSTRA SECA(g)	862,44	68,85	3/8"	9 52	0,00	862,44	100
CTE DO FATOR K	-	2,297	No 4	4 76	0,00	862,44	100
			No 10	2 00	11,24	851,20	99

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO

PENEIRA	PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
				POLEGADA
No 16	1 190	0,67	68,18	98
No 30	0 590	2,78	65,40	94
No 40	0 420	3,18	62,22	89
No 50	0 297	10,71	51,51	74
No 100	0 149	7,53	43,98	63
No 200	0 075	4,12	39,86	57

SEDIMENTAÇÃO

DENSIMETRO No 1

PROVETA No 1

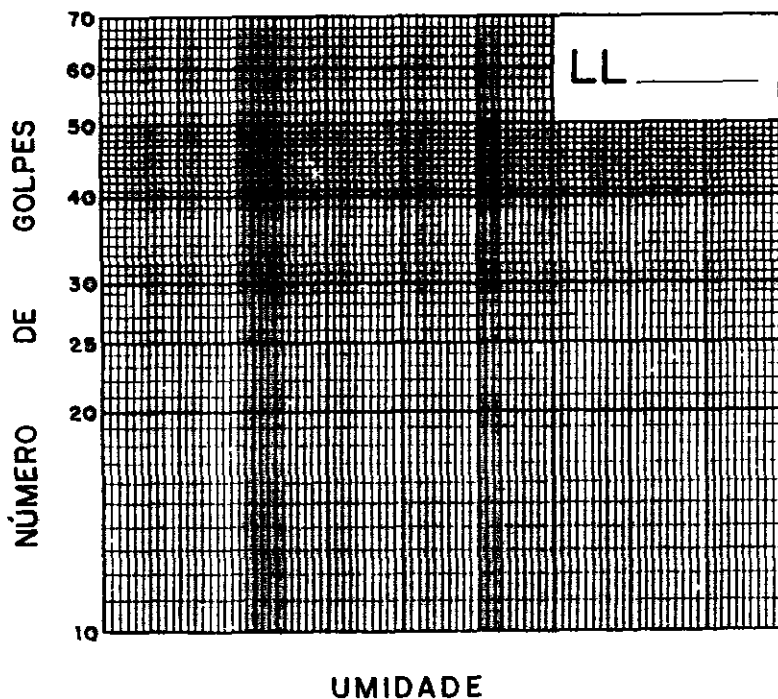
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT (o C)	CORREC DO MENISCO	LEITURA CORR (LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT COR FINAL	"d" DOS GRAOS (mm)	% <d AM TOTAL(Q)
30 seg	27,60	29,00	-3,41	19,59	12,44	20,51	0,0681	47
1 min	26,00	"	-3,41	18,59	12,59	19,51	0,0481	45
2 min	25,00	"	-3,41	17,59	12,74	18,51	0,0340	43
4 min	24,00	"	-3,41	16,59	12,19	17,51	0,0241	40
8 min	23,00	"	-3,41	15,59	12,34	16,51	0,0170	38
15 min	22,00	"	-3,41	14,59	12,49	15,51	0,0120	36
30 min	21,00	"	-3,41	13,59	12,64	14,51	0,0085	33
1 h	21,00	"	-3,41	13,59	12,64	14,51	0,0062	33
2 h	20,00	"	-3,41	12,59	12,79	13,51	0,0044	31
4 h	20,00	"	-3,41	12,59	12,79	13,51	0,0031	31
8 h	20,00	"	-3,41	12,59	12,79	13,51	0,0022	31
24 h	19,00	"	-3,41	11,59	12,94	12,51	0,0012	29

000197

LIMITE DE LIQUIDEZ						DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CAP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NL				

LIMITE DE PLASTICIDADE						DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CAP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NP				

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C		
PICNÔMETRO Nº		
PIC + ÁGUA gf		
PIC + ÁGUA + SOLO gf		
SOLO (gf)		
ÁGUA DESLOCADA gf		
PESO ESP DOS GRÃOS		
MÉDIA (g/cm³)		

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	
LIMITE DE PLASTICIDADE	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	

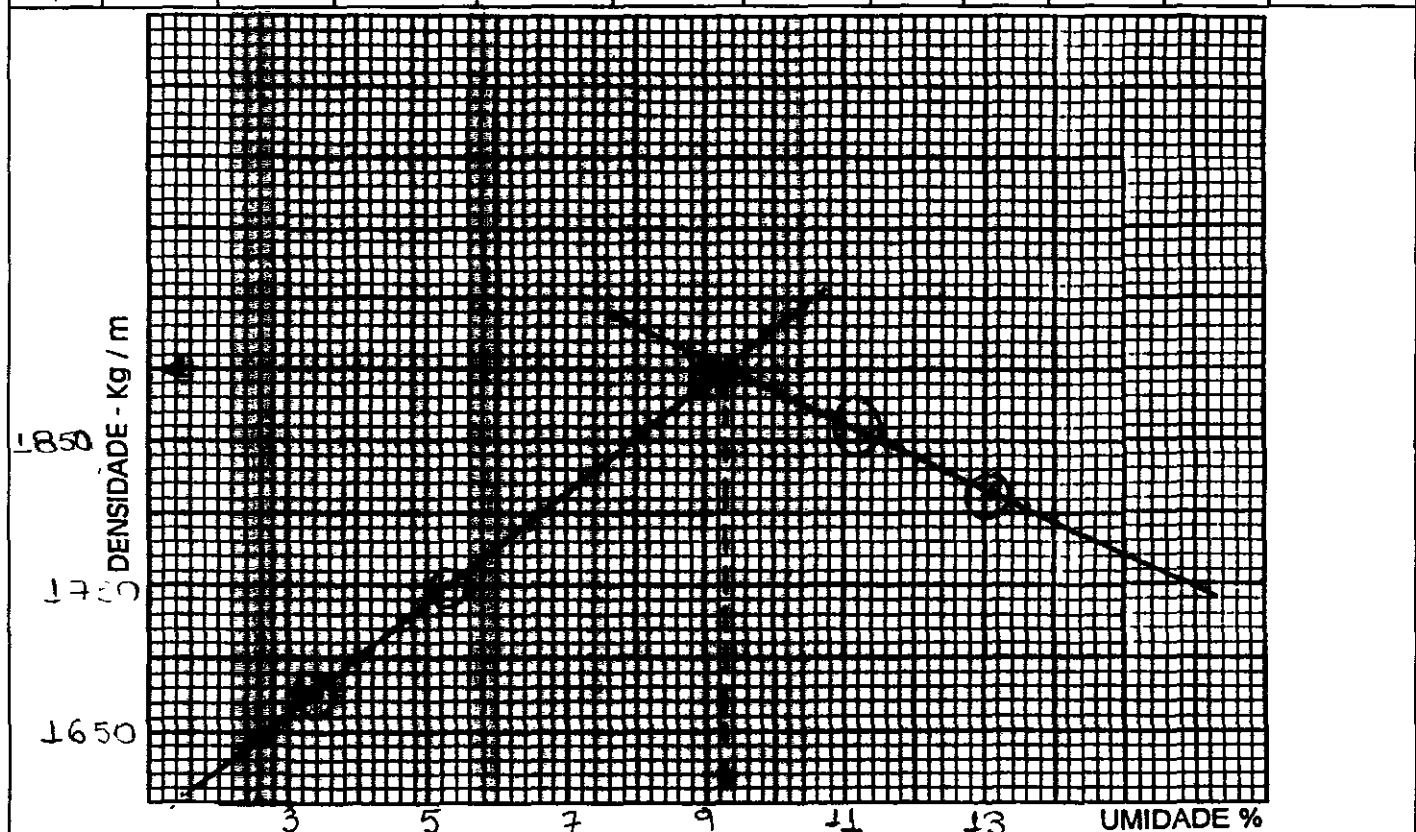
BARRAGEM MIM COZINHADO | Procedência: Empréstimo 2
 Furo 6 | Prof. 0,10-1,60 | Data: 27/08/97 | Operador: Assis



SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

LIMITES FÍSICOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA		%	%	MOLDE Nº	03	DENSIDADE MÁXIMA					
CÁPSULA		0		VOLUME DO MOLDE	2023	1900 kg/m³					
PESO BRUTO UMIDO		50,00		PESO DO MOLDE	4120						
PESO BRUTO SECO				PESO DO SOQUETE	4536						
PESO DA CÁPSULA				ESPESSURA DO DISCO	2 1/2						
PESO DA ÁGUA											
PESO DO SOLO SECO		4980		GOLPES/CAMADA	12	UMIDADE ÓTIMA					
UMIDADE - %		0,4		Nº DE CAMADAS	05	9,30%					
UMIDADE MÉDIA											
PONTO Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO UMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	7630	3510	1735				1,65		48,35	3,4	1678
2	7850	3730	1844				2,52		47,48	5,3	1751
3	8010	3890	1923				3,36		46,64	7,2	1794
4	8150	4030	1992				4,17		45,83	9,1	1898
5	8300	4180	2066				5,04		44,96	11,2	1858
6	8270	4150	2051				5,79		44,21	13,1	1814
7											



Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO | Procedência Empréstimo 2
 Amostra Furo 6 | Prof. 0,10-1,60 | Data | Operador FRANCISCO



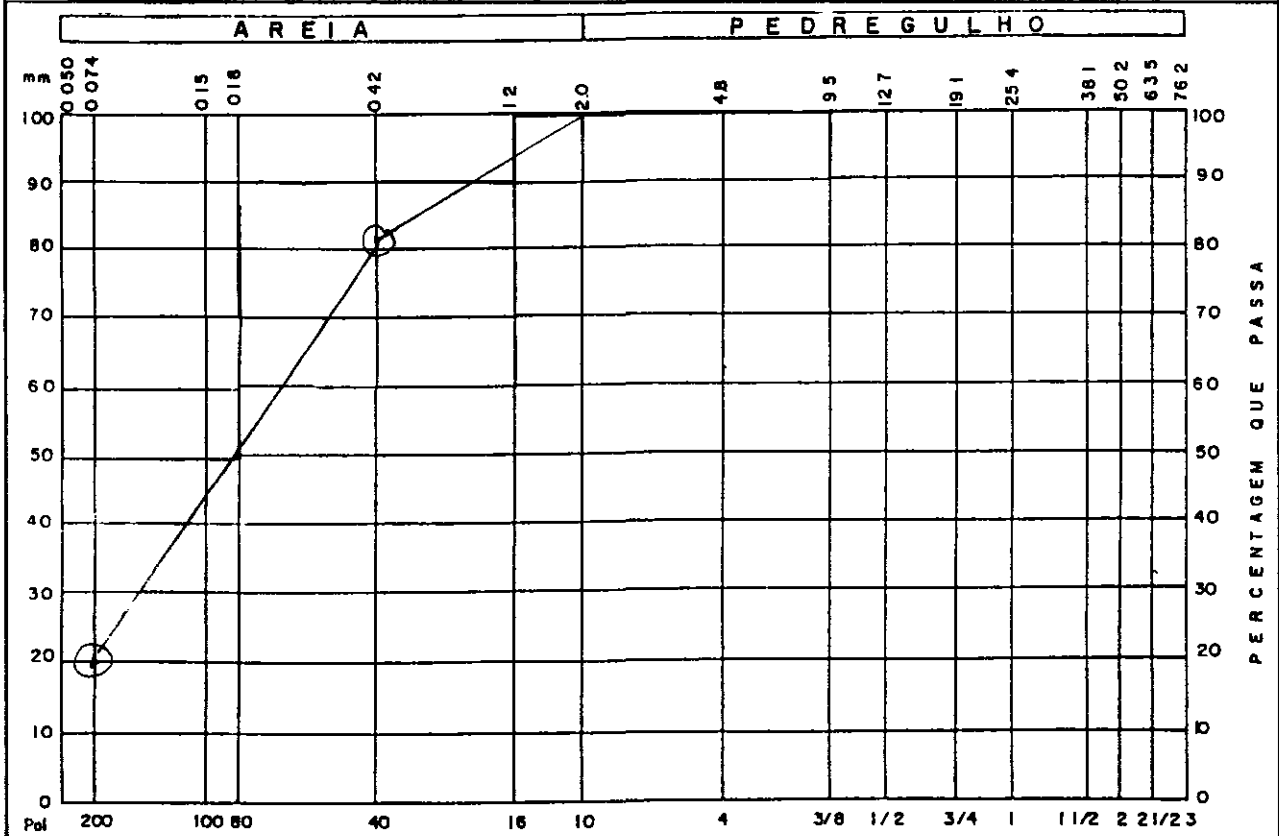
K.L. - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

COMPACTAÇÃO

UNIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA		TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	18	Cápsula - nº				>2,0
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido				<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido				<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pan. nº 10				SILTE + ARGILA
Peso da água	050	Peso úmido pass. pan. nº 10				>0,74
Peso do solo seco	49,50	Peso seco pass. pan. nº 10		1000	TOTAL	
Umidade - %		Peso da amostra total seca		1	99,00	Entre - 10 e 200
Umidade média	10					

PENEIRAMENTO

AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL	PESO QUE PASS ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES
	Pol	mm	COL 1	COL 2	COL 3	
	3 1/2	88,9				K1 = 100/2 =
	3	76,2				
	2 1/2	63,3				
	2	50,8				K2 = 4/3 = 0,1010
	1 1/2	38,1				
	1"	25,4				FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) = _____
	3/4	19,1				
	1/2	12,7				OBSERVAÇÃO
	3/8	9,5				
	Nº 4	4,8				
Nº 10	2					
AMOSTRA PARCIAL		COL 4	COL 5	COL 6		
Nº 40	0,42	18,7	89,1	81%		
Nº 80	0,14					
Nº 200	0,074	80,4	18,7	20%		



Obra: **BARRAGEM MALCOZINHADO** | Procedência: **Empréstimo 2**
 Amostra: **Furo 7** | Prof.: **0,10-1,90** | Data: **30/06/97** | Operador: **Francisco**



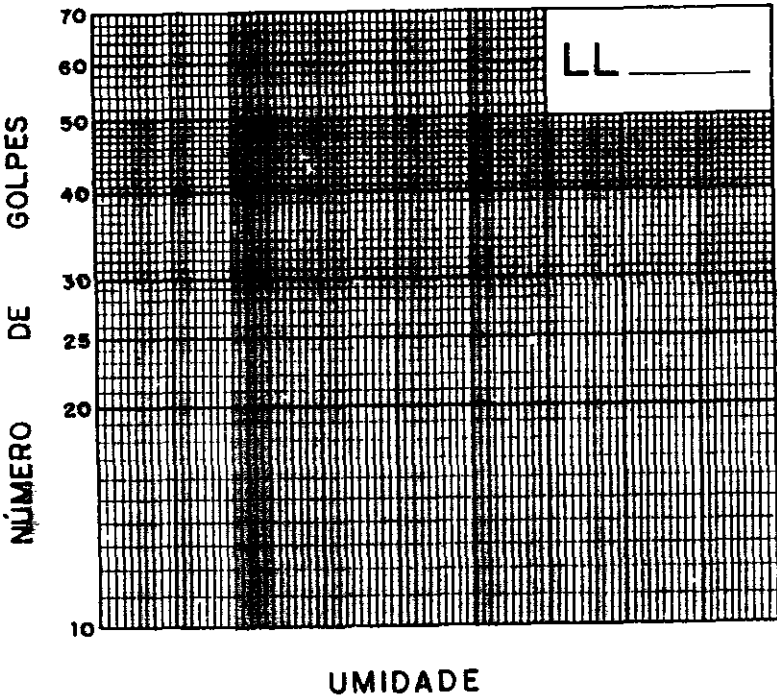
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

000200

LIMITE DE LIQUIDEZ						DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CAP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NL				

LIMITE DE PLASTICIDADE						DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CAP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NP				

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C		
PICNÔMETRO Nº		
PIC + ÁGUA gf		
PIC + ÁGUA + SOLO gf		
SOLO (gf)		
ÁGUA DESLOCADA gf		
PESO ESP DOS GRÃOS		
MÉDIA (gf/cm³)		

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	
LIMITE DE PLASTICIDADE	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	

ARRAÇADA EM COZINHADO | Procedência: Empréstimo 2
 Furo 7 | Prof: 0,10-1,90 | Data: 30/06/97 | Operador: Assis

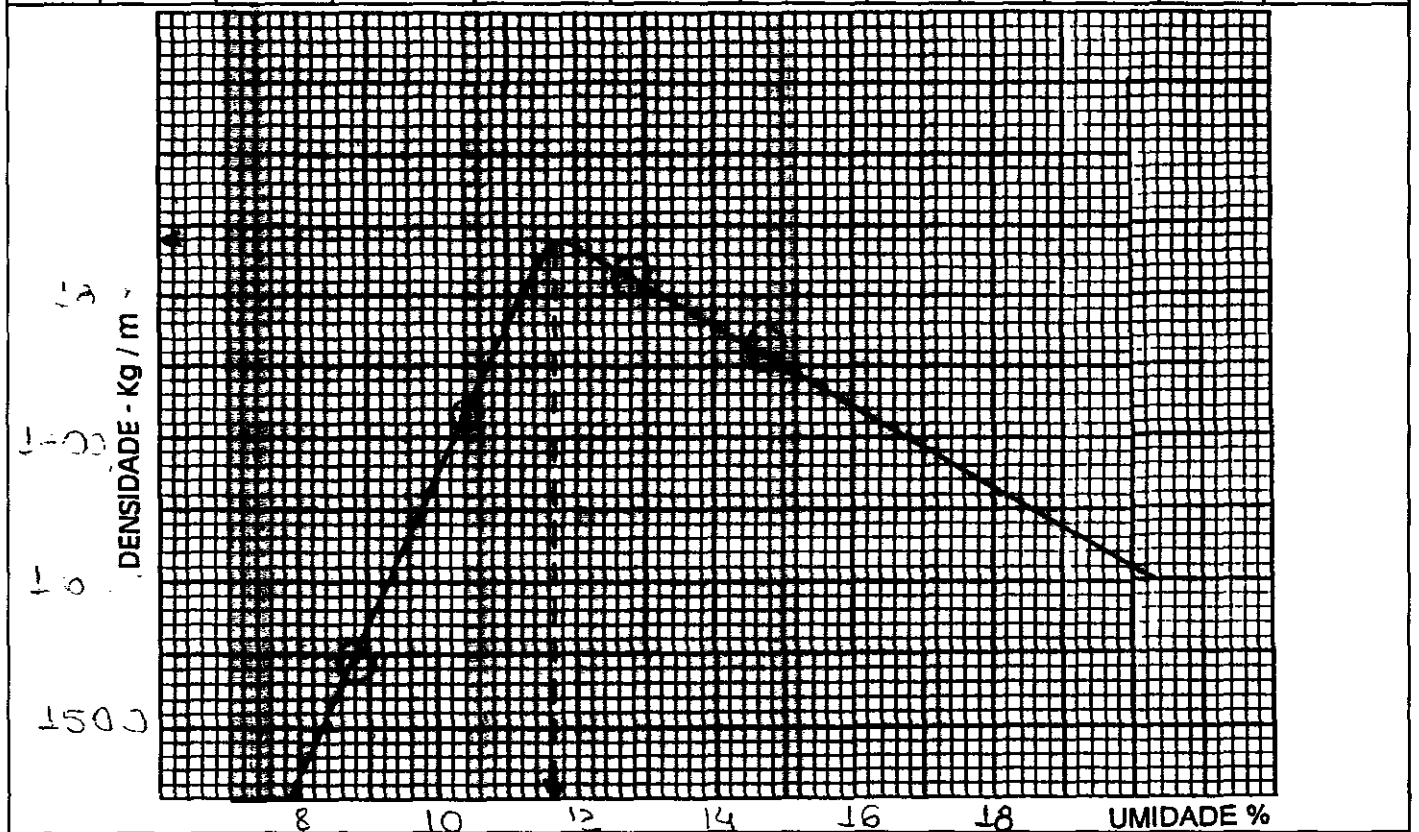


SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

LIMITES FÍSICOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	02	DENSIDADE MÁXIMA	
CÁPSULA	1		VOLUME DO MOLDE	2080		1840 kg/m³
PESO BRUTO ÚMIDO	50,00		PESO DO MOLDE	4200		
PESO BRUTO SECO			PESO DO SOQUETE	4536	UMIDADE ÓTIMA	
PESO DA CÁPSULA			ESPESSURA DO DISCO	2 1/2		
PESO DA ÁGUA	060					
PESO DO SOLO SECO	4940		GOLPES/CAMADA	12		
UMIDADE - %			Nº DE CAMADAS	05		11,70%
UMIDADE MÉDIA	1,2			6000		

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	7700	3500	1683	11	5000		4	46		8,8	1547
2	8140	3940	1894	14	5000		4,7	45,3		10,4	1716
3	8460	4260	2048	16	5000		5,7	44,3		12,8	1816
4	8400	4200	2019	18	5000		6,4	43,6		14,7	1760
5											
6											
7											



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência Empréstimo 2
 Amostra Furo 7 Prof 0,10-1,90 Data Operador FRANCISCO



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

COMPACTAÇÃO

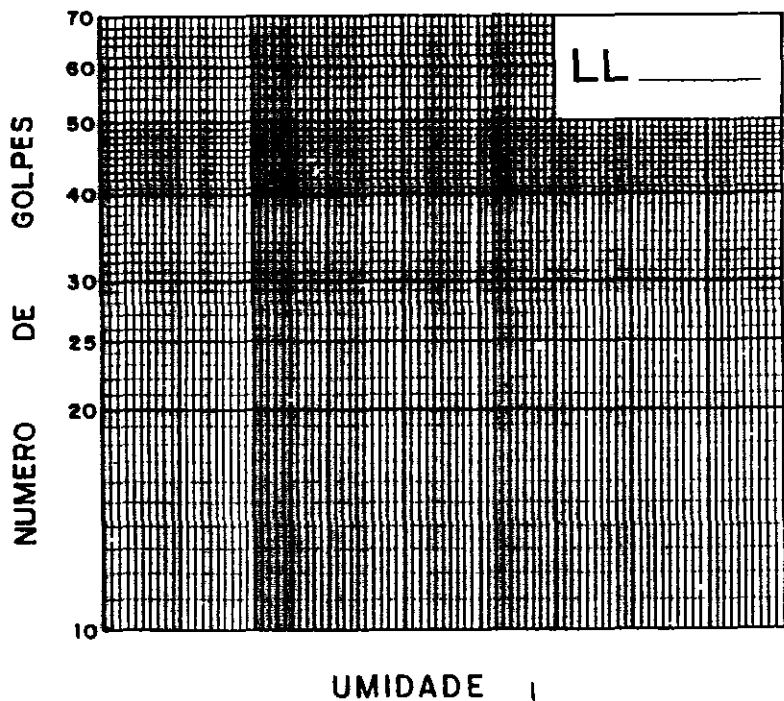
LÍQUIDA		LIMITE DE LIQUIDEZ				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CAP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NL				

LÍQUIDA		LIMITE DE PLASTICIDADE				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CAP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
			NP				

PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS		
TEMPERATURA °C		
PICNÔMETRO Nº		
PIC + ÁGUA gf		
PIC + ÁGUA + SOLO gf		
SOLO (gf)		
ÁGUA DESLOCADA gf		
PESO ESP DOS GRÃOS		
MÉDIA (gf/cm³)		

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	
LIMITE DE PLASTICIDADE	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



ARRABOAGEM MALCOZINHADO | Procedência: Empréstimo 2
 Furo 8 | Prof | Data: 01/07/97 | Operador: Assis

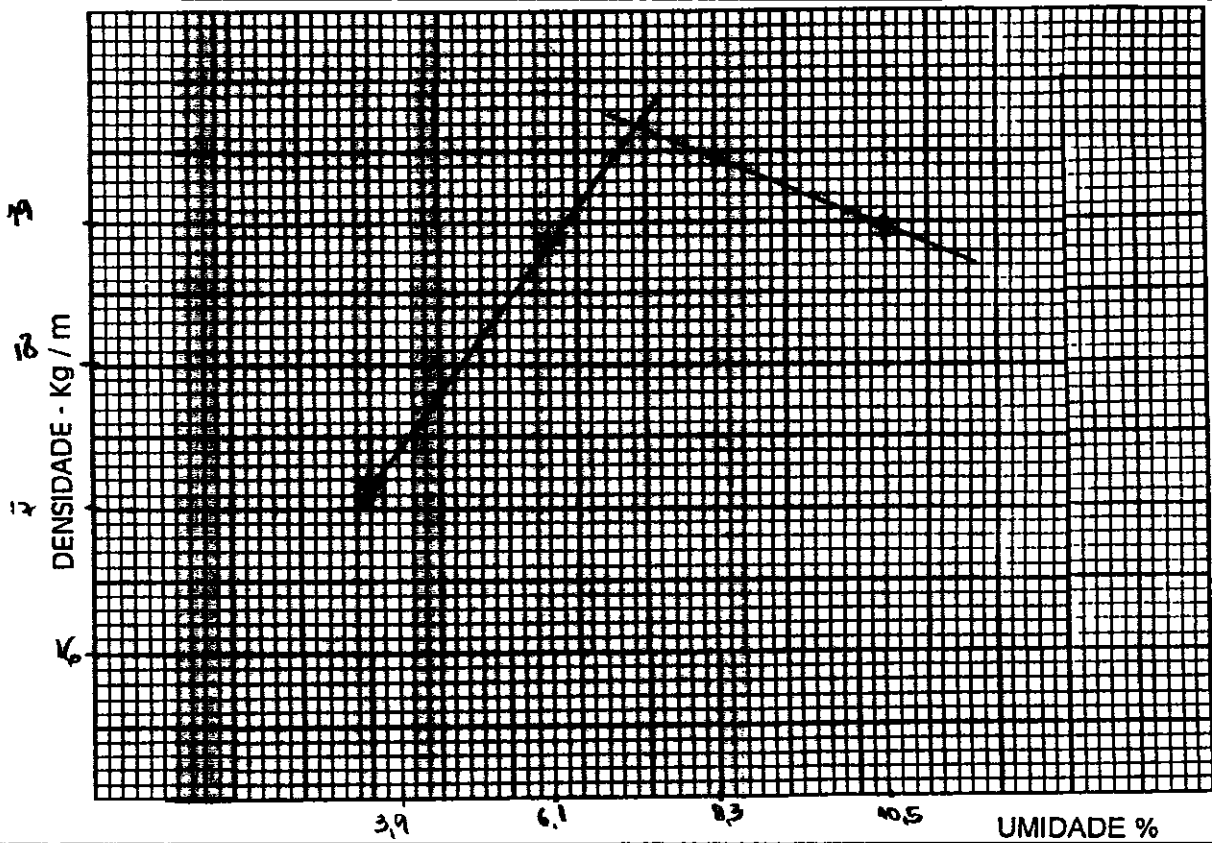


LIMITES FÍSICOS

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

PROVA	%	%	MOLDE Nº	01	DENSIDADE MÁXIMA
	217		VOLUME DO MOLDE	981	1955 kg/m³
PROVA ÚMIDO	103,28		PESO DO MOLDE	1860	
	103,14		PESO DO SOQUETE		
PROVA CÁPSULA	25,08		ESPESSURA DO DISCO		
PROVA ÁGUA	0,14				
PROVA SOLO ÚMIDO	78,06		GOLPES/CAMADA	25	UMIDADE ÓTIMA
			Nº DE CAMADAS		7,60%
	0,20				

Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	3610	1780	1784	103	101,8	24,18	2,90	74,72	3,90	1717	
2	3620	1980	1998	219	117,87	25,36	5,32	87,19	6,10	1883	
3	3630	2070	2110	114	116,89	24,28	7,10	85,51	8,30	1948	
4	3610	2080	2090	41	71,85	14,11	5,49	52,25	10,50	1891	
5											
6											
7											



Obj: BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência: Empréstimo 2

Amostra: Furo 8 Prof: 0,10-1,70 Data: Operador:



COMPACTAÇÃO

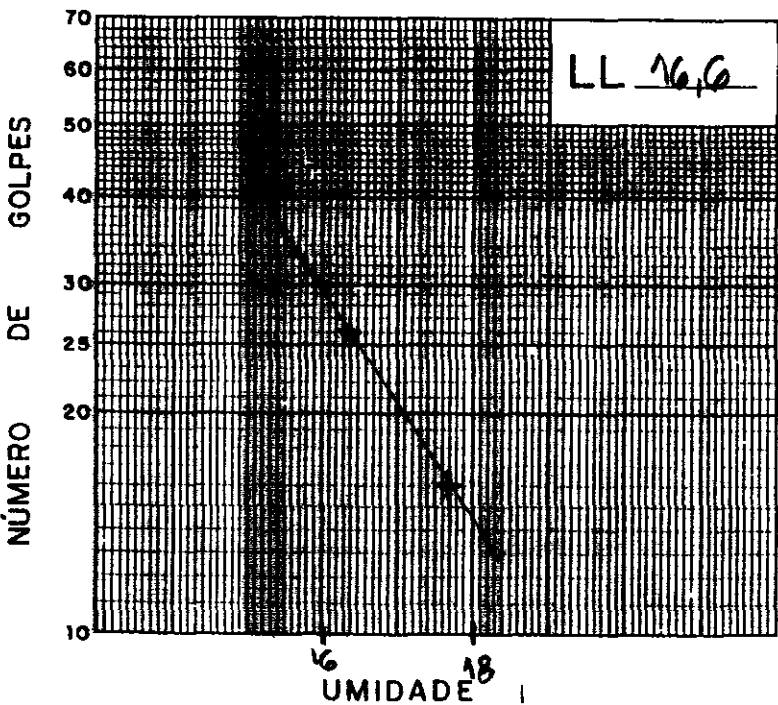
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

000205

LÍMITE DE LIQUIDEZ		LÍMITE DE LIQUIDEZ				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	GOLPES
304	26,52	24,46	11,88	2,06	12,58	16,40	26
201	26,80	26,39	13,90	2,21	12,49	17,70	16

LÍMITE DE PLASTICIDADE		LÍMITE DE PLASTICIDADE				DATA	
CÁPSULA Nº	CAP + SOLO + ÁGUA	CÁP + SOLO	CÁPSULA	ÁGUA	SOLO	UMIDADE	
6	17,81	17,38	14,43	0,43	2,95	14,6	
21	16,74	16,36	13,75	0,38	2,61	14,6	
36	17,18	16,77	13,83	0,41	2,94	13,9	

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS	
TEMPERATURA °C	
PICNÔMETRO Nº	
PIC + ÁGUA gf	
PIC + ÁGUA + SOLO gf	
SOLO (gf)	
ÁGUA DESLOCADA gf	
PESO ESP DOS GRÃOS	
MÉDIA (gf/cm³)	

ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LÍMITE DE LIQUIDEZ	16,6
LÍMITE DE PLASTICIDADE	14,4
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	2,2

PROCEDÊNCIA: Empréstimo 2
 Furo 9 | Prof. 0,10-1,90 | Data: 30/06/97 | Operador: Assis

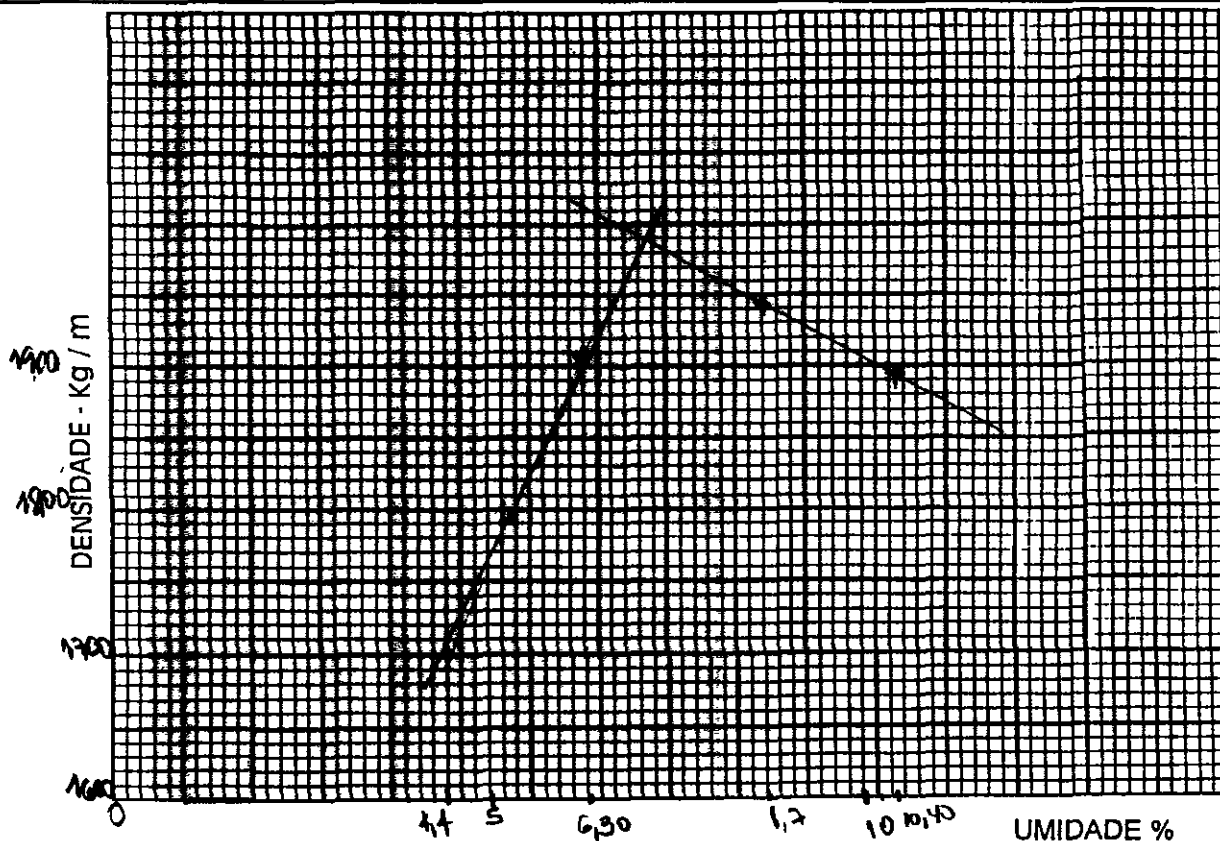


LIMITES FÍSICOS

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

000207

UNIDADE HIGROSCÓPICA		%	%	MOLDE Nº	01	DENSIDADE MÁXIMA					
CÁPSULA		113		VOLUME DO MOLDE	981	1950 kg/m³					
PESO BRUTO UMIDO		116,35		PESO DO MOLDE	1860						
PESO BRUTO SECO		114,51		PESO DO SOQUETE							
PESO DA CÁPSULA		24,87		ESPESSURA DO DISCO							
PESO DA ÁGUA		1,84									
PESO DO SOLO SECO		89,64		GOLPES/CAMADA	25	UMIDADE ÓTIMA					
UMIDADE - %				Nº DE CAMADAS		7,60%					
UMIDADE MÉDIA		2,00									
PUNTO Nº	PESO BRUTO UMIDO	PESO SOLO UMIDO	DENSIDADE DO SOLO UMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m³
				CÁPSULA	PESO BRUTO UMIDO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	3800	1740	1774	55	80,99	15,09	2,80	63,10		4,40	1699
2	3850	1890	2028	147	95,70	24,63	4,23	66,84		6,30	1908
3	3930	2070	2111	43	75,13	15,16	4,83	55,14		8,70	1941
4	3910	2050	2090	221	98,94	25,27	6,93	66,74		10,40	1893
5											
6											
7											



Obra. BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência. Empréstimo 2
 Amostra Furo 9 Prof. 0,10-3,00 Data: 22/06/97 Operador Antonio



COMPACTAÇÃO

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

000208

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	17	Cápsula - nº	35	10	>2,0
Peso bruto úmido	5000,00	Peso bruto úmido			<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido	1000,0		<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pen nº 10	327		SILTE + ARGILA
Peso da água		Peso úmido pass. pen nº 10	673		>0,74
Peso do solo seco	49,36	Peso seco pass. pen nº 10	664,4	100	TOTAL
Umidade - %	1,3	Peso da amostra total seca	2 991,4	3 98,72	Entre - 10 e 200
Umidade média					

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL	PESO QUE PASSA ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES	
				COL 3 = K1 COL 2	COL 6 = K1 COL 5
Pol	mm.	COL.1	COL.2	COL.3	
3 1/2	88,9				K1 = 100/2 = 0,10054
3	75,2				
2 1/2	63,3				COL 6 = K1 COL 5
2	50,8				K2 = 4 / 3 = 0,9154
1 1/2	38,1				
1"	25,4				FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) = _____
3/4	19,1				
1/2	12,7				OBSERVAÇÃO
3/8	9,5	119,2	872,2	88%	
Nº 4	4,8	133,3	738,9	74%	
Nº 10	2	74,5	664,4	4 67%	
		COL.4	COL.5	COL.6	
Nº 40	0,42	18,8	79,92	54%	
Nº 80	0,14				
Nº 200	0,074	37	42,92	29%	

Obra. BARRAGEM MALCOZINHADO

Procedência: Empréstimo 2

Amostra Fura 10

Prof 0-2,80 m

Data: 27/06/97

Operador Assis



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

000209

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA		TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - n°	18	Cápsula - n°			4	>2,0
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido				<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido				<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pan n° 10				SILTE + ARGILA
Peso da água	0,50	Peso úmido pass. pen. n° 10				>0,74
Peso do solo seco	49,50	Peso seco pass. pen. n° 10			100	TOTAL
Umidade - %		Peso da amostra total seca		100	99,00	Entre - 10 e 200
Umidade média	10					

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL		PESO QUE PASS ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES
	Ppl	mm.	COL.1	COL.2	
3 1/2	85,0				K1 = 100/2 =
3	75,2				
2 1/2	63,3				
2	59,9				K2 = 4/3 = 0,1010
1 1/2	35,1				
1"	25,4				FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) = _____
3/4	15,1				OBSERVAÇÃO
1/2	12,7				
3/8	9,5				
N° 4	4,8				
N° 10	2			100%	
		COL.4	COL.5	COL.6	
N° 40	0,42	22,1	76,9	78%	
N° 80	0,14				
N° 200	0,075	59,4	17,5	18%	

Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência: Empréstimo 2
 Amostra: Furo 12 Prof: 0,10-2,80 Data: 28/06/97 Operador: Assis



GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

000210

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA		TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	08	Cápsula - nº	00	80	>2,0	
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido			<2,0>0,42	
Peso bruto seco		Peso úmido	1000,0		<0,42>0,74	
Peso da cápsula		Peso retido no pan. nº 10			SILTE + ARGILA	
Peso da água		Peso úmido pass. pan. nº 10			>0,74	
Peso do solo seco	49,80	Peso seco pass. pan. nº 10		100	TOTAL	
Umidade - %	4	Peso da amostra total seca		99,60	Entre - 10 e 200	
Umidade média						

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL	PESO QUE PASS ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES	
				COL.3	COL.3 = K1 COL.2
Pol	mm	COL.1	COL.2	COL.3	COL.3 = K1 COL.2
3 1/2	88,9				K1 = 100/2 =
3	76,2				
2 1/2	63,3				COL.6 = K1 COL.5
2	50,6				K2 = 4/3 = 0,10
1 1/2	38,1				
1"	25,4				FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) =
3/4	18,1				
1/2	12,7				OBSERVAÇÃO
3/8	9,5				
Nº 4	4,8				
Nº 10	2				
		COL.4	COL.5	COL.6	
Nº 40	0,42	18,72	80,88	80%	
Nº 80	0,14				
Nº 200	0,074	62,8	18,08	11%	

AMOSTRA TOTAL		AMOSTRA PARCIAL	
---------------	--	-----------------	--

Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO	Procedência: Empréstimo 2
Amostra. Furo 14	Prof. 0,10-2,80
Data: 27/06/97	Operador: Assis



GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

000211

ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL						
PROJETO: BARRAGEM MAL COZINHADO			AMOSTRA 9 <i>EMP N° 2</i>			
			FURO 6			
			PROF 0,10 A 1,70 m			
EXECUTADO POR						
DIMENSÕES DA AMOSTRA				DIMENSÕES DA BURETA		
DIÂMETRO (cm)	10,0			VOLUME (cm ³)		
ÁREA, A, (cm ²)	78,54			ÁREA TRANSVERSAL, a, (cm ²)	6,201	
ALTURA, L, (cm)	5,28					
VOLUME (cm ³)	414,7					
MASSA (g)	722					
MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	1,741					
ENSAIO No.	h ₁ (cm)	h ₂ (cm)	t (s)	T °C	K _T (cm/s)	K ₂₀ (cm/s)
1	165	150	637	29	0,0000624	5,08E-05
2	165	150	637	29	0,0000624	5,08E-05
3	165	150	638	29	0,0000623	5,05E-05
MÉDIA.						5,06E-05
<p>h₁ (cm): altura inicial do nível d'água</p> <p>h₂ (cm): altura final do nível d'água</p> <p>t (s) tempo decorrido no ensaio</p> <p>T °C temperatura da água no ensaio</p> <p>K_T (cm/s): coeficiente de perm. à temperatura do ensaio</p> <p>K₂₀ (cm/s): coeficiente de permeabilidade corrigido</p> <p>C: fator de correção da temperatura 0,811</p>						

Fortaleza, 01 de julho de 1997



F-217/97

ENSAIO DE CISCALHAMENTO LENTO

CLIENTE : KL - SERVICOS DE ENGENHARIA LTOA
LOCAL : BARRAGEM MAL COZINHADO
JAZIDA : EMP-02
FUR0 : 01 (0,10-1,70)

DIMENS0ES DO CORPO DE PROVA :
LADO = 5.08 cm ALTURA = 2.00 cm
VELOCIDADE DE CISCALHAMENTO = 0.0129 mm/min
CDESAO = 0.34 kg/cm2
ANGULO DE ATRITO INTERNO = 33.9

AMOSTRA (NUMERO)	MASSA ESPECIFICA (t/m3)	UMIDADE INICIAL (%)	INDICE DE VAZIOS	GRAU DE SATURACAO INICIAL (%)	TENSAO NORMAL (kgf/cm2)
1	1.97	7.1	0.46	42	1.00
2	1.97	6.9	0.45	41	2.00
3	2.01	7.2	0.42	45	4.00

AMOSTRA (NUMERO)	TENSAO CISCALHANTE MAXIMA (kgf/cm2)	DEFORMACAO DO C.P. NA TENSAO CIS. MAXIMA (mm)	TENSAO CISCALHANTE RESIDUAL (kgf/cm2)	DEFORMACAO DO C.P. NA TENSAO CIS. RESIDUAL (mm)
1	1.05	2.04	1.05	2.24
2	1.64	2.61	1.64	2.81
3	3.05	3.41	3.05	3.61

000216

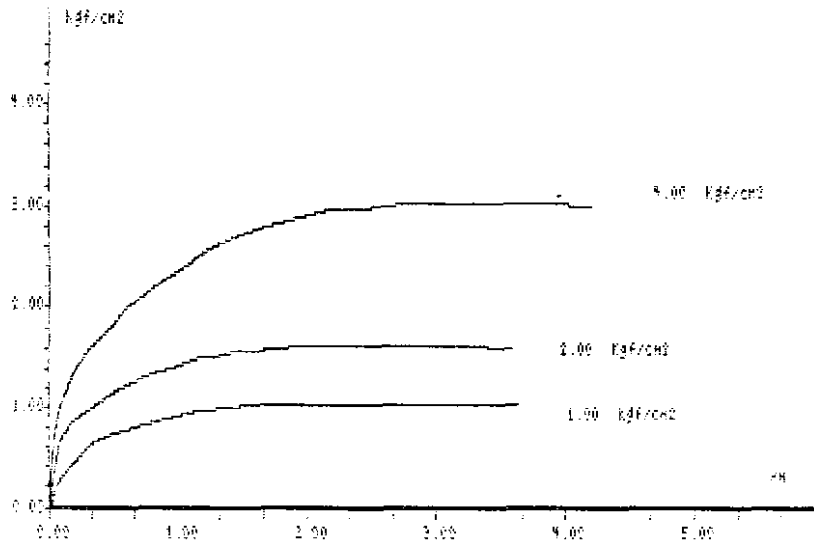




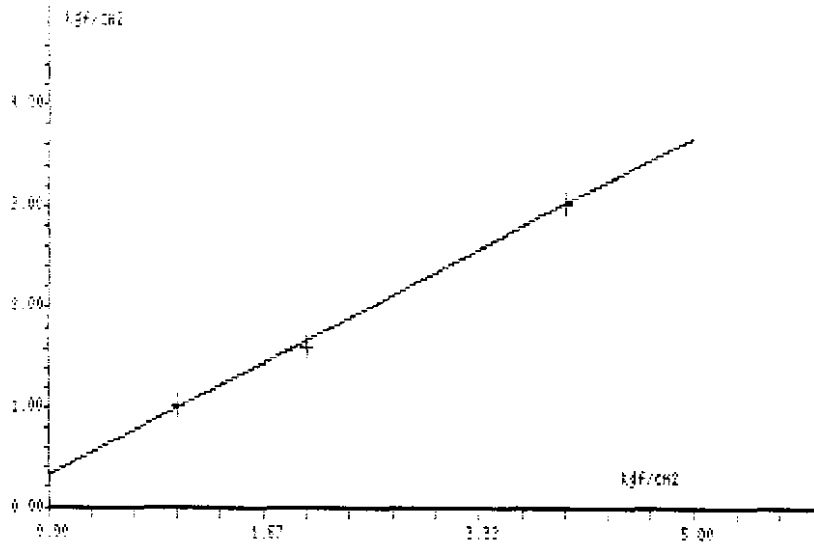
ENSAIO DE CISALHAMENTO LENTO

CLIENTE : KL - SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
LOCAL : BARRAGEM MAL COZINHADO
JAZIDA : ENP-02
FURO : 01 (0,10-1,70)

DESLOCAMENTO CISALHANTE x TENSÃO CISALHANTE



TENSÃO NORMAL x TENSÃO CISALHANTE



000217





ENSAIO DE CISALHAMENTO LENTO

CLIENTE : RL - SERVIÇOS DE ENGENHARIA LIGA
LOCAL : BARRAGEM MAL COZINHADO
CÁDIDA : EMP-02
FURO : 03 (0.10-3.00)

DIMENSÕES DO CORPO DE PROVA :
LADO = 5.06 cm ALTURA = 2.00 cm
VELOCIDADE DE CISALHAMENTO = 0.0129 mm/min
CARGA = 0.40 kg/cm²
ÂNGULO DE ATRITO INTERNO = 32.5

AMOSTRA (NUMERO)	MASSA ESPECIFICA (t/m ³)	UMIDADE INICIAL (%)	ÍNDICE DE VAZIOS	GRÁU DE SATURACAO INICIAL (%)	TENSAO NORMAL (kgf/cm ²)
1	2.01	7.5	0.43	48	1.00
2	2.06	7.2	0.39	49	2.00
3	2.07	7.4	0.39	51	4.00

AMOSTRA (NUMERO)	TENSAO CISALHANTE MAXIMA (kgf/cm ²)	DEFORMACAO DO C.P. NA TENSAO CIS. MAXIMA (mm)	TENSAO CISALHANTE RESIDUAL (kgf/cm ²)	DEFORMACAO DO C.P. NA TENSAO CIS. RESIDUAL (mm)
1	1.09	2.40	1.09	2.55
2	1.59	4.76	1.39	4.96
3	2.57	2.74	2.37	2.95

000218

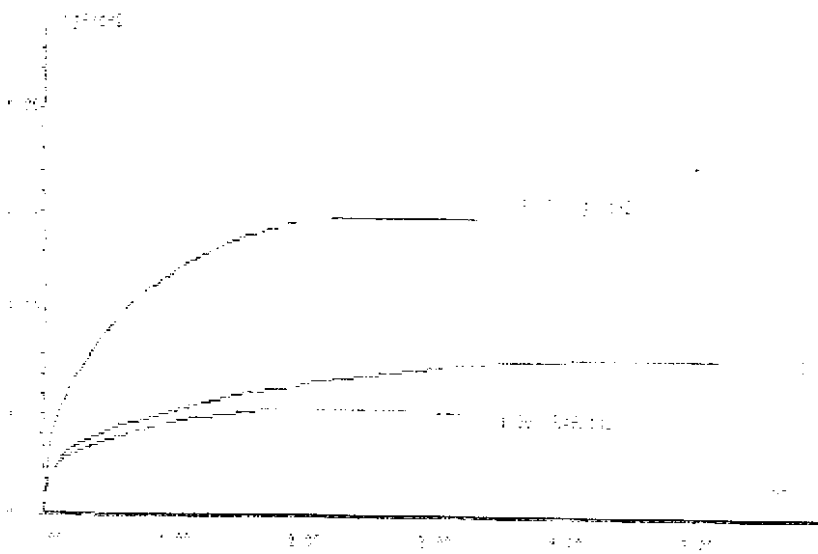




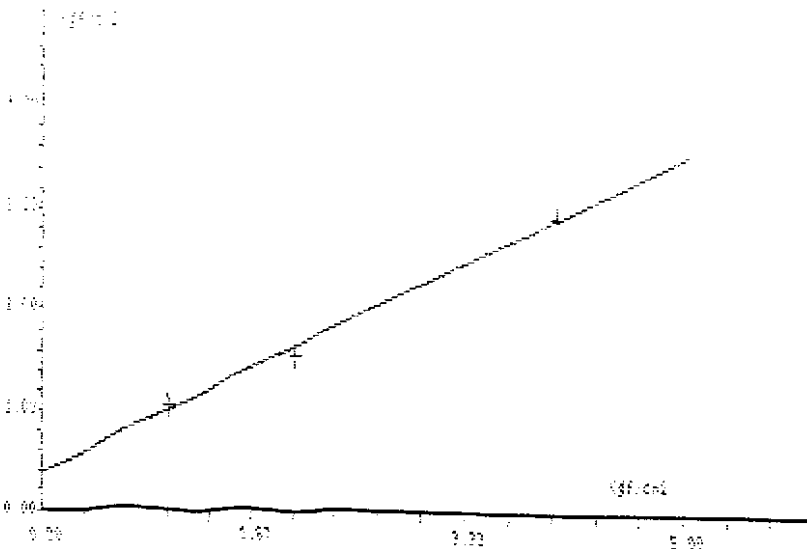
ENSAIO DE CISALHAMENTO LENTO

CLIENTE : KL - SERVICOS DE ENGENHARIA LIDA
LOCAL : BARBAGEM MAL COZINHADO
JASIDA : EMP-02
FURO : 03 | 0.10-3.001

DESLOCAMENTO CISALHANTE x TENSAO CISALHANTE



TENSAO NORMAL x TENSAO CISALHANTE



000219





KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

Areal

000220



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA


LABORATÓRIO DE SOLOS
DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA - NBR 7217

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

ABERTURA DA MALHA DA PENEIRA (mm)	PESO RETIDO (g)	PORCENTAGEM RETIDA	
		INDIVIDUAL	ACUMULADA
25	00	0	0
19	00	0	0
12,5	00	0	0
9,5	04	0	0
4,8	46	5	5
2,4	76	8	13
1,2	157	16	29
0,6	214	21	50
0,3	394	39	89
0,15	90	9	98
< 0,15	19	2	100

- Diâmetro Máximo = 4,8 mm
- Módulo de finura = 2,84

BARRAGEM MAL COZINHADO
AREAL No 1
RIACHO CHORÓ
AMOSTRA No 1
DATA 30/ 06/ 97


Roberto Antônio Cardoso da Silva
Eng. Geólogo - CR. 10442/02

000221

ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE						
BARRAGEM MAL COZINHADO				AMOSTRA 1		
RIO CHORO				AREAL		
DIMENSÕES DA AMOSTRA						
DIÂMETRO (cm)			15,20			
ÁREA, A, (cm ²)			181,5			
ALTURA, L, (cm)			7,65			
VOLUME (cm ³)			1388,5			
MASSA (g)			2820			
MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)			2,031			
LEITURA No.	Q (cm³)	H (cm)	t (s)	T °C	K_T (cm/s)	K₂₀ (cm/s)
1	20000	170	557	29	0,0000025	7,22E-03
2	20000	170	556	29	0,0000185	7,23E-03
3	20000	170	558	29	0,0000065	7,21E-03
MÉDIA						7,22E-03 cm/s
Q	volume de água medido na proveta					
H	carga hidráulica					
t (s)	tempo decorrido no ensaio					
T °C	temperatura da água no ensaio					
K _T (cm/s)	coeficiente de perm à temperatura do ensaio					
K ₂₀ (cm/s)	coeficiente de permeabilidade corrigido					
C	fator de correção da temperatura:				0,811	

Fortaleza, 03 de julho de 1997

000222



LABORATÓRIO DE SOLOS
DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA - NBR 7217

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

ABERTURA DA MALHA DA PENEIRA (mm)	PESO RETIDO (g)	PORCENTAGEM RETIDA	
		INDIVIDUAL	ACUMULADA
25	00	0	0
19	00	0	0
12,5	00	0	0
9,5	04	0	0
4,8	34	4	4
2,4	78	8	12
1,2	157	16	28
0,6	210	21	49
0,3	401	40	89
0,15	92	9	98
< 0,15	24	2	100

- Diâmetro Máximo = 4,8 mm
- Módulo de finura = 2,80

BARRAGEM MAL COZINHADO
AREAL No 1
RIACHO CHORÓ
AMOSTRA No 2
DATA 30/ 06/ 97

Roberto Carlos
Roberto Antônio Cardoso de Souza
engenheiro de solos

ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE						
BARRAGEM MAL COZINHADO				AMOSTRA 2		
RIO CHORO				AREAL		
DIMENSÕES DA AMOSTRA						
DIÂMETRO (cm)			15,20			
ÁREA, A, (cm ²)			181,5			
ALTURA, L, (cm)			8,21			
VOLUME (cm ³)			1490,1			
MASSA (g)			2985			
MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)			2,003			
LEITURA No.	Q (cm ³)	H (cm)	t (s)	T °C	K _T (cm/s)	K ₂₀ (cm/s)
1	20000	170	581	29	0,0094880	7,69E-03
2	20000	170	580	29	0,0095030	7,71E-03
3	20000	170	582	29	0,0094892	7,68E-03
MÉDIA						7,69E-03 cm/s
Q	volume de água medido na proveta					
H	carga hidráulica					
t (s)	tempo decorrido no ensaio					
T °C	temperatura da água no ensaio					
K _T (cm/s)	coeficiente de perm à temperatura do ensaio					
K ₂₀ (cm/s)	coeficiente de permeabilidade corrigido					
C	fator de correção da temperatura					0,811

Fortaleza, 03 de julho de 1997

000224

ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE						
BARRAGEM MAL COZINHADO				AMOSTRA 3 AREAL		
DIMENSÕES DA AMOSTRA						
DIÂMETRO (cm)	15,20					
ÁREA, A, (cm ²)	181,5					
ALTURA, L, (cm)	8,65					
VOLUME (cm ³)	1570,0					
MASSA (g)	3220					
MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	2,051					
LEITURA No.	Q (cm ³)	H (cm)	t (s)	T °C	K _T (cm/s)	K ₂₀ (cm/s)
1	20000	170	644	29	0,0087063	7,08E-03
2	20000	170	641	29	0,0087471	7,08E-03
3	20000	170	642	29	0,0087334	7,08E-03
MÉDIA						7,08E-03 cm/s
Q	volume de água medido na proveta					
H	carga hidráulica					
t (s)	tempo decorrido no ensaio					
T °C	temperatura da água no ensaio					
K _T (cm/s)	coeficiente de perm à temperatura do ensaio					
K ₂₀ (cm/s)	coeficiente de permeabilidade corrigido					
C	fator de correção da temperatura					0,811

Fortaleza, 03 de julho de 1997

000225

ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE						
BARRAGEM MAL COZINHADO				AMOSTRA 4 AREAL		
DIMENSÕES DA AMOSTRA						
DIÂMETRO (cm)			15,20			
ÁREA, A, (cm ²)			181,5			
ALTURA, L, (cm)			8,15			
VOLUME (cm ³)			1479,2			
MASSA (g)			2965			
MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)			2,004			
LEITURA No.	Q (cm ³)	H (cm)	t (s)	T °C	K _T (cm/s)	K ₂₀ (cm/s)
1	20000	170	572	29	0,0092356	7,49E-03
2	20000	170	573	29	0,0092195	7,48E-03
3	20000	170	572	29	0,0092356	7,49E-03
MÉDIA						7,49E-03 cm/s
Q	volume de água medido na proveta					
H	carga hidráulica					
t (s)	tempo decorrido no ensaio					
T °C	temperatura da água no ensaio					
K _T (cm/s)	coeficiente de perm à temperatura do ensaio					
K ₂₀ (cm/s)	coeficiente de permeabilidade corrigido					
C	fator de correção da temperatura				0,811	

Fortaleza. 03 de julho de 1997

000226



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

Pedreira



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

ENSAIO LOS ANGELES

BARRAGEM MALCOZINHADO

PENEIRAS		FRAÇÕES DA AMOSTRA g			
Passando mm	Retido mm	Graduação A	Graduação B	Graduação C	Graduação D
38	25	1250 +/- 25	-	-	-
25	19	1250 +/- 25	-	-	-
19	12,7	1250 +/- 25	2500+/-50	-	-
12,7	9,5	1250 +/- 25	2500+/-50	-	-
9,5	6,3	-	-	-	-
6,3	4,8	-	-	-	-
4,8	2,4	-	-	-	5000+/-100
Peso Total da Amostra a ensaiar-g		5000+/-100	5000+/-100	5000+/-100	5000+/-100

GRADUAÇÃO DA AMOSTRA: _____ "B" _____

NÚMEROS DE ESFERAS: _____ 11 _____

LOS ANGELES = $\frac{1600 \text{ g}}{5.000 \text{ g}} \times 100 = 32\%$

000228

**ENSAIO LOS ANGELES****BARRAGEM MALCOZINHADO**

PENEIRAS		FRAÇÕES DA AMOSTRA g			
Passando mm	Retido mm	Graduação A	Graduação B	Graduação C	Graduação D
38	25	1250 +/- 25	-	-	-
25	19	1250 +/- 25	-	-	-
19	12,7	1250 +/- 25	2500 +/- 50	-	-
12,7	9,5	1250 +/- 25	2500 +/- 50	-	-
9,5	6,3	-	-	-	-
6,3	4,8	-	-	-	-
4,8	2,4	-	-	-	5000 +/- 100
Peso Total da Amostra a ensaiar - g		5000 +/- 100	5000 +/- 100	5000 +/- 100	5000 +/- 100

GRADUAÇÃO DA AMOSTRA: "B" NÚMEROS DE ESFERAS: 11 LOS ANGELES = $\frac{1530 \text{ g}}{5.000 \text{ g}} \times 100 = 30,6\%$

000229



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

ENSAIO LOS ANGELES

BARRAGEM MALCOZINHADO

PENEIRAS		FRAÇÕES DA AMOSTRA g			
Passando mm	Retido mm	Graduação A	Graduação B	Graduação C	Graduação D
38	25	1250 +/- 25	-	-	-
25	19	1250 +/- 25	-	-	-
19	12,7	1250 +/- 25	2500 +/- 50	-	-
12,7	9,5	1250 +/- 25	2500 +/- 50	-	-
9,5	6,3	-	-	-	-
6,3	4,8	-	-	-	-
4,8	2,4	-	-	-	5000 +/- 100
Peso Total da Amostra a ensaiar-g		5000 +/- 100	5000 +/- 100	5000 +/- 100	5000 +/- 100

GRADUAÇÃO DA AMOSTRA: "B"

NÚMEROS DE ESFERAS 11

LOS ANGELES = $\frac{1580 \text{ g}}{5.000 \text{ g}} \times 100 = 31,6\%$

000230



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

Eixo

000231

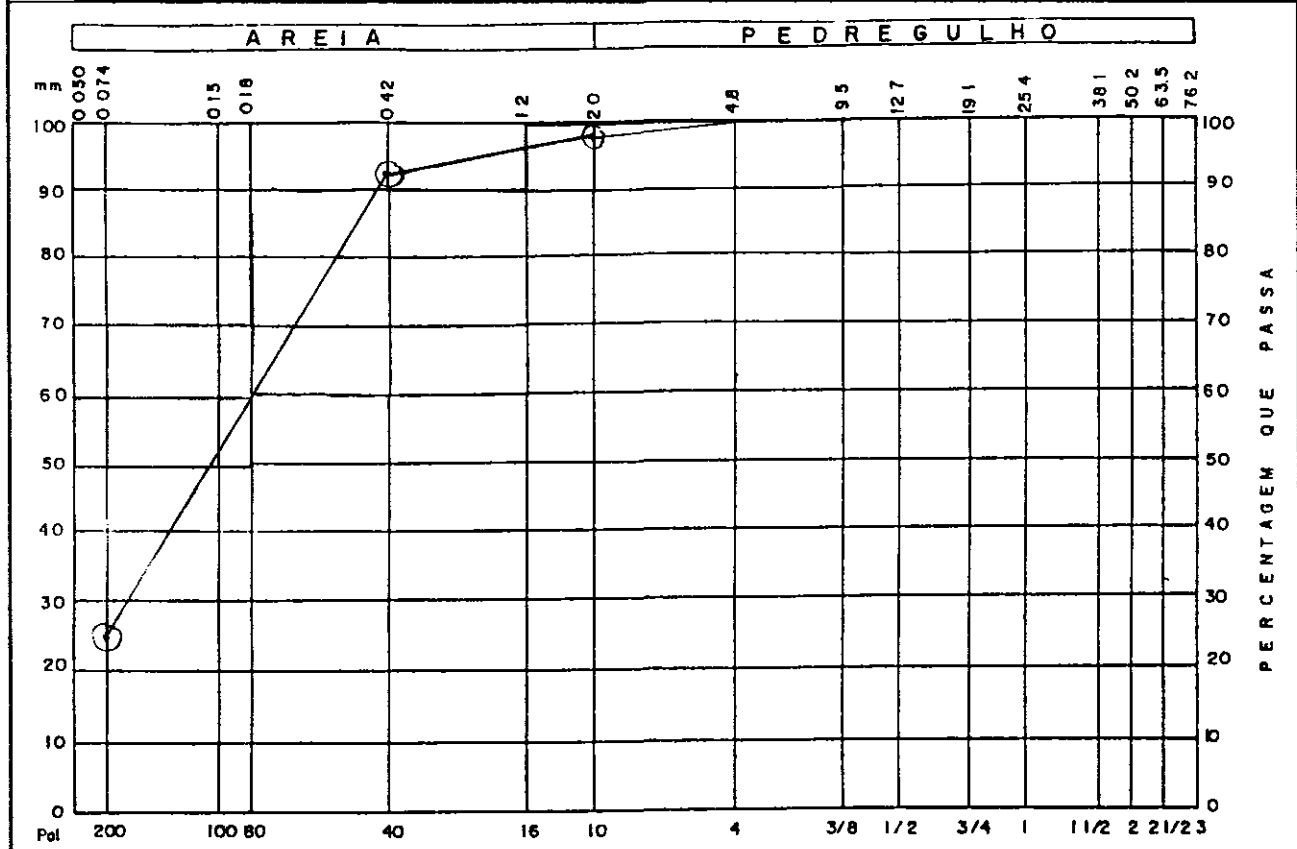
BOLETIM DE SONDAGEM

FURO	ESTACA	PROFUNDIDADE cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
01	1+10m	0.00 0.40	x	Areia siltosa cor cinza escura
	N.A 1 20	0.40 1 00	x	Casca Siltoso areno argiloso cor cinza clara
		1.00 1 30	x	Silte argilos com ped Cor var
02	7	0 00 0.60	x	Silte areno argiloso cor cinza claro
		0.00 1 60	x	Casca silte areno argiloso cor cinza clara
		1 60	x	início de alteração de rocha
03	9+10m	0.00 1 00	x	silte arenoso com p/ ped Cor cinza clara
		1 00 1 50	x	argila siltosa micáceo cor cinza escuro
		1 50	x	início alteração de rocha
04	17	0 00 1 70	x	areia siltosa cor cinza clara
			x	
			x	
05	20	0 00 1 60	x	areia siltosa cor cinza escura
	1 40	1 60	x	
			x	
			x	
BARRAGEM MALCOZINHADO				DATA
SONDAGENS DO EIXO				
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA				

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA		TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	1847	Cápsula - nº	36	218	>2,0	
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido			<2,0>0,42	
Peso bruto seco		Peso úmido	1500,0		<0,42>0,74	
Peso da cápsula		Peso retido no pen nº 10	11,3		SILTE + ARGILA	
Peso da água		Peso úmido pass pen nº 10	1488,7		>0,74	
Peso do solo seco	49,80	Peso seco pass pen nº 10	1482,8	100,0	TOTAL	
Umidade - %	0,4	Peso da amostra total seca	1494,1	99,60	Entre - 10 e 200	
Umidade média						

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL		PESO QUE PASS ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES
	Poi	mm	COL 1	COL 2	
3 1/2	88,9				K1 = 100/2 = 0,6892 COL 3 = K1 COL 2
3	76,2				
2 1/2	63,3				
2	50,5				K2 = 4/3 = 0,9839 COL 6 = K1 COL 5
1 1/2	38,1				
1"	25,4				FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) = _____
3/4	19,1				
1/2	12,7				OBSERVAÇÃO
3/8	9,5				
Nº 4	4,8				
Nº 10	2	11,3	1482,8	99%	
		COL 4	COL 5	COL 6	
Nº 40	0,42	6,5	93,1	92%	
Nº 80	0,14				
Nº 200	0,074	66,85	26,25	26%	



Obra: **BARRAGEM MALCOZINHADO** Procedência: **Eixo**
 Amostra: **Furo 5** Prof.: **010-1,40** Data: Operador:



GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

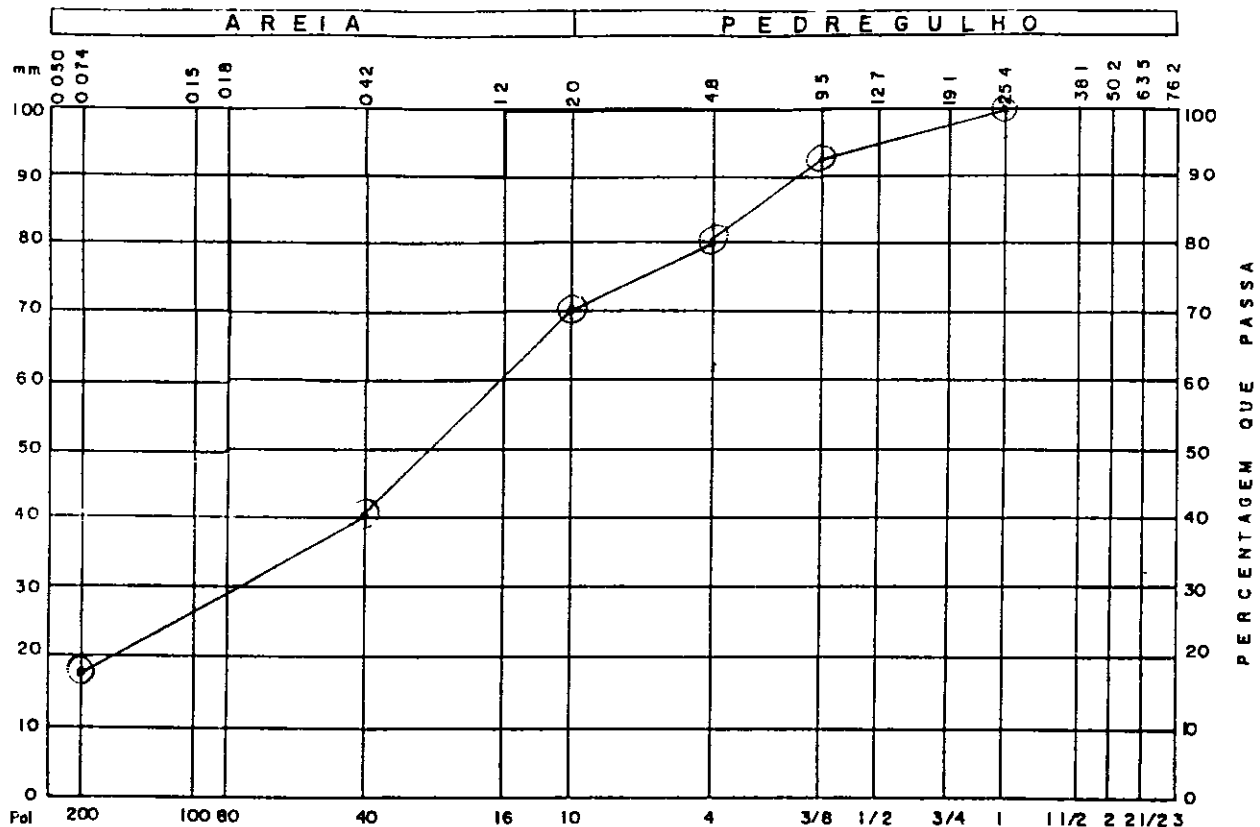
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

000234

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA		TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	1877	Cápsula - nº		02	84	>2,0
Peso bruto úmido		Peso bruto úmido				<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido		1800,0		<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pen nº 10		537,9		SILTE + ARGILA
Peso da água		Peso úmido pass pen nº 10		1262,1		>0,74
Peso do solo seco	49,50	Peso seco pass pen nº 10		1249,6	100,0	TOTAL
Umidade - %	1	Peso da amostra total seca		1787,5	99,01	Entre - 10 e 200
Umidade média						

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL		PESO QUE PASS ACUMULADO		% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES
	Pol	mm	COL 1	COL 2	COL 3	
3 1/2	88,9					COL 3 = K1 COL 2 K1 = 100/2 = 0,5594
3	76,2					
2 1/2	63,5					COL 6 = K1 COL 5 K2 = 4/3 = 0,7069
2	50,8					
1 1/2	38,1					FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) = _____
1"	25,4					
3/4	19,1					OBSERVAÇÃO
1/2	12,7					
3/8	9,5	117,2	1670,3	93%		
Nº 4	4,8	232,2	1438,1	80%		
Nº 10	2	188,5	1249,6	70%		
		COL 4	COL 5	COL 6		
Nº 40	0,42	42,3	56,71	40%		
Nº 80	0,18					
Nº 200	0,074	31,32	25,39	18%		



Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência: Eixo
 Amostra: Furo 6 Prof: 000-1,00 Data: Operador:



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

000235



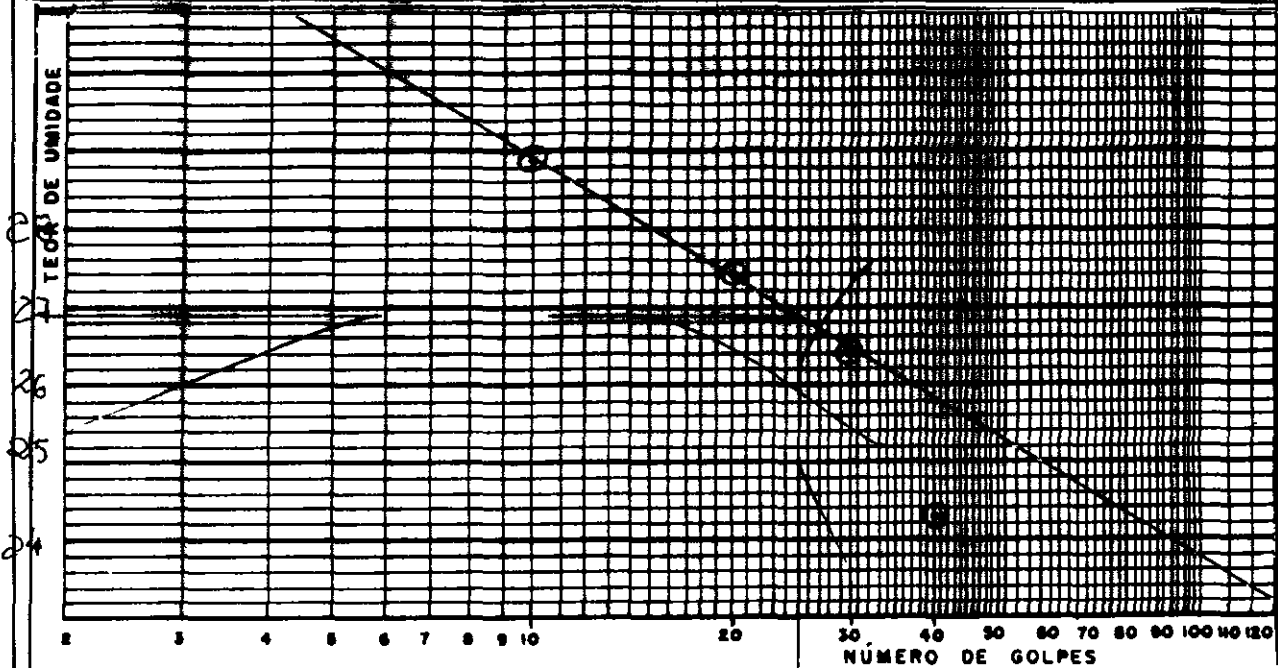
KL SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

Sangradouro

000236

LIMITE DE LIQUIDEZ

1	CÁPSULA	N°	334	79	815	821		operador
2	GOLPES	N°	10	20	30	40		
3	PESO BRUTO UMIDO	g	19,65	18,62	20,83	19,07		data
4	PESO BRUTO SECO	g	16,21	15,6	17,58	16,04		
5	PESO DA CÁPSULA	g	4,3	4,59	5,29	5,4		calculista
6	PESO DA ÁGUA	3-4	3,44	3,02	3,25	2,67		
7	PESO DO SOLO SECO	4-5	11,91	11,01	11,29	11		resultado
8	UMIDADE - %	6/7 x 100	28,9	27,4	26,4	24,3		LL = 26,9 %



LIMITE DE PLASTICIDADE

1	CÁPSULA	N°	266	369	927	140		operador
2	PESO BRUTO UMIDO	g	9,19	7,28	9,44	7,17		
3	PESO BRUTO SECO	g	9,04	7,03	9,25	6,95		data
4	PESO DA CÁPSULA	g	7,8	5,2	7,62	5,17		
5	PESO DA ÁGUA	3-4	0,15	0,20	0,19	0,22		calculista
6	PESO DO SOLO SECO	4-5	1,24	1,20	1,62	1,78		
7	UMIDADE - %	6/7 x 100	12,1	16,7	11,7	12,3		resultado
								LP = 12 %

LIMITE DE CONTRAÇÃO

1	PESO ESPECÍFICO REAL	N°					RESULTADOS	
2	PESO BRUTO UMIDO	g/cm³						
3	PESO BRUTO SECO	g					LIMITE DE LIQUIDEZ	26,9%
4	PESO DA CÁPSULA	g					ÍNDICE DE PLASTICIDADE	14,9%
5	PESO DA ÁGUA	g					LIMITE DE CONTRAÇÃO	%
6	PESO DO SOLO SECO	4-5					RAZÃO DE CONTRAÇÃO	
7	VOLUME DO SOLO SECO	cm³					MUDANÇA VOLUMÉTRICA	
8	LIMITE DE CONTRAÇÃO	7/6-1/2x100						

Obra. BARRAGEM MALCOZINHADO Procedência: Sangradouro
 Amostra. Furo 1 - Est. 38(SPP-8) Prof. 0,00-2,50 Data 17/09/97 Operador



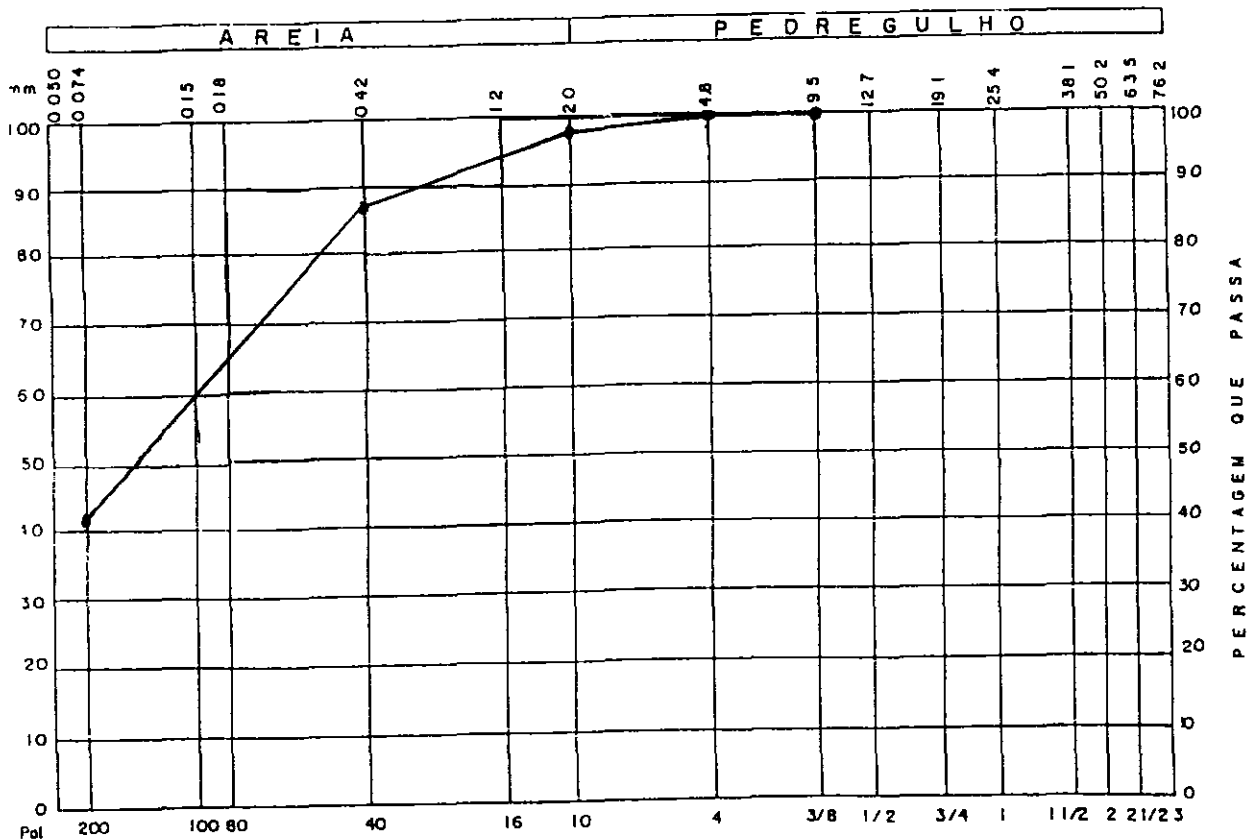
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

LIMITES DE CONSISTÊNCIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA		TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	70	Cápsula - nº		34	18	>2,0
Peso bruto úmido		Peso bruto úmido				<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido		1500,0	100	<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pen nº 10				SILTE + ARGILA
Peso da água	0,55	Peso úmido pass pen nº 10				>0,74
Peso do solo seco	49,45	Peso seco pass pen nº 10				TOTAL
Umidade - %	1,1	Peso da amostra total seca			98,90	Entre - 10 e 200
Umidade média						

PENEIRAMENTO

AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL	PESO QUE PASS ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES
	Pol.	mm	COL 1	COL 2	COL 3	
	3 1/2	88,9				K1 = 100/2 = 0,0674 COL 3 = K1 COL 2
	3	75,2				
	2 1/2	63,3				K2 = 4/3 = 0,9969 COL 6 = K1 COL 5
	2	50,6				
	1 1/2	38,1				FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) = _____
	1"	25,4				
	3/4	19,1				OBSERVAÇÃO
	1/2	12,7				
	3/8	9,5				
	Nº 4	4,8				
	Nº 10	2	21,5	1482,4	98,6%	
AMOSTRA A			COL 4	COL 5	COL 6	
	Nº 40	0,42	10,1	88,8	88,5%	
	Nº 80	0,14				
	Nº 200	0,074	46,77	42,01	41,9%	



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO	Procedência Sangradouro
Amostra Furo 1-Est.-38(SPP-9)	Data 17/09/97
Prof 0,00-2,50	Operador

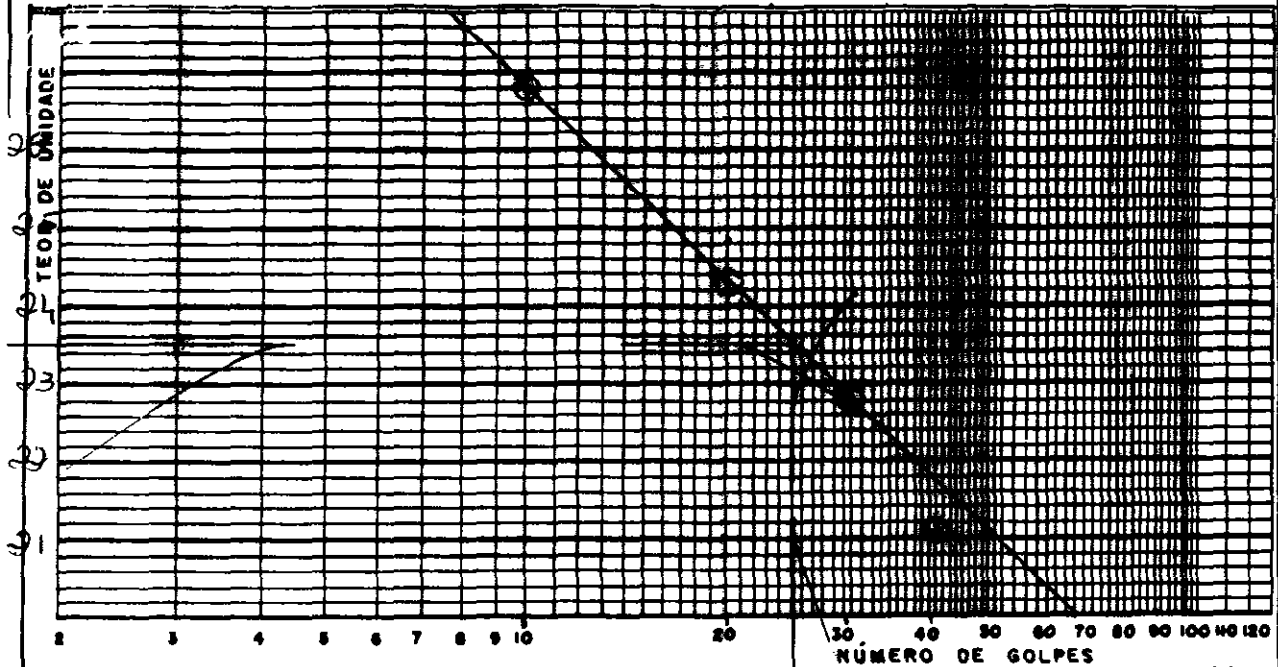


GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

LIMITE DE LIQUIDEZ

1	CÁPSULA	Nº	777	678	292	626		operador
2	GOLPES	Nº	40	31	20	10		
3	PESO BRUTO ÚMIDO	g	20,34	19,4	20,58	22,11		data
4	PESO BRUTO SECO	g	17,82	16,69	17,83	18,49		
5	PESO DA CÁPSULA	g	5,82	4,80	6,25	5		calculista
6	PESO DA ÁGUA	3-4	2,52	2,71	2,75	3,62		
7	PESO DO SOLO SECO	4-5	11,9	11,89	11,33	13,49		resultado
8	UMIDADE - %	6/7 x 100	21,1	22,8	24,3	26,8		LL = 23,5 %



LIMITE DE PLASTICIDADE

1	CÁPSULA Nº	Nº	492	8	39	182		operador
2	PESO BRUTO ÚMIDO	g	6,91	6,45	7,82	6,54		
3	PESO BRUTO SECO	g	6,73	6,24	7,57	6,33		data
4	PESO DA CÁPSULA	g	5,16	4,29	5,88	4,36		
5	PESO DA ÁGUA	3-4	0,18	0,21	0,25	0,21		calculista
6	PESO DO SOLO SECO	4-5	1,57	1,95	1,88	1,97		
7	UMIDADE - %	6/7 x 100	11,5	10,8	14,8	10,6		resultado
								LP = 11 %

LIMITE DE CONTRAÇÃO

1	CÁPSULA Nº	Nº					RESULTADOS
2	PESO ESPECÍFICO REAL	g/cm³					
3	PESO BRUTO ÚMIDO	g					LIMITE DE LIQUIDEZ
4	PESO BRUTO SECO	g					ÍNDICE DE PLASTICIDADE
5	PESO DA CÁPSULA	g					LIMITE DE CONTRAÇÃO
6	PESO DO SOLO SECO	4-5					RAZÃO DE CONTRAÇÃO
7	VOLUME DO SOLO SECO	cm³					MUDANÇA VOLUMÉTRICA
8	LIMITE DE CONTRAÇÃO	7/6-1/2x100					

Obra: BARRAGEM MALCOZINHADO

Procedência Sangradouro

Amostra. Furo 2-Est-38(SPP-10)

Prof 0,00-2,50

Data 17/09/97

Operador



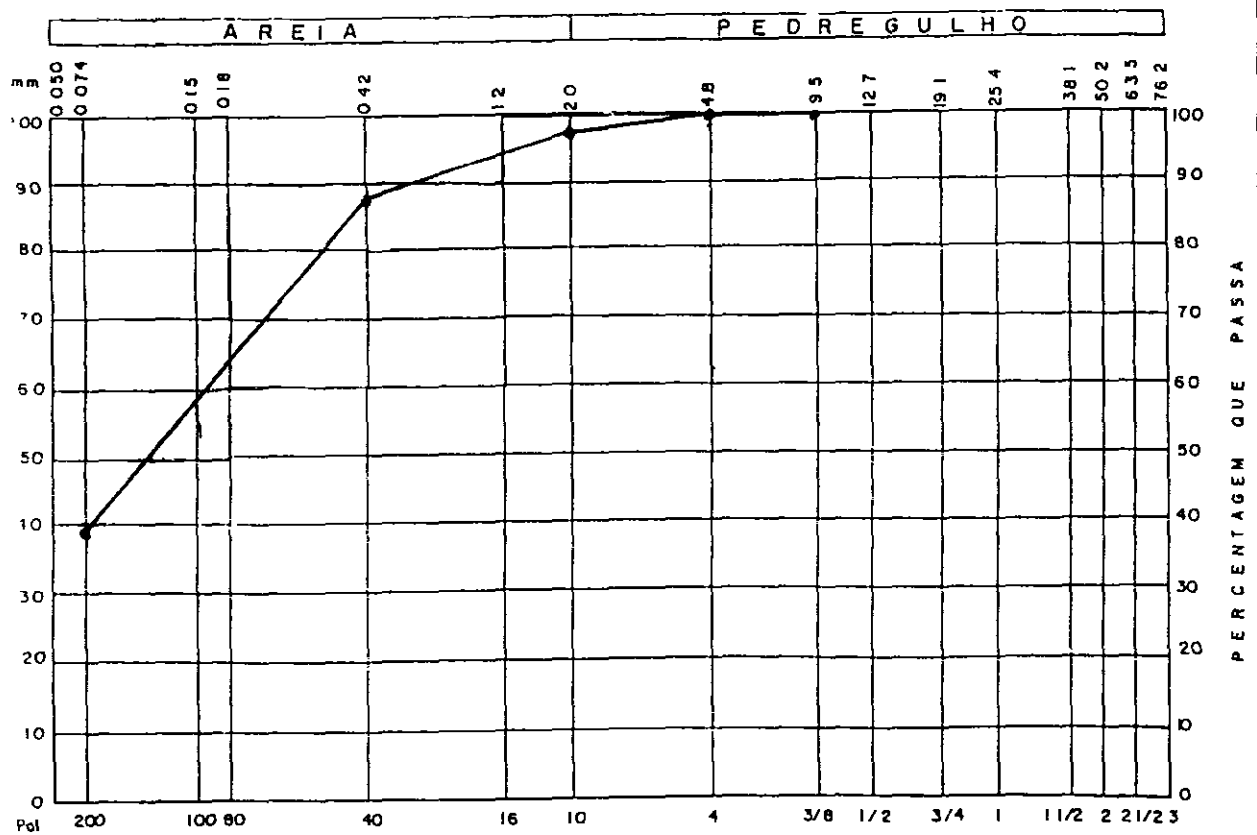
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

LIMITES DE CONSISTÊNCIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA		TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - nº	59	Cápsula - nº		33	80	>2,0
Peso bruto úmido		Peso bruto úmido				<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido		1500,0	100	<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pan nº 10		23,5		SILTE + ARGILA
Peso de água	0,21	Peso úmido pass. pan nº 10		1476,5		>0,74
Peso do solo seco	49,78	Peso seco pass. pan nº 10		1470,6		TOTAL
Umidade - %	0,4	Peso da amostra total seca		1494,1	99,60	Entre - 10 e 200
Umidade média						

PENEIRAMENTO

AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL	PESO QUE PASSA ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES
	Pol	mm	COL 1	COL 2	COL 3	
	3 1/2	88,9				COL 3 = K1 COL 2 K1 = 100/2 = 0,0669
	3	78,2				
	2 1/2	63,3				COL 6 = K1 COL 5 K2 = 4/3 = 0,9879
	2	50,6				
	1 1/2	38,1				
	1*	25,4				FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) = _____
	3/4	19,1				
	1/2	12,7				OBSERVAÇÃO
	3/8	8,5				
	Nº 4	4,8				
	Nº 10	2	23,5	1470,6	98,4%	
			COL 4	COL 5	COL 6	
	Nº 40	0,42	10,3	88,3	88,2%	
	Nº 80	0,14				
	Nº 200	0,074	49,33	39,97	39,5%	



Obra BARRAGEM MALCOZINHADO | Procedência Sangradouro
 Amostra Furo 2-Est-38(SPP-10) | Prof 0,00-2,50 | Data 17/09/97 | Operador

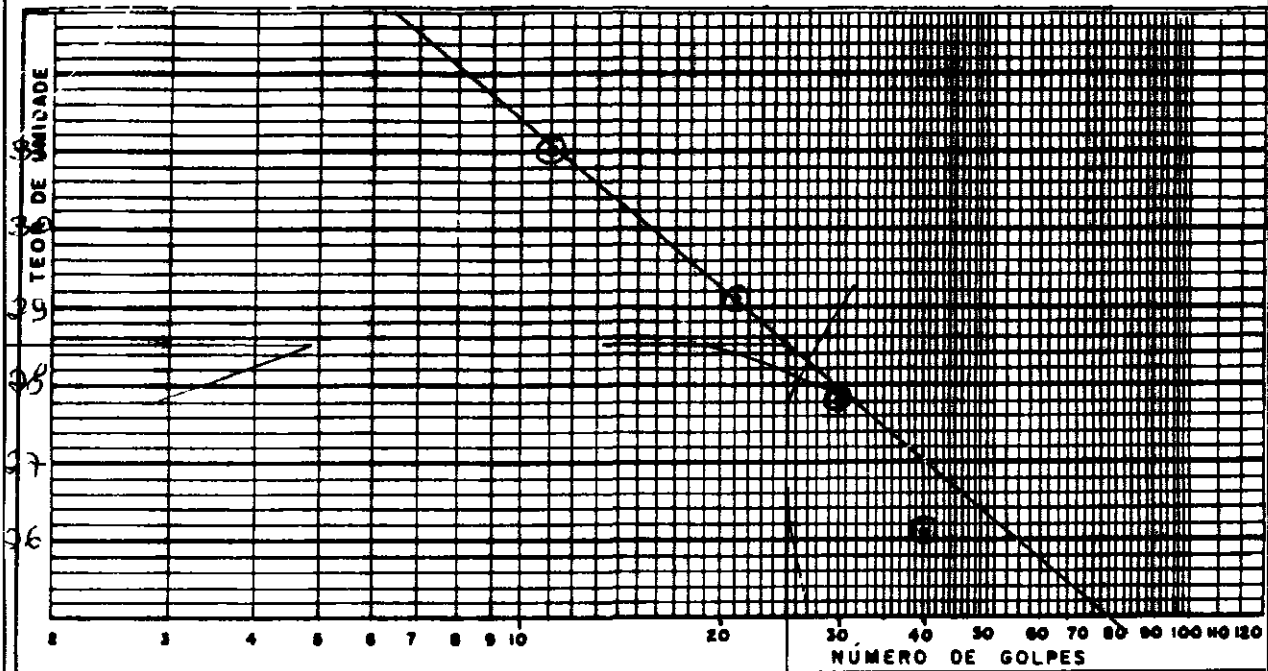


GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

LIMITE DE LIQUIDEZ

1	CÁPSULA	Nº	27	526	241	29		operador
2	GOLPES	Nº	11	21	30	40		
3	PESO BRUTO UMIDO	g	19,86	20,77	19,93	19,11		data
4	PESO BRUTO SECO	g	15,81	17,21	16,75	14,16		
5	PESO DA CÁPSULA	g	2,73	5,00	5,31	2,82		calculista
6	PESO DA ÁGUA	3-4	4,05	3,56	3,18	2,95		
7	PESO DO SOLO SECO	4-5	13,08	12,21	11,44	11,34		resultado
8	UMIDADE - %	6/7 x 100	31	29,1	27,8	26,1		LL = 28,5 %



LIMITE DE PLASTICIDADE

1	CÁPSULA Nº	Nº	137	425	594	617		operador
2	PESO BRUTO UMIDO	g	6,97	7,21	6,14	7,21		
3	PESO BRUTO SECO	g	6,8	7,06	5,91	7,05		data
4	PESO DA CÁPSULA	g	5,54	5,86	4,54	5,84		
5	PESO DA ÁGUA	3-4	0,17	0,15	0,23	0,16		calculista
6	PESO DO SOLO SECO	4-5	1,26	1,2	1,37	1,21		
7	UMIDADE - %	6/7 x 100	13,5	12,5	16,8	13,2		resultado
								LP = 13,1 %

LIMITE DE CONTRAÇÃO

1	CÁPSULA Nº	Nº					RESULTADOS
2	PESO ESPECÍFICO REAL	g/cm³					LIMITE DE LIQUIDEZ 28,5% ÍNDICE DE PLASTICIDADE 15,4% LIMITE DE CONTRAÇÃO RAZÃO DE CONTRAÇÃO MUDANÇA VOLUMÉTRICA
3	PESO BRUTO UMIDO	g					
4	PESO BRUTO SECO	g					
5	PESO DA CÁPSULA	g					
6	PESO DO SOLO SECO	4-5					
7	VOLUME DO SOLO SECO	cm³					
8	LIMITE DE CONTRAÇÃO	7/6-1/2x100					

Obra. BARRAGEM MALCOZINHADO	Procedência Sangradouro
Amostra Furo 3-Est.-38(SPP-11) Prof 0,00-2,50	Data. 17/09/97 Operador



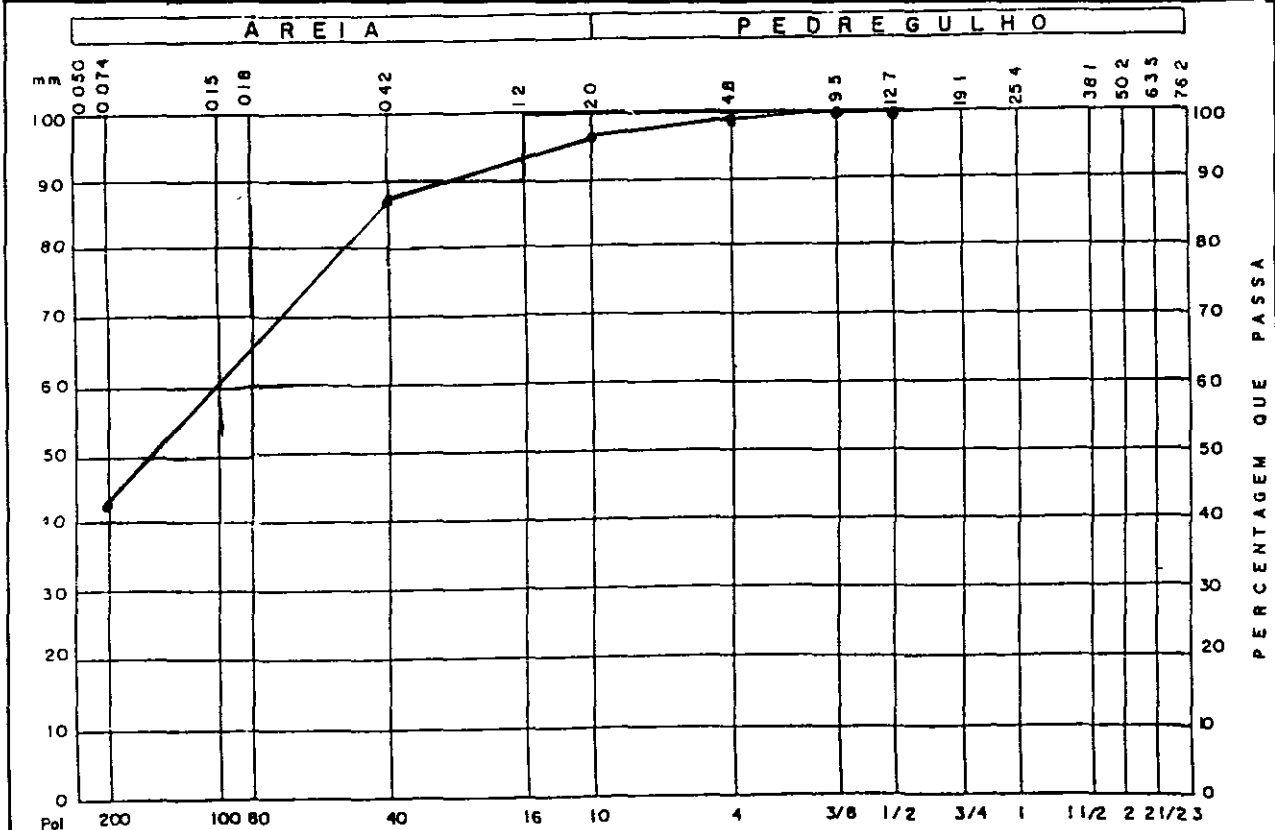
LIMITES DE CONSISTÊNCIA

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)		AMOSTRA		TOTAL	PARCIAL	RESUMO
Cápsula - n°	20	Cápsula - n°	31	79	>2,0	
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido				<2,0>0,42
Peso bruto seco		Peso úmido	1500,0	100		<0,42>0,74
Peso da cápsula		Peso retido no pen. n° 10	40,4			SILTE + ARGILA
Peso da água	0,67	Peso úmido pass. pen. n° 10	1459,6			>0,74
Peso do solo seco	49,33	Peso seco pass. pen. n° 10	1440,9			TOTAL
Umidade - %	1,3	Peso da amostra total seca	1481,3	98,70		Entre - 10 e 200
Umidade média						

PENEIRAMENTO

PENEIRAS	PESO RETIDO PARCIAL	PESO QUE PASS ACUMULADO	% QUE PASSA AMOS TOTAL	CONSTANTES	
				COL 3 = K1 COL 2	COL 6 = K1 COL 5
Pol. mm	COL 1	COL 2	COL 3	K1 = 100/2 =	0,0675
3 1/2 88,9					
3 76,2					
2 1/2 63,3					
2 50,6				K2 = 4/3 =	0,9858
1 1/2 38,1					
1 25,4				FATOR DE CORREÇÃO (100/100 + H) = _____	
3/4 19,1				OBSERVAÇÃO	
1/2 12,7					
3/8 9,5					
N° 4 4,8	10,4	1470,9	99,3%		
N° 10 2	30	1440,9	97,3%		
	COL 4	COL 5	COL 6		
N° 40 0,42	9,67	89,03	87,8%		
N° 80 0,14					
N° 200 0,074	47	42,03	41,4%		



Obra **BARRAGEM MALCOZINHADO** | Procedência. **Sangradouro**
 Amostra **Furo 3 - Est. 38(SPP-11)** | Prof. **0,00-2,50** | Data: **17/09/97** | Operador: _____



GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

K.L. - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.