

NOVEMBRO / 2000

**FASE IV - ESTUDOS DE ALTERNATIVAS
VOLUME 4 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

**ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO, DOS ESTUDOS BÁSICOS E DOS
ESTUDOS DE VIABILIDADE DO EIXO DE INTEGRAÇÃO DA IBIAPABA**

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**



MONTGOMERY WATSON



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Governador: Tasso Ribeiro Jereissati

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

Secretário: Hypérides Pereira de Macêdo

PROGERIRH

Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos

***ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO,
DOS ESTUDOS BÁSICOS E
DOS ESTUDOS DE VIABILIDADE DO
EIXO DE INTEGRAÇÃO DA IBIAPABA***

FASE IV – ESTUDOS DE ALTERNATIVAS

Volume 4 – Estudos Geotécnicos



MONTGOMERY WATSON



APRESENTAÇÃO



MONTGOMERY WATSON



APRESENTAÇÃO

O objetivo geral da Política Estadual dos Recursos Hídricos do Ceará é promover o uso racional dos recursos hídricos e gerenciar os mesmos de uma maneira integrada e descentralizada. Neste contexto se insere o Eixo de Integração da Ibiapaba, o qual se constitui em um dos projetos empreendidos pelo Governo do Estado do Ceará para alcançar as metas de aproveitamento integrado dos recursos hídricos.

O Eixo de Integração da Ibiapaba, então concebido pelo PROGERIRH – Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos, está localizado na região noroeste semi-árida do Estado do Ceará. Neste sistema, estão compreendidas as Bacias dos Rios Acaraú, Coreaú e Poti, sendo que esta última se estende também ao Estado do Piauí, onde constitui uma parte da Bacia do Parnaíba. Se diferencia por ser o primeiro sistema complexo deste tipo a ser estudado, sendo que nele se prevê a transferência de águas da Bacia do Rio Poti (Parnaíba) para as Bacias dos Rios Acaraú e Coreaú.

O Consórcio MONTGOMERY WATSON AMERICAS Inc. e ENGESOFT - Engenharia e Consultoria S/C Ltda. conduziu os estudos de **Elaboração do Diagnóstico, dos Estudos Básicos e dos Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração da Ibiapaba**, no âmbito do Contrato Nº. 18/PROGERIRH/CE/SRH/98-PILOTO, firmado com a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – SRH.

Este estudo buscou soluções para corrigir o desequilíbrio das necessidades de abastecimentos de água, através do desenvolvimento das áreas de pouca armazenagem onde escoamentos estão disponíveis; desenvolvimento de sistemas de adução para transportar água dos reservatórios para cidades, comunidades rurais e outros usuários; e unir as bacias hidrográficas do Acaraú, Coreaú e Poti através de transposições entre bacias.



MONTGOMERY WATSON



O presente estudo é composto pelas seguintes Fases e respectivos Volumes:

Relatório Síntese

Fase I – Diagnóstico

Volume 1 - Diagnóstico

Volume 2 - Anexos

Fase II – Planejamento Regional

Volume 1 - Plano Regional

Volume 2 - Estudos de Demanda

Fase III – Balanço Hídrico

Fase IV – Estudo de Alternativas

Volume 1 - Relatório Geral

- Tomo I
- Tomo II

Volume 2 - Anteprojetos das Obras

Volume 3 - Estudos Topográficos

Volume 4 - Estudos Geotécnicos

Volume 5 - Estudos Hidrológicos

Volume 6 - Estudos Ambientais

Fase V – Análise Institucional



MONTGOMERY WATSON



INDICE



MONTGOMERY WATSON



INDICE

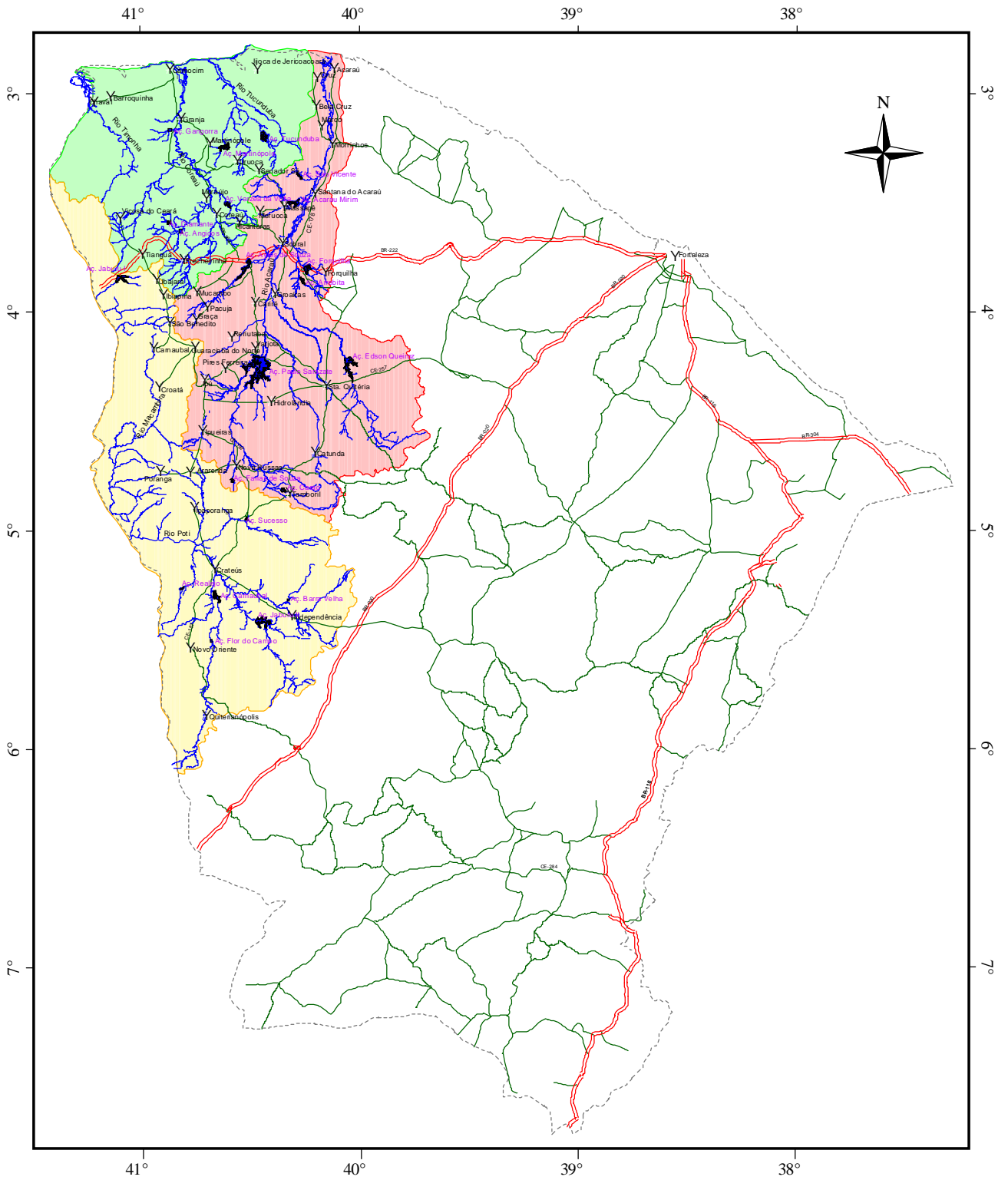
	Página
APRESENTAÇÃO.....	1
INDICE	4
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	6
1. INTRODUÇÃO	8
2. SONDAGENS ROTATIVAS	10
2.1 Considerações Gerais	11
INHUÇU	13
LONTRAS	20
FRONTEIRAS	31
3. ESTUDO DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO.....	48
3.1 Considerações Gerais	49
INHUÇU	50
LONTRAS	69
FRONTEIRAS	95
PAULA PESSOA	113
IBUGUAÇU.....	137
JUREMA	158
CAJUEIRINHO	177
4. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	199
4.1 TESTEMUNHOS DE SONDAGEM	200
4.2 OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS OU ASPECTOS DA SUPERFÍCIE DOS EIXOS	204



MONTGOMERY WATSON



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



- Y Sedes Municipais
- Açudes c/ Cap. > 10 hm³
- ▬ Hidrografia
- Estradas
- ▬ Estradas Estaduais
- ▬ Estradas Federais
- ▬ Limite Estadual
- Bacias Hidrográficas
- Acaraú
- Coreáú
- Poti

Mapa de Localização



MONTGOMERY WATSON



1. INTRODUÇÃO



MONTGOMERY WATSON



1. INTRODUÇÃO

O Consórcio Montgomery Watson/Engesoft apresenta neste volume os estudos geotécnicos realizados em eixos alternativos de barramentos dentro do Estudo do Eixo de Integração da Ibiapaba.

No item 2 estão os boletins das sondagens rotativas e percussivas, com os ensaios de perda d'água, das prospeções realizadas nos eixos escolhidos para os açudes de Inhuçu, Lontras e Fronteiras.

Os estudos executados com a finalidade de identificar, selecionar, sondar, avaliar os potenciais volumétricos, amostrar e ensaiar laboratorialmente as ocorrências de materiais próprios para o uso em maciços de barramentos, são agrupados no item 3 desse relatório. Os resultados obtidos nas fases de sondagem e ensaios, de caracterização e compactação para os solos, granulometria para os areais e desgaste "Los Angeles" para os materiais pétreos, são apresentados para os açudes Inhuçu, Lontras, Fronteiras, Paula Pessoa, Ibuguaçu, Jurema e Cajueirinho.

Com o item 4 é anexado uma documentação fotográfica registrando os testemunhos obtidos nas sondagens rotativas, as ocorrências de materiais pesquisadas e a formação geológica-geotécnica da superfície do terreno nos eixos estudados.

Nesse volume não consta nenhuma investigação geotécnica do açude Frecheirinha, tendo em vista que o Projeto Executivo, contratado pelo DNOCS à empresa Sirac em 1988, apresenta um extenso estudo de subsuperfície e das ocorrências selecionadas para as obras.



MONTGOMERY WATSON



2. SONDAGENS ROTATIVAS

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Foram executadas duas sondagens mistas, com ensaios de permeabilidade "in situ" (Le Franc) e perda d'água do tipo Lugeon, no eixo do Açude Inhuçu, três sondagens do mesmo tipo no eixo do Açude Lontras e quatro no Açude Fronteiras.

Os resultados das sondagens são apresentados em forma de perfis individuais do sub solo no local de cada furo.

Nos trechos a percussão foram executados com trado concha de 4" até ser encontrado materiais resistente a perfuração por este processo ou lençol freático, sendo então revestidas e prosseguidas pelo processo de circulação d'água (lavagem).

Para extração das amostra, utilizou-se o amostrador padrão de 2" e 1 1/8" de diâmetro externo e interno, respectivamente, que foi cravado no terreno por meio de golpes de um martelo de 65 kg, com altura de queda de 75 cm.

Nos perfis das sondagens são apresentados em forma de tabela o número de golpes necessários para cravar cada 15 cm, dos 45 de penetração total do amostrador e em forma de tabela e gráfico a soma das duas últimas parcelas. Esta soma é denominada de SPT – Standard Penetration Test.

Os trechos de rotativa foram executados com uma máquina MACH 920 da Maquesonda de avanço manual

Na perfuração foi utilizado um barrilete duplo simples de diâmetro BX. Neste trecho, foram obtidas a percentagem de recuperação e o número de peças, índices que são apresentados no perfis de sondagens em forma de tabela e gráfico.

Foram executados ensaios de permeabilidade "in situ", carga constante, nas sondagens mista, logo após as determinações dos SPT. Os resultados destes ensaios são apresentados em forma de tabelas. Na obtenção do coeficiente de permeabilidade foi adotado a seguinte formula:

$$K = \frac{Q}{F*H_c}, \text{ onde}$$

Q = vazão absorvida pelo furo,



MONTGOMERY WATSON



H_c = carga hidráulica aplicada,

F = fator de forma, dependente do comprimento ensaiado e do diâmetro do furo.

Nos trechos de rotativa foram executados ensaios de perda d'água cujos resultados são apresentados em forma de tabelas.

Os ensaios foram executados de acordo com os procedimentos da ABGE, Associação Brasileira de Geologia (Boletim de 02/19/75).

Os ensaios foram executados em cinco estágios de pressão:

1º e 5º estágios – pressão de 0,10 kg/cm²

2º e 4º estágios – pressão intermediária = $p_{max}/2$.

3º estágio – pressão máxima = P_{max}

No cálculo da pressão máxima foram adotados os critérios do boletim citado.

Os trechos ensaiados sempre que possível foram de 3m.



MONTGOMERY WATSON



İNHUÇU

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº	ENSAIO Nº 01	Pob DE 8,15m A 10,20m	TRECHO L 2,05 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM.=3/4COMP=3,1m	ALT. MANÔM. h 0,90 m	N.Á.ADOTADO N - m	ENSAIO ACIMA <input checked="" type="checkbox"/> ABAIXO <input type="checkbox"/> ARTES. <input type="checkbox"/>	DO N.Á.				
	PRESSÃO Rm MANÔM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO				VAZÃO Q l/min	FATOR "F" 1,11 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	COLUNA D'ÁGUA 1,01 kg/cm ²	0	1,11	0	0	0	
	1,15	1	1	1	1	1		1,00	0	2,16	0,49	0,23	2,32x10 ⁻⁵
	2,29	3	3	4	3	3		3,20	0	3,30	1,56	0,47	4,75x10 ⁻⁵
	1,14	1	1	1	1	1		1,00	0	2,16	0,49	0,23	2,32x10 ⁻⁵
	0,10	0	0	0	0	0		OBSERVAÇÕES	0	1,11	0	0	0
	0,10	0	0	0	0	0			0	1,11	0	0	0
	ENSAIO Nº 02	Pob DE 5,15m A 8,15m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM.=3/4COMP=10,1m	ALT. MANÔM. h 0,40 m	N.Á.ADOTADO N - m	ENSAIO ACIMA <input checked="" 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	
0,10	40	-	-	-	-	COLUNA D'ÁGUA kg/cm ²							
0,83							OBSERVAÇÕES	Perda d'água total.					
1,66								Não atingiu a pressão desejada.					
0,83													
0,10													
FISCAL DATA	VERIF. DATA	RESP. DATA	CALC. DATA	VERIF. DATA	RESP. DATA								

01 e 02

SONDAGEM Nº

SM-1

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03	ENSAIO Nº 03	Pob DE 2,15m A 5,15m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM. = 3/4 COMP. = 7,15m	ALT. MANÔM. h 0,40 m	N.Á. ADOTADO N - m	ENSAIO ACIMA <input checked="" 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" 1,11 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	6	8	26	42	-	OBSERVAÇÕES	Perda d'água total.				
	0,46	-	-	-	-	-						
	0,92											
	0,46											
0,10												
SONDAGEM Nº SM-1	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 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					
FISCAL DATA	VERIF. DATA	RESP. DATA	CALC. DATA	VERIF. DATA	RESP. DATA							

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 01 e 02	ENSAIO Nº 01	Pob DE 6,70m A 9,70 m		TRECHO L 3,00 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM.=3/4 COMP=11,7m	ALT. MANÔM. h 0,85 m	N.Á. ADOTADO N - m	ENSAIO ACIMA <input checked="" type="checkbox"/> DO N.Á. ABAIXO <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 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 Perda d'água total. Caiu a pressão no 2º estágio.	0	1,01	0	0	0
	0,98	18	24	21	45	-		-				
	1,96	-	-	-	-	-						
	0,98											
	0,10											
ENSAIO Nº 02	Pob DE 3,70m A 6,70m		TRECHO L 3,00 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM.=3/4 COMP=8,7m	ALT. MANÔM. h 0,80 m	N.Á. ADOTADO N - m	ENSAIO ACIMA <input checked="" type="checkbox"/> DO N.Á. ABAIXO <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 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	21	24	24	24	25	OBSERVAÇÕES Perda d'água total. Não atingiu a pressão desejada.	0,12	0,58	7,80	13,45	1,49x10 ⁻³	
0,65	23	27	24	21	21							
1,30												
0,65												
0,10												
FISCAL DATA		VERIF. DATA		RESP. DATA		CALC. DATA		VERIF. DATA		RESP. DATA		

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03	ENSAIO Nº 03	Pob DE 0,70m A 3,70m	TRECHO 3,00 m	L m	DIÂM. FURO 0,06 m	d m	CANALIZAÇÃO DIÂM. 3/4 COMP=5,7m	c m	ALT. MANÔM. 1,50 m	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" 1,11 X 10 ⁻⁴	F PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CE CARGA EFETIVA kg/cm ²	QE VAZÃO ESPEC. l/min/m	PE PERDA D'ÁGUA ESP. l/min/m/kg/cm ²	k COEFICIENTE PERMEABIL. cm/s		
	0,10	12	11	12	12	15	23,40	COLUNA D'ÁGUA 0,37 kg/cm ²	0,08	0,39	7,80	20,00	2,22x10 ⁻³		
		36	33	35	34	34		Perda d'água total.							
	0,28														
	0,55														
0,28															
0,10															
							OBSERVAÇÕES	Não atingiu a pressão desejada.							
SONDAGEM Nº SM-2	ENSAIO Nº	Pob 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 PERDA Pc DE CARGA kg/cm ²	CE CARGA EFETIVA kg/cm ²	QE VAZÃO ESPEC. l/min/m	PE PERDA D'ÁGUA ESP. l/min/m/kg/cm ²	k COEFICIENTE PERMEABIL. cm/s		
								COLUNA D'ÁGUA kg/cm ²							
							OBSERVAÇÕES								
FISCAL DATA	VERIF. DATA			RESP. DATA			CALC. DATA			VERIF. DATA			RESP. DATA		



MONTGOMERY WATSON



LONTRAS

CLIENTE: ENGESOFT - ENGENHARIA CONSULTORIA LTDA.
 Nº DO SERVIÇO: TP-112/2000 LOCAL: BARRAGEM LONTRAS - CROATA/CE.
 DATA: 12 e 13/04/2000 PROF. REVESTIDA: 1,00m
 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%				0,00		
1,00	-								1,00		Bloco de arenito, são, grosseiro, ferruginoso.
1,00	6					37%			2,50		Arenito fino, são, pouco fraturado, cinza claro.
2,50	15					77%			4,00		Arenito fino a médio, são, medianamente fraturado com passagens bastante fraturado, cinza claro.
4,00	9					96%			4,50		
4,50	11					94%			6,00		
6,00	5					92%			7,50		
7,50	16					51%			9,00		
9,00	10					72%			10,00		
											Arenito fino, são, medianamente fraturado, cinza claro.
											Arenito fino, são, pouco a medianamente fraturado, cinza claro.
											Arenito fino, são, pouco fraturado, cinza claro.
											Arenito fino, são, muito fraturado, cinza claro.
											Arenito fino, são, medianamente fraturado, cinza claro.

OPERAÇÃO — PERCUSSÃO					OPERAÇÃO — ROTATIVA				
DIÂM. DO FURO: _____					DIÂM. DO FURO: <u>BX</u>				
AMOSTRADOR: ϕ ext. = <u>2"</u> ϕ int. = <u>1 3/8"</u>					COROA: <u>BX</u> ϕ ext. = <u>59,6</u> ϕ int. = <u>42,0</u>				
MARTELO: <u>65 Kg</u> QUEDA: <u>75 cm</u>					BARRILETE: <u>SIMPLES</u>				
SPT - STANDARD PENETRATION TEST					RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION				

DES.: 01
 LAB.: _____
 VISTO: [assinatura]
 APROV.: _____

CLIENTE: ENGESOFF - ENGENHARIA CONSULTORIA LTDA.
 Nº DO SERVIÇO: TP-112/2000 LOCAL: BARRAGEM LONTRAS - CROATÁ/CE.
 DATA: 04 a 06/04/2000 PROF. REVESTIDA: -
 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
	1º	2º	3º		2º + 3º						
					10	20	30				
0,20											
0,65	2	3	2	5					1	0,00	Areia fina e média, pou- co siltosa, c/ matéria orgânica, pouco compac- ta e medianamente compac- ta, cinza escura.
1,00									2	1,50	
1,45	3	4	5	9							
1,45	Proc. lavagem						56%				
1,50										3,00	
1,50	18						80%				
3,00											
3,00	25									4,50	Arenito fino, são, me- dianamente a muito frata- turado, cinza claro.
4,50											
4,50	26						73%				
6,00										6,00	
6,00	29						95%				Arenito fino, são, muito fraturado, cinza claro.
7,50											
7,50	27									7,50	
9,00							75%				
										9,00	Arenito fino, são, media- namente fraturado, com passagens extremamente fraturado, cinza claro.
											Arenito fino, são, media- namente a muito fratura- do, cinza claro.
											Arenito fino, são, media- namente a muito fratura- do, com passagem argilo- siltosa, cinza claro.
PROF. (m) DE ATÉ	Nº DE PEÇAS	Nº DE FRAT.	ORIENT. DAS FRAT.	RQD	25	50	75	RECUPERAÇÃO (%)			

OPERAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL — ROTATIVA				
DIÂM. DO FURO: _____					DIÂM. DO FURO: <u>BX</u>				
AMOSTRADOR: ϕ ext. = <u>2"</u> ϕ int. = <u>1 3/8"</u>					COROA: <u>EX</u> ϕ ext. = <u>59,6</u> ϕ int. = <u>42,0</u>				
MARTELO: <u>65 Kg</u> QUEDA: <u>75 cm</u>					BARRILETE: <u>SIMPLES</u>				
SPT - STANDARD PENETRATION TEST					RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION				
					DES.: <u>03</u>				
					LAB.: _____				
					VISTO: <u>A</u>				
					APROV.: _____				

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nºs 01 e 02	ENSAIO Nº 01	Pob DE 7,00m A 10,00m		TRECHO L 3,00 m		DIÂM. FURO d 0,06 m		CANALIZAÇÃO c DIÂM. 3/4 COMP=12 m		ALT. MANÔM. h 1,20 m		N.Á. ADOTADO N N.T. m		ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input type="checkbox"/> ARTES. <input type="checkbox"/> DO N.Á.		
	PRESSÃO MANÔM Rm 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	0	0	0	0	0	0	SR-1 Est. 25		0	1,07	0	0	0	0	
	0,90	2	1	2	1	2										1,50
	1,80	3	4	4	4	4	3,70			0	2,77	1,23	0,44	4,90x10 ⁻⁵		
		4	3	4	4	3									1,80	0
	0,90	2	2	2	2	2	1,80			0	1,87	0,60	0,32	3,55x10 ⁻⁵		
		2	1	1	2	2									0	1,07
	0,10	0	0	0	0	0	0			0	1,07	0	0	0		
		0	0	0	0	0										
ENSAIO Nº 02	Pob DE 4,00m A 7,00m		TRECHO L 3,00 m		DIÂM. FURO d 0,06 m		CANALIZAÇÃO c DIÂM. 3/4 COMP=9,0m			ALT. MANÔM. h 1,20 m		N.Á. ADOTADO N N.T. m		ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input type="checkbox"/> ARTES. <input type="checkbox"/> DO N.Á.		
PRESSÃO MANÔM Pm 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	0	0	0	0	0	0	SR-1 Est. 25		0	0,77	0	0	0	0		
0,50	2	2	2	2	2										2,00	0
	2	2	2	2	2	1,90			0	1,67	0,63	0,38	4,22x10 ⁻⁵			
1,00	2	1	2	2	2									1,90	0	1,67
	2	2	2	2	2	1,80			0	1,17	0,60	0,51	5,66x10 ⁻⁵			
0,50	1	1	2	2	2									1,80	0	1,17
	2	2	2	2	2	0			0,77	0	0	0				
0,10	0	0	0	0	0								0	0	0,77	0
	0	0	0	0	0											

FISCAL DATA

VERIF. DATA

RESP. DATA

CALC. DATA

VERIF. DATA

RESP. DATA

SONDAGEM Nº SR-1

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03	ENSAIO Nº 03	Pob DE 1,00m A 4,00m	TRECHO 3,00 m	L m	DIÂM. FURO 0,06 m	d m	CANALIZAÇÃO DIÂM. 3/4 COMP=6 m	c m	ALT. MANÔM. 1,20 m	h m	N.Á. ADOTADO N.T.	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" 1,11 X 10 ⁻⁴	F X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC. l/min/m	PERDA DE CARGA PE D'ÁGUA ESP. l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s	
	0,10	0	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES	SR-1 Est. 25	0	0,47	0	0	0	
	0,12	0	0	0	0	0	0			0	0,49	0	0	0	
	0,25	0	0	0	0	0	0			0	0,62	0	0	0	
	0,12	0	0	0	0	0	0			0	0,49	0	0	0	
	0,10	0	0	0	0	0	0			0	0,47	0	0	0	
SONDAGEM Nº SR-1	ENSAIO Nº	Pob 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 DE CARGA Pc kg/cm ²	CARGA EFETIVA CE kg/cm ²	VAZÃO QE ESPEC. l/min/m	PERDA DE CARGA 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										

ENSAIO Nº	Pob		TRECHO L	DIÂM. FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT. MANÔM. h	N.Á. ADOTADO N	ENSAIO									
	DE 8,10 ^m A 11,10 ^m		3,00 m	0,06 m	DIÂM. 3/4 COMP 3,1 m	1,20 m	1,50 m	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input type="checkbox"/>	DO N.Á. ARTES. <input type="checkbox"/>							
01	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 QE ESPEC. l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP. l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s				
		COLUNA D'ÁGUA 0,37 kg/cm ²															
	0,10	2	2	2	2	2	2,00	SM-2 Est. 36+11,00 OBSERVAÇÕES	0	0,47	0,67	1,42	1,58x10 ⁻⁴				
	1,20	8	8	8	8	8	8,00		0,03	1,54	2,67	1,73	1,92x10 ⁻⁴				
	2,40	22	12	12	12	12	14,00		0,07	2,70	4,67	1,73	1,92x10 ⁻⁴				
	1,20	8	8	8	8	8	8,00		0,03	1,54	2,67	1,73	1,92x10 ⁻⁴				
	0,10	2	2	2	2	2	2,00		0	0,47	0,67	1,42	1,58x10 ⁻⁴				
	01 e 02																
	02	Pob		TRECHO L	DIÂM. FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT. MANÔM. h		N.Á. ADOTADO N	ENSAIO							
		DE 5,10 ^m A 8,10 ^m		3,00 m	0,06 m	DIÂM. 3/4 COMP 10,1 m	1,20 m		1,50 m	ACIMA <input type="checkbox"/>	ABAIXO <input type="checkbox"/>	DO N.Á. 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 QE ESPEC. l/min/m	PERDA PE D'ÁGUA ESP. l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s			
		COLUNA D'ÁGUA 0,37 kg/cm ²															
0,10		2	3	3	3	3	2,90	SM-2 Est. 36+11,00 OBSERVAÇÕES Perda d'água total na Pmáx.	0	0,47	0,97	2,06	2,29x10 ⁻⁴				
0,83		5	8	11	11	9	9,50		0,03	1,17	3,17	2,71	3,01x10 ⁻⁴				
1,65		9	-	-	-	-	-										
0,83																	
0,10																	
SONDAGEM Nº SM-2																	
FISCAL DATA			VERIF. DATA			RESP. DATA			CALC. DATA			VERIF. DATA			RESP. DATA		

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº	ENSAIO Nº 03	Pob DE 2,10m A 5,10 m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM.= 3/4 COMP.= 7,1 m	ALT. MANÔM. h 1,00 m	N.Á. ADOTADO N 1,50 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" 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					COLUNA D'ÁGUA kg/cm ² SM-2 Est. 36+11,00 Não obturou.						
	0,65											
	1,30						OBSERVAÇÕES					
	0,65											
0,10												
SONDAGEM Nº SM-2	ENSAIO Nº 03	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" 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		

ENSAIO N°	Pob	TRECHO L	DIÂM. FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT. MANÔM. h	N.Á. ADOTADO N	ACIMA <input type="checkbox"/>			DO N.Á. <input type="checkbox"/>		
							ENSAIO	ABAIXO <input type="checkbox"/>	ARTES. <input type="checkbox"/>	ENSAIO	ABAIXO <input type="checkbox"/>	ARTES. <input type="checkbox"/>
01	DE 7,00m A 10,00m	3,00 m	0,06 m	DIÂM. 3/4 COMP=12 m	1,20 m	N.T.						
PRESSÃO Pm MANÔM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" $1,11 \times 10^{-4}$	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	25	15	15	15	25	17,00	0,97 kg/cm ²	0,09	0,98	5,67	5,80	$6,44 \times 10^{-4}$
	15	15	15	15								
0,90												
1,80												
0,90												
0,10												
						OBSERVAÇÕES	SM-3 Est. 41+8,00					
						OBSERVAÇÕES	Perda d'água total. Não atingiu a pressão dese_jada.					
02	DE 4,00m A 7,00 m	3,00 m	0,06 m	DIÂM. 3/4 COMP=9,0 m	1,25 m	N.T.						
PRESSÃO Pm MANÔM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO Q l/min	FATOR "F" $1,11 \times 10^{-4}$	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	29	27	27	29	28	28,20	0,68 kg/cm ²	0,18	0,60	9,40	15,80	$1,75 \times 10^{-3}$
	29	29	28	27	29							
0,69												
1,38												
0,69												
0,10												
						OBSERVAÇÕES	SM-3 Est. 41+8,00					
						OBSERVAÇÕES	Perda d'água total. Não atingiu a pressão dese_jada.					
FISCAL DATA		VERIF. DATA		RESP. DATA		CALC. DATA		VERIF. DATA		RESP. DATA		

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA N° 01 e 02

SONDAGEM N° SM-3

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03	ENSAIO N° 03	Pob DE 1,50m A 4,50 m	TRECHO 3,00 m	DIÂM. FURO 0,06 m	CANALIZAÇÃO DIÂM.=3/4 COMP.=6,5 m	ALT. MANÔM. 1,20 m	N.Á.ADOTADO N. T.	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	DO N.Á.	
	ABSORÇÕES A CADA MINUTO	VAZÃO Q	FATOR "F"	PERDA DE CARGA	CARGA EFETIVA	VAZÃO ESPEC	PERDA D'ÁGUA ESP	COEFICIENTE k			
	0,10	20 21 19 20 20	20,00	1,11 X 10 ⁻⁴	0,07	0,45	6,67	14,82	1,64x10 ⁻³		
	0,12	20 20 20 20 20									
	0,25										
	0,12										
	0,10										
SONDAGEM Nº SM-3	ENSAIO N°	Pob DE m A m	TRECHO L m	DIÂM. FURO d m	CANALIZAÇÃO DIÂM.= COMP.= m	ALT. MANÔM. h m	N.Á.ADOTADO N m	ENSAIO	ACIMA <input type="checkbox"/>	DO N.Á.	
	ABSORÇÕES A CADA MINUTO	VAZÃO Q	FATOR "F"	PERDA DE CARGA	CARGA EFETIVA	VAZÃO ESPEC	PERDA D'ÁGUA ESP	COEFICIENTE k			
FISCAL DATA	VERIF. DATA	RESP. DATA	CALC. DATA	VERIF. DATA	RESP. DATA						

COLUNA D'ÁGUA SM-3 Est. 41+8,00
Perda d'água total. Não atingiu a pressão dese-
jada.

OBSERVAÇÕES

OBSERVAÇÕES



MONTGOMERY WATSON



FRONTEIRAS

CLIENTE: ENGESOFF - ENGENHARIA CONSULTORIA LTDA.
 Nº DO SERVIÇO: TP-109/2000 LOCAL: AÇUDE FRONTEIRAS
 DATA: 17 a 21/12/99 PROF. REVESTIDA: 2,00m
 REF. DE NÍVEL: - NÍVEL D'ÁGUA: 0,00m

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				
0,20	1	1	-	2				PERCUSSÃO	0,00	Areia grossa, fofa, amarela.	
0,65		30		45					1,85		
1,00	1	1	1	2				PERCUSSÃO	3,06	Areia grossa, c/ grãos de quartzo e feldspato, compacta e muito compacta, cinza escura. (Alteração de rocha).	
1,45									4,80		
2,00	14	17	18	35				ROTATIVA BX	6,80	Granito, são, muito fraturado, cinza escuro.	
2,45									9,30		
3,00	40	-	-	40				ROTATIVA BX	10,80	Solo de alteração de granito, c/ pedregulhos de quartzo.	
3,04	4			4					12,30		
3,04	Proc. lavagem				5%			ROTATIVA BX	13,80	Granito, são, extremamente fraturado, c/ veios de quartzo, cinza claro.	
3,06					3%				14,80		
3,06	0				0%			ROTATIVA BX		Granito, são, muito fraturado, cinza claro e cinza escuro.	
4,80					17%						
4,80	0							ROTATIVA BX		Granito, são, muito fraturado, cinza claro e cinza escuro.	
5,80					13%						
5,80	0							ROTATIVA BX		Granito, são, muito fraturado, cinza claro e cinza escuro.	
6,80					9%						
6,80	5							ROTATIVA BX		Granito, são, muito fraturado, cinza claro e cinza escuro.	
7,80					62%						
7,80	5							ROTATIVA BX		Granito, são, muito fraturado, cinza claro e cinza escuro.	
9,30					14%						
9,30	12							ROTATIVA BX		Granito, são, muito fraturado, cinza claro e cinza escuro.	
10,80					50%						
10,80	16							ROTATIVA BX		Granito, são, muito fraturado, cinza claro e cinza escuro.	
12,30											
12,30	10							ROTATIVA BX		Granito, são, muito fraturado, cinza claro e cinza escuro.	
13,80											
13,80	15							ROTATIVA BX		Granito, são, muito fraturado, cinza claro e cinza escuro.	
14,80											

OPERAÇÃO — PERCUSSÃO					ROTATIVA			MATERIAL			
DIÂM. DO FURO:	2 1/2"				DIÂM. DO FURO:	BX		DES.:	02		
AMOSTRADOR:	ø ext. = 2" ø int. = 1 3/8"				COROA:	BX ø ext. = 59,6 ø int. = 42,0		LAB.:			
MARTELO:	65 Kg QUEDA: 75 cm				BARRILETE:	SIMPLES		VISTO:	/		
SPT - STANDARD PENETRATION TEST					RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION			APROV.:			

CLIENTE: ENGESOFT - ENGENHARIA CONSULTORIA LTDA.

Nº DO SERVIÇO: TP-109/2000

LOCAL: AÇUDE FRONTEIRAS

DATA: 17 a 19/01/2000

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)	DESCR IÇÃO
	19	29	39		29 + 39						
					10	20	30				
0,20										0,00	
0,65	2	2	3	5					①		Argila arenosa, c/ frag ^{me} ntos de quartzo e feldspato, mole a dura, cinza escura.
1,00									②	1,40	
1,45	18	31	16	47					③	2,34	
2,00											Areia siltosa, c/ pedregulhos de quartzo e feldspato, muito compacta, cinza escura. (Alteração de rocha granítica).
2,27	16	30/12	-	46/27	18%					3,00	
2,27	Proc. Lavagem										Granito muito fraturado, c/ veios de quartzo.
2,34					48%					4,50	
2,34	8										Granito, são, extremamente fraturado, cinza escuro.
3,00					30%					7,50	
3,00	21										Granito, são, muito fraturado, cinza claro e cinza escuro.
4,50					74%					10,50	
4,50	14										Granito, são, extremamente fraturado, cinza claro e cinza escuro.
6,00					66%					11,34	
6,00	32										Granito, são, muito fraturado, cinza escuro.
7,50					77%						
7,50	28										Granito, são, muito fraturado, cinza escuro.
9,00					84%						
9,00	29										
10,50	18										
10,50											
11,34											

PROF. (m) DE ATÉ	Nº DE PEÇAS	Nº DE FRAT.	ORIENT. DAS FRAT.	RQD	25	50	75	RECUPERAÇÃO (%)

OPERAÇÃO — ROTATIVA

MATERIAL

PERCUSSÃO
DIÂM. DO FURO: 2 1/2"
AMOSTRADOR: \varnothing ext. = 2" \varnothing int. = 1 3/8"
MARTELO: 65 Kg QUEDA: 75 cm
SPT - STANDARD PENETRATION TEST

ROTATIVA
DIÂM. DO FURO: BX
COROA: BX \varnothing ext. = 59,6 \varnothing int. = 42,0
BARRILETE: SIMPLES
RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION

DES.: 03
LAB.: _____
VISTO: _____
APROV.: _____

CLIENTE: ENGESOFT - ENGENHARIA CONSULTORIA LTDA.
 Nº DO SERVIÇO: TP-109/2000 LOCAL: AÇUDE FRONTEIRAS
 DATA: 12 a 14/02/2000 PROF. REVESTIDA: -
 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
	1º	2º	3º		2º + 3º						
					10	20	30				
0,00										0,00	
0,30	0									0,30	Areia fina, siltosa, cinza escura.
2,00	25				92%						
2,00	18				82%						Granito, são, medianamente fraturado, cinza claro e cinza escuro.
3,50	19				88%					3,50	
5,00	12				74%						Granito, são, medianamente fraturado a pouco fraturado, cinza claro e cinza escuro.
6,50	24				98%					6,50	
8,00	14				93%					8,00	Granito, são, medianamente fraturado, cinza claro e cinza escuro.
9,30										9,30	
											Granito, são, medianamente fraturado a muito fraturado, cinza claro e cinza escuro.

OPERAÇÃO — ROTATIVA				MATERIAL			
PERCUSSÃO				ROTATIVA			
DIÂM. DO FURO: _____				DIÂM. DO FURO: <u>BX</u>			
AMOSTRADOR: \varnothing ext. = <u>2"</u> \varnothing int. = <u>1 3/8"</u>				COROA: <u>BX</u> \varnothing ext. = <u>59,6</u> \varnothing int. = <u>42,0</u>			
MARTELO: <u>65 Kg</u> QUEDA: <u>75 cm</u>				BARRILETE: <u>SIMPLES</u>			
SPT - STANDARD PENETRATION TEST				RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION			
				DES.: <u>04</u>			
				LAB.: _____			
				VISTO: <u>A</u>			
				APROV.: _____			

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº	ENSAIO Nº 01	Pob DE 11,00m A 14,00m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM.=3/4 COMP.= 16 m	ALT. MANÔM. h 1,00 m	N.Á. ADOTADO N 2,00 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" 1,11 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	COLUNA D'ÁGUA 0,30 kg/cm ²	0	0,40	0	0	0	
	1,90	0	0	0	0	0		0	2,20	0	0	0	
	2,80	0	0	0	0	0		OBSERVAÇÕES	0	3,10	0	0	0
	1,90	0	0	0	0	0			0	2,20	0	0	0
	0,10	0	0	0	0	0		0	0,40	0	0	0	
	SM-1 Est. 3												

SONDAGEM Nº SM-1	ENSAIO Nº 02	Pob DE 8,00m A 11,00m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM.=3/4 COMP.= 13 m	ALT. MANÔM. h 1,00 m	N.Á. ADOTADO N 2,00 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" 1,11 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	COLUNA D'ÁGUA 0,30 kg/cm ²	0	0,40	0	0	0	
	1,00	0	0	0	0	0		0	1,30	0	0	0	
	2,00	0	0	0	0	0		OBSERVAÇÕES	0	2,30	0	0	0
	1,00	0	0	0	0	0			0	1,30	0	0	0
	0,10	0	0	0	0	0		0	0,40	0	0	0	
	SM-1 Est. 3												

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

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03	ENSAIO N° 03	Pob DE 5,07m A 8,00 m	TRECHO L 2,93 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM.=3/4 COMP.=0,07 m	ALT. MANÔM. h 1,00 m	N.Á.ADOTADO N 2,00 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" 1,10 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	28	28	28	28	28	COLUNA D'ÁGUA 0,30 kg/cm ²	0,20	0,20	9,56	47,80	5,26x10 ⁻³
	0,65	28	28	28	28							
	1,30											
	0,65											
	0,10											
					OBSERVAÇÕES	SM-1 Est. 3						
						Não atingiu a pressão desejada.						
SONDAGEM Nº SM-1	ENSAIO N°	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
							COLUNA D'ÁGUA kg/cm ²					
					OBSERVAÇÕES							
FISCAL DATA	VERIF. DATA	RESP. DATA	CALC. DATA	VERIF. DATA	RESP. DATA							

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº	ENSAIO Nº 01	Pob DE 2,00m A 4,80 m	TRECHO L 2,80 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM.=3/4 COMP=17 m	ALT. MANÔM. h 1,00 m	N.Á. ADOTADO N 0,00 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" 1,09 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	COLUNA D'ÁGUA 0,10 kg/cm ²	0	0,20	0	0	0	
	1,50	0	0	0	0	0		0	1,60	0	0	0	
	3,00	2	2	2	2	2		OBSERVAÇÕES	0	3,10	0,71	0,23	2,51x10 ⁻⁵
	1,50	1	1	1	1	1			0	1,60	0,36	0,23	2,51x10 ⁻⁵
	0,10	0	0	0	0	0		0	0,20	0	0	0	
	FISCAL DATA VERIF. DATA RESP. DATA CALC. DATA VERIF. DATA RESP. DATA												

SONDAGEM Nº SM-2	ENSAIO Nº 02	Pob DE 9,00m A 12,00m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM.=3/4 COMP=14 m	ALT. MANÔM. h 1,00 m	N.Á. ADOTADO N 0,00 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" 1,11 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	0	0	0	0	0	COLUNA D'ÁGUA 0,10 kg/cm ²	0	0,20	0	0	0	
	1,15	2	2	2	2	2		0	1,25	0,70	0,56	6,22x10 ⁻⁵	
	2,30	3	3	4	3	4		OBSERVAÇÕES	0	2,40	1,10	0,46	5,11x10 ⁻⁵
	1,15	3	3	3	3	4			0	1,25	0,80	0,64	7,10x10 ⁻⁵
	0,10	0	0	0	0	0		0	0,20	0	0	0	

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03	ENSAIO Nº 03	Pob DE 6,80 m A 9,00 m	TRECHO L 2,20 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM.=3/4 COMP=1,8 m	ALT. MANÔM. h 1,00 m	N.Á.ADOTADO N 0,00 m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES. <input type="checkbox"/>	DO N.Á.		
	PRESSÃO MANÔM. Rm 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
	0,10					COLUNA D'ÁGUA kg/cm ² SM-2 Est. 8+14,00 Não obturou.					
	0,85										
	1,70										
	0,85						OBSERVAÇÕES				
0,10											
SONDAGEM Nº SM-2	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 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. PE 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

ENSAIO N°	Pob		TRECHO L	DIÂM. FURO d	CANALIZAÇÃO c	ALT. MANÔM. h	N.Á. ADOTADO N	ENSAIO		ACIMA <input checked="" type="checkbox"/>	DO N.Á.						
	DE	A	m	m	DIÂM. = 3/4 COMP. 1 3,3m	m	m	ABAXO <input type="checkbox"/>	ARTES. <input type="checkbox"/>								
01	8,34	11,34	3,00	0,06		1,00	-										
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					
0,10	12	12	12	12	12	12,00	1,11	0,06	1,12	4,00	3,57	3,96x10 ⁻⁴					
	12	12	12	12	12												
1,00	27	27	27	27	27	27,00	1,11	0,24	1,84	9,00	4,89	5,33x10 ⁻⁴					
	27	27	27	27	27												
2,00	30	30	30	30	30	30,00	1,11	0,28	2,80	10,00	3,57	3,96x10 ⁻⁴					
	30	30	30	30	30												
1,00	27	27	27	27	27	27,00	1,11	0,24	1,84	9,00	4,89	5,33x10 ⁻⁴					
	27	27	27	27	27												
0,10	12	12	12	12	12	12,00	1,11	0,06	1,12	4,00	3,57	3,96x10 ⁻⁴					
	12	12	12	12	12												
OBSERVAÇÕES																	
SM-3 Est. 12																	
02	5,34	8,34	3,00	0,06		1,00	-										
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					
0,10	12	12	12	12	12	12,60	1,11	0,05	0,83	4,20	5,06	5,62x10 ⁻⁴					
	12	12	12	12	18												
0,50	7	7	7	7	7	7,30	1,11	0,02	1,26	2,43	1,93	2,14x10 ⁻⁴					
	7	7	7	7	10												
1,00	11	11	11	11	11	11,00	1,11	0,04	1,74	3,67	2,11	2,34x10 ⁻⁴					
	11	11	11	11	11												
0,50	7	7	7	7	7	7,00	1,11	0,02	1,27	2,33	1,84	4,29x10 ⁻⁴					
	7	7	7	7	7												
0,10	6	6	6	6	6	6,50	1,11	0,01	0,87	2,17	2,49	2,76x10 ⁻⁴					
	7	7	7	7	7												
OBSERVAÇÕES																	
SM-3 Est. 12																	
FISCAL DATA			VERIF. DATA			RESP. DATA			CALC. DATA			VERIF. DATA			RESP. DATA		

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA N°

01 e 02

SONDAGEM N° SM-3

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03	ENSAIO Nº 03	Pob DE 2,34 m A 5,34 m	TRECHO L 3,00 m	DIÂM. FURO d 0,06 m	CANALIZAÇÃO c DIÂM. 3/4 COMP=7,34 m	ALT. MANÔM. h 1,00 m	N.Á. ADOTADO N - m	ENSAIO ACIMA <input checked="" type="checkbox"/> DO N.Á. ABAIXO <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 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	COLUNA D'ÁGUA 0,49 kg/cm ² SM-3 Est. 12 OBSERVAÇÕES	0	0,59	0	0	0	
	0,30	0	0	0	0	0		0	0,79	0	0	0	
	0,60	14	14	14	14	14		14,00	0,04	1,05	4,67	4,45	4,94x10 ⁻⁴
	0,30	12	12	12	12	12		15,40	0,05	0,74	5,13	6,93	7,69x10 ⁻⁴
	0,10	8	8	8	8	8		8,00	0,02	0,58	2,67	4,60	5,11x10 ⁻⁴
SONDAGEM Nº SM-3	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"/> DO N.Á. ABAIXO <input type="checkbox"/> ARTES. <input type="checkbox"/>					
	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 QE ESPEC. 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								

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº	ENSAIO Nº 01	Pob DE 6,30m A 9,30m	TRECHO 3,00 m	L m	DIÂM. FURO 0,06 m	d m	CANALIZAÇÃO DIÂM. 3/4 COMP=1,3 m	c m	ALT. MANÔM. 1,00 m	h m	N.Á. ADOTADO -	N m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES. <input type="checkbox"/>	DO N.º
	PRESSÃO MANÔM. $\frac{P_m}{kg/cm^2}$	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO $\frac{Q}{l/min}$	FATOR "F" 1,11 $\times 10^{-4}$	F $\times 10^{-4}$	PERDA DE CARGA $\frac{P_c}{kg/cm^2}$	CARGA EFETIVA $\frac{C_E}{kg/cm^2}$	VAZÃO ESPEC. $\frac{Q_E}{l/min/m}$	PERDA D'ÁGUA ESP. $\frac{P_E}{l/min/m/kg/cm^2}$	COEFICIENTE DE PERMEABIL. $\frac{k}{cm/s}$
	0,10	0	0	0	0	0	0	SR-4 Omb. Dir.	OBSERVAÇÕES	0	0,98	0	0	0
	0,80	0	0	0	0	0	0			0	1,68	0	0	0
	1,60	0	0	0	0	0	0			0	2,48	0	0	0
	0,80	0	0	0	0	0	0			0	1,68	0	0	0
	0,10	0	0	0	0	0	0			0	0,98	0	0	0
	0,10	0	0	0	0	0	0			0	0,98	0	0	0
	0,10	0	0	0	0	0	0			0	0,68	0	0	0
	0,41	0	0	0	0	0	0			0	0,99	0	0	0
0,82	0	0	0	0	0	0	0			1,40	0	0	0	
0,41	0	0	0	0	0	0	0			0,99	0	0	0	
0,10	0	0	0	0	0	0	0	0,68	0	0	0			

01 e 02
SONDAGEM Nº SR-4

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

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA Nº 03	ENSAIO Nº 03	Pob DE 0,30m A 3,30 m	TRECHO 3,00 m	L m	DIÂM. FURO 0,06 m	d m	CANALIZAÇÃO DIÂM.= 3/4 COMP.= 5,3 m	c m	ALT. MANÔM. 1,00 m	h m	N.Á. ADOTADO -	N m	ENSAIO ACIMA <input type="checkbox"/> ABAIXO <input checked="" type="checkbox"/> ARTES. <input type="checkbox"/>	DO N.º		
	PRESSÃO MANÔM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO l/min	FATOR "F" 1,11 X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO ESPEC. l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESP. l/min/m/kg/cm ²	COEFICIENTE k PERMEABIL. cm/s			
	0,10	0	0	0	0	0	0	OBSERVAÇÕES SR-4 Omb. Dir.	0	0,38	0	0	0			
	0,40	1	1	1	1	1	1,00		0	0,68	0,33	0,49	5,44x10 ⁻⁵			
	0,80	2	2	1	2	2	1,90		0	1,08	0,63	0,58	6,44x10 ⁻⁵			
	0,40	1	1	1	1	1	1,00		0	0,68	0,33	0,49	5,44x10 ⁻⁵			
	0,10	0	0	0	0	0	0		0	0,38	0	0	0			
	ENSAIO Nº	Pob DE m A m	TRECHO L m	DIÂM. FURO d m	CANALIZAÇÃO DIÂM.= COMP.= m	c 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.º					
	PRESSÃO MANÔM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA MINUTO					VAZÃO l/min		FATOR "F" X 10 ⁻⁴	PERDA DE CARGA kg/cm ²	CARGA EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO ESPEC. l/min/m	PERDA 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											

03

SONDAGEM Nº SR-4



MONTGOMERY WATSON



3. ESTUDO DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO



MONTGOMERY WATSON



3. ESTUDO DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Nos estudos de ocorrências de materiais de construção foram selecionadas, dentro da região próxima dos eixos, todas as ocorrências possíveis de emprego em diversos tipos de maciço dos barramentos, com diferentes seções.

Para os açudes de Inhuçu e Lontras ficou evidente para a equipe de projetista do Consórcio que a rocha arenítica que embasa a região, não possibilita a construção de obras do porte desses açudes com concreto compactado a rolo (CCR). O desgaste dessa rocha, quando no ensaio de Los Angeles, chegou a 70%, o que confirma o parecer da equipe. No entanto, para proteção do talude de montante e para pequenos volumes de concretos de menores solicitações foram selecionadas áreas com afloramentos são.

Para cada açude foram estudadas áreas de empréstimos de solos apropriados, areais e pedreiras em volumes compatíveis com as necessidades estimadas das obras.

A seguir, para cada açude, são apresentados os boletins de sondagem de cada ocorrência, os quadros resumos dos ensaios laboratoriais, as fichas de cada ensaio realizado, assim como uma planta de localização em relação ao eixo locado.



MONTGOMERY WATSON



İNHUÇU

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA km	PROFUNDIDADE cm.	LADO D X E		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
01		0,10 2,00			SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO, COR AMARELADA
02		0,10 1,50			SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO, COR AMARELADA
03		0,10 1,30			CASCALHO SILTO ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA
04		0,10 1,20			SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO, COR AMARELADA
05		0,10 1,30			SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHO, COR AMARELADA
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba				BOLETIM DE SONDA GEM	
				LOCAL	EMPRÉSTIMO E-1
				DATA	
				ESTUDADO:	
MW/ENGESOFT				AÇUDE INHUÇU	
				FOLHA:	

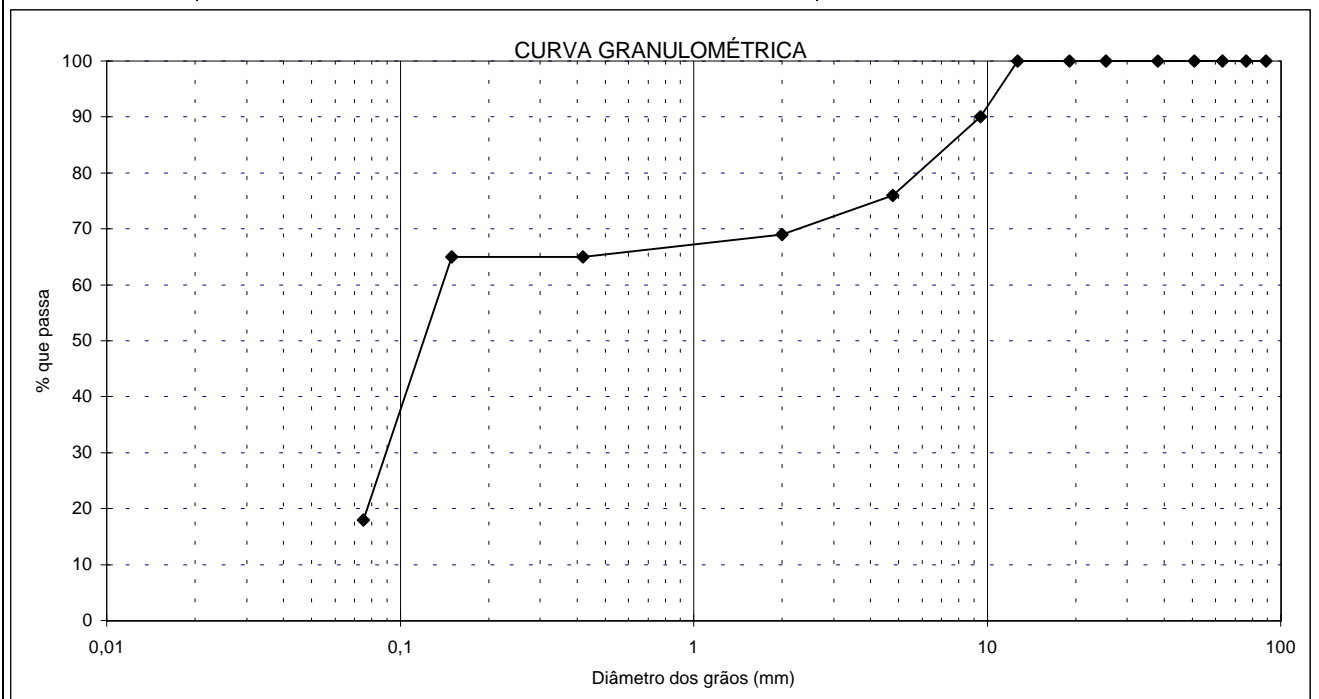
QUADRO RESUMO

AÇUDE INHUÇU

FURO		01	02	03	04	05
PROF. (m):		0,10 2,00	0,10 1,50	0,10 1,30	0,10 1,20	0,10 1,30
EMPRÉSTIMO		1	1	1	1	1
AMOSTRA		1	1	1	1	1
P A S S A	1"	100	100	95	100	100
	3/4"	100	100	95	100	100
	3/8"	90	100	66	100	100
	No. 4	76	95	53	96	96
	No. 10	69	77	48	83	83
	No. 40	65	52	46	58	58
	No. 200	18	31	11	32	34
LL		NL	31	NL	31	33
LP		NP	22	NP	22	23
IP		NP	9	NP	9	10
IG		0	0	0	0	0
U.S.C.		SM	SM	SM	SM	SC
γ_g (g/cm ³)		1,890	1,830	1,895	1,855	1,800
h ótima (%)		9,6	13,0	9,4	12,2	13,5

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	QUADRO RESUMO	
	LOCAL ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOFT	AÇUDE INHUÇU	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO					
EMPRÉSTIMO No. 1 AÇUDE INHUÇU			FURO: 1 PROF.(m): 0,10 / 2,00 AMOSTRA: 1		
UMIDADE					
CÁPSULA Nº	1		AMOSTRA TOTAL		TOTAL
P.b.h.	72,35		P. ÚMIDO		1000,00
P.b.s.	71,87		P. RETIDO NA # Nº 10		306,00
Tara	14,54		P.h. PASSA # Nº 10		694,00
ÁGUA	0,48		P.s. PASSA # Nº 10		688,22
SOLO SECO	57,33		P. AMOSTRA SECA		994,22
UMIDADE %	0,84				100,00
					99,17
					99,17
P	PENEIRAS		P.RETIDO	PESO	% PASSA
E	POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL
N	3 1/2"	88,9	0,00	994,22	100
.	3"	76,2	0,00	994,22	100
G	2 1/2"	63,3	0,00	994,22	100
R	2"	50,8	0,00	994,22	100
O	1 1/2"	38,1	0,00	994,22	100
S	1"	25,4	0,00	994,22	100
S	3/4"	19,1	0,00	994,22	100
O	1/2"	12,7	0,00	994,22	100
	3/8"	9,5	103,00	891,22	90
	Nº 4	4,76	140,00	751,22	76
	Nº 10	2	63,00	688,22	69
F	Nº 40	0,42	5,20	93,97	65
I	Nº 100	0,15	0,00	93,97	65
I	Nº 200	0,075	68,80	25,17	18
N					
O					
CLASSIFICAÇÃO:					
COMP.GRANULOMÉTRICA (%)					
PEDREGULHO:					24
AREIA GROSSA:					7
AREIA MÉDIA:					4
AREIA FINA:					47
SILTE+ARGILA:					18
SILTE+ARGILA:					18



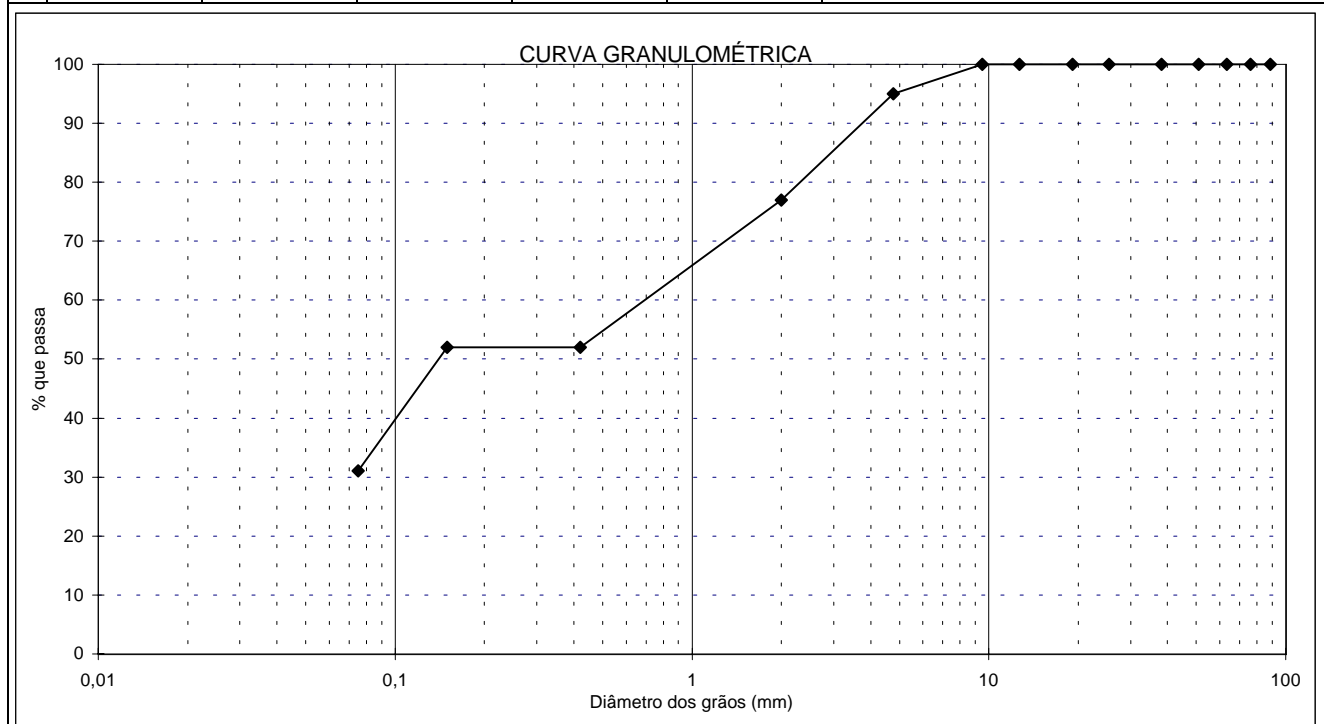
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-1	DATA
MW/ENGESOFT	ESTUDADO: AÇUDE INHUÇU	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

EMPRÉSTIMO No. 1 AÇUDE INHUÇU	FURO: 2 PROF.(m): 0,10 / 1,50 AMOSTRA: 1
----------------------------------	--

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CÁPSULA Nº	2	P. ÚMIDO	1000,00	
P.b.h.	50,00	P. RETIDO NA # Nº 10	225,00	
P.b.s.	49,65	P.h. PASSA # Nº 10	775,00	100,00
Tara	0,00	P.s. PASSA # Nº 10	769,61	99,30
ÁGUA	0,35	P. AMOSTRA SECA	994,61	99,30
SOLO SECO	49,65			
UMIDADE %	0,70			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO:	
	POLEGADAS	mm					
N	3 1/2"	88,9	0,00	994,61	100		COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 5 AREIA GROSSA: 18 AREIA MÉDIA: 25 AREIA FINA: 21 SILTE+ARGILA: 31 SILTE+ARGILA: 31
.	3"	76,2	0,00	994,61	100		
G	2 1/2"	63,3	0,00	994,61	100		
R	2"	50,8	0,00	994,61	100		
O	1 1/2"	38,1	0,00	994,61	100		
S	1"	25,4	0,00	994,61	100		
S	3/4"	19,1	0,00	994,61	100		
O	1/2"	12,7	0,00	994,61	100		
	3/8"	9,5	0,00	994,61	100		
	Nº 4	4,76	45,70	948,91	95		
F	Nº 40	0,42	31,78	67,52	52		
I	Nº 100	0,15	0,00	67,52	52		
N	Nº 200	0,075	27,98	39,54	31		
O							



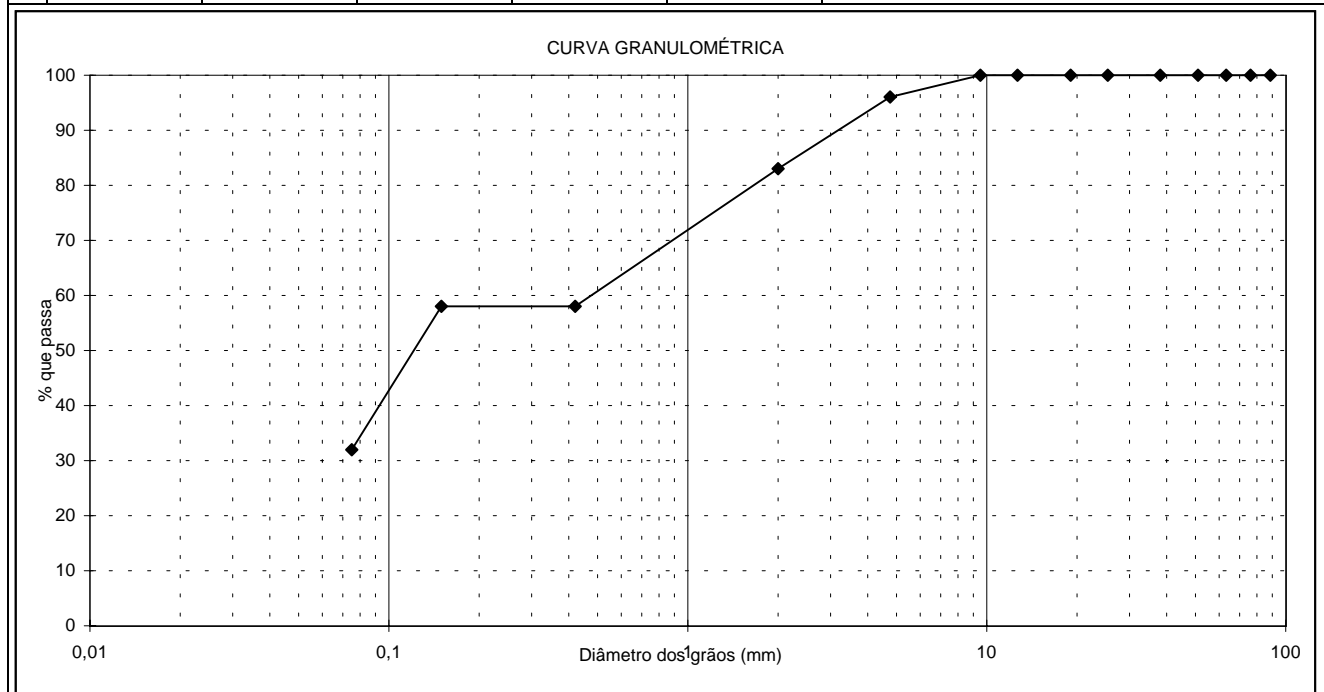
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO E-1	DATA:
MW/ENGESOF	AÇUDE INHUÇU	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO																																						
EMPRÉSTIMO No. 1 AÇUDE INHUÇU			FURO: 3 PROF.(m): 0,10 / 1,30 AMOSTRA: 1																																			
UMIDADE																																						
CÁPSULA Nº	3		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL																																
P.b.h.	74,40		P. ÚMIDO		1000,00																																	
P.b.s.	73,75		P. RETIDO NA # Nº 10		516,00	100,00																																
Tara	14,90		P.h. PASSA # Nº 10		484,00																																	
ÁGUA	0,65		P.s. PASSA # Nº 10		478,73	98,91																																
SOLO SECO	58,85		P. AMOSTRA SECA		994,73	98,91																																
UMIDADE %	1,10																																					
P	PENEIRAS		P.RETIDO	PESO	% PASSA	CLASSIFICAÇÃO:																																
E	POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL																																	
N	3 1/2"	88,9	0,00	994,73	100																																	
.	3"	76,2	0,00	994,73	100																																	
G	2 1/2"	63,3	0,00	994,73	100																																	
R	2"	50,8	0,00	994,73	100																																	
O	1 1/2"	38,1	0,00	994,73	100																																	
S	1"	25,4	47,00	947,73	95																																	
S	3/4"	19,1	0,00	947,73	95																																	
O	1/2"	12,7	0,00	947,73	95																																	
COMP.GRANULOMÉTRICA (%)																																						
	3/8"	9,5	290,00	657,73	66	PEDREGULHO: 47																																
	Nº 4	4,76	131,00	526,73	53	AREIA GROSSA: 5																																
	Nº 10	2	48,00	478,73	48	AREIA MÉDIA: 2																																
F	Nº 40	0,42	5,10	93,81	46	AREIA FINA: 35																																
I	Nº 100	0,15	0,00	93,81	46	SILTE+ARGILA: 11																																
N	Nº 200	0,075	70,45	23,36	11	SILTE+ARGILA: 11																																
O																																						
<p style="text-align: center;">CURVA GRANULOMÉTRICA</p> <table border="1"> <caption>Dados da Curva Granulométrica</caption> <thead> <tr> <th>Diâmetro dos grãos (mm)</th> <th>% que passa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,075</td><td>11</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>46</td></tr> <tr><td>0,3</td><td>46</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>47</td></tr> <tr><td>1,2</td><td>48</td></tr> <tr><td>2,5</td><td>53</td></tr> <tr><td>5</td><td>66</td></tr> <tr><td>10</td><td>95</td></tr> <tr><td>20</td><td>95</td></tr> <tr><td>40</td><td>95</td></tr> <tr><td>75</td><td>98</td></tr> <tr><td>150</td><td>98</td></tr> <tr><td>300</td><td>98</td></tr> <tr><td>600</td><td>98</td></tr> <tr><td>1200</td><td>98</td></tr> </tbody> </table>							Diâmetro dos grãos (mm)	% que passa	0,075	11	0,15	46	0,3	46	0,6	47	1,2	48	2,5	53	5	66	10	95	20	95	40	95	75	98	150	98	300	98	600	98	1200	98
Diâmetro dos grãos (mm)	% que passa																																					
0,075	11																																					
0,15	46																																					
0,3	46																																					
0,6	47																																					
1,2	48																																					
2,5	53																																					
5	66																																					
10	95																																					
20	95																																					
40	95																																					
75	98																																					
150	98																																					
300	98																																					
600	98																																					
1200	98																																					
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO																																			
			LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO E-1		DATA																																	
MW/ENGESoft			AÇUDE INHUÇU		FOLHA:																																	

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
EMPRÉSTIMO No. 1 AÇUDE INHUÇU	FURO:	4	
	PROF.(m):	0,10 / 1,20	
	AMOSTRA:	1	

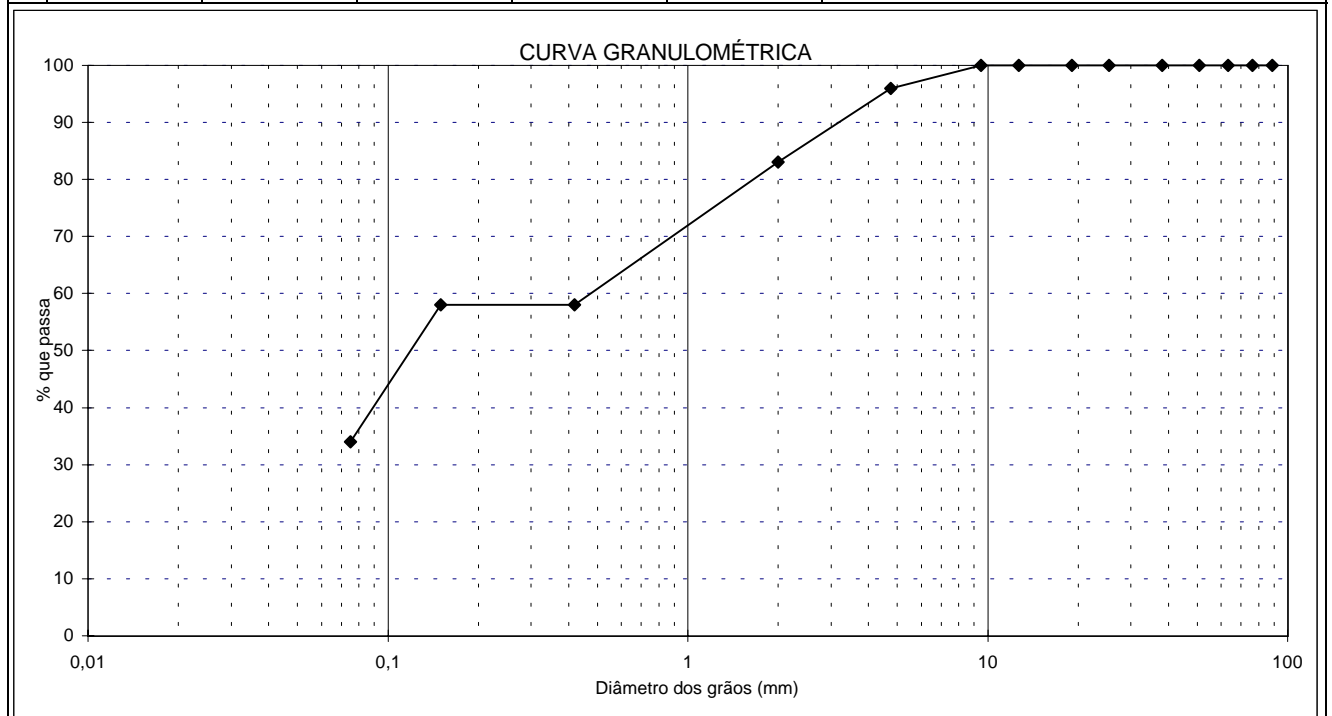
UMIDADE			
CÁPSULA Nº	4	AMOSTRA TOTAL	TOTAL
P.b.h.	50,00	P. ÚMIDO	1000,00
P.b.s.	49,60	P. RETIDO NA # Nº 10	167,40
Tara	0,00	P.h. PASSA # Nº 10	832,60
ÁGUA	0,40	P.s. PASSA # Nº 10	825,91
SOLO SECO	49,60	P. AMOSTRA SECA	993,31
UMIDADE %	0,81		

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: COMP.GRANULOMÉTRICA (%)	
	POLEGADAS	mm					
N	3 1/2"	88,9	0,00	993,31	100		PEDREGULHO: 4 AREIA GROSSA: 13 AREIA MÉDIA: 25 AREIA FINA: 26 SILTE+ARGILA: 32 SILTE+ARGILA: 32
.	3"	76,2	0,00	993,31	100		
G	2 1/2"	63,3	0,00	993,31	100		
R	2"	50,8	0,00	993,31	100		
O	1 1/2"	38,1	0,00	993,31	100		
S	1"	25,4	0,00	993,31	100		
S	3/4"	19,1	0,00	993,31	100		
O	1/2"	12,7	0,00	993,31	100		
	3/8"	9,5	0,00	993,31	100		
	Nº 4	4,76	41,10	952,21	96		
F	Nº 40	0,42	30,32	68,88	58		
I	Nº 100	0,15	0,00	68,88	58		
N	Nº 200	0,075	30,57	38,31	32		



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO E-1	DATA:
MW/ENGESoft	AÇUDE INHUÇU	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
EMPRÉSTIMO No. 1 AÇUDE INHUÇU				FURO: 5 PROF.(m): 0,10 / 1,10 AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	5		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	50,00		P. ÚMIDO		1000,00	
P.b.s.	49,61		P. RETIDO NA # Nº 10		166,30	
Tara	0,00		P.h. PASSA # Nº 10		833,70	100,00
ÁGUA	0,39		P.s. PASSA # Nº 10		827,17	99,22
SOLO SECO	49,61		P. AMOSTRA SECA		993,47	99,22
UMIDADE %	0,79					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 4 AREIA GROSSA: 13 AREIA MÉDIA: 25 AREIA FINA: 24 SILTE+ARGILA: 34 SILTE+ARGILA: 34
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	993,47	100	
.	3"	76,2	0,00	993,47	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	993,47	100	
R	2"	50,8	0,00	993,47	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	993,47	100	
S	1"	25,4	0,00	993,47	100	
S	3/4"	19,1	0,00	993,47	100	
O	1/2"	12,7	0,00	993,47	100	
	3/8"	9,5	0,00	993,47	100	
	Nº 4	4,76	43,30	950,17	96	
	Nº 10	2	123,00	827,17	83	
F	Nº 40	0,42	30,08	69,14	58	
I	Nº 100	0,15	0,00	69,14	58	
N	Nº 200	0,075	28,51	40,63	34	
O						



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL ESTUDADO:	EMPRÉSTIMO E-1 AÇUDE INHUÇU
MW/ENGESOFT	DATA	
	FOLHA:	

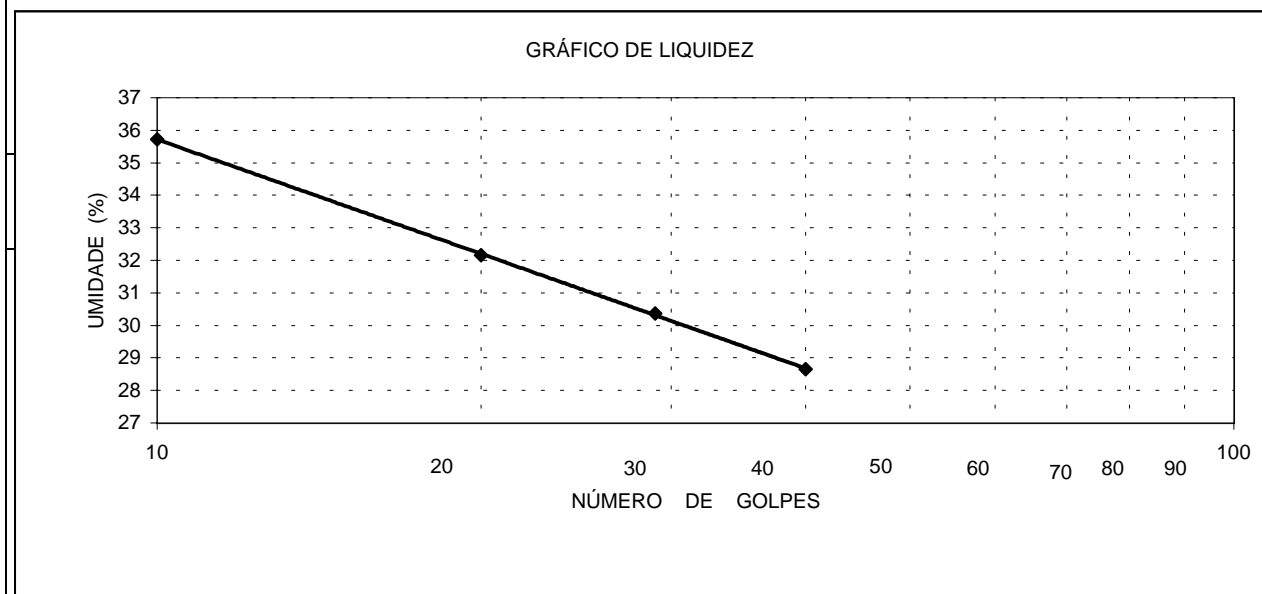
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO No. 1
AÇUDE INHUÇU

FURO: 2
PROF.(m): 0,10 / 1,50
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	20	29	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	23,93	21,35	21,41	25,65	9,33	8,74	6,95	7,63
SOLO+TARA	18,90	17,42	17,05	21,17	8,78	8,26	6,53	7,24
TARA	4,82	5,2	2,69	5,54	6,25	6,13	4,59	5,4
ÁGUA	5,03	3,93	4,36	4,48	0,55	0,48	0,42	0,39
SOLO	14,08	12,22	14,36	15,63	2,53	2,13	1,94	1,84
UMIDADE	35,72	32,16	30,36	28,66	21,74	22,54	21,65	21,20

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	31 %
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	22 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	9 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

**ENSAIOS DE LIMITES DE
CONSISTÊNCIA**

LOCAL	EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
ESTUDADO:		

MW/ENGESFT

AÇUDE INHUÇU

FOLHA:

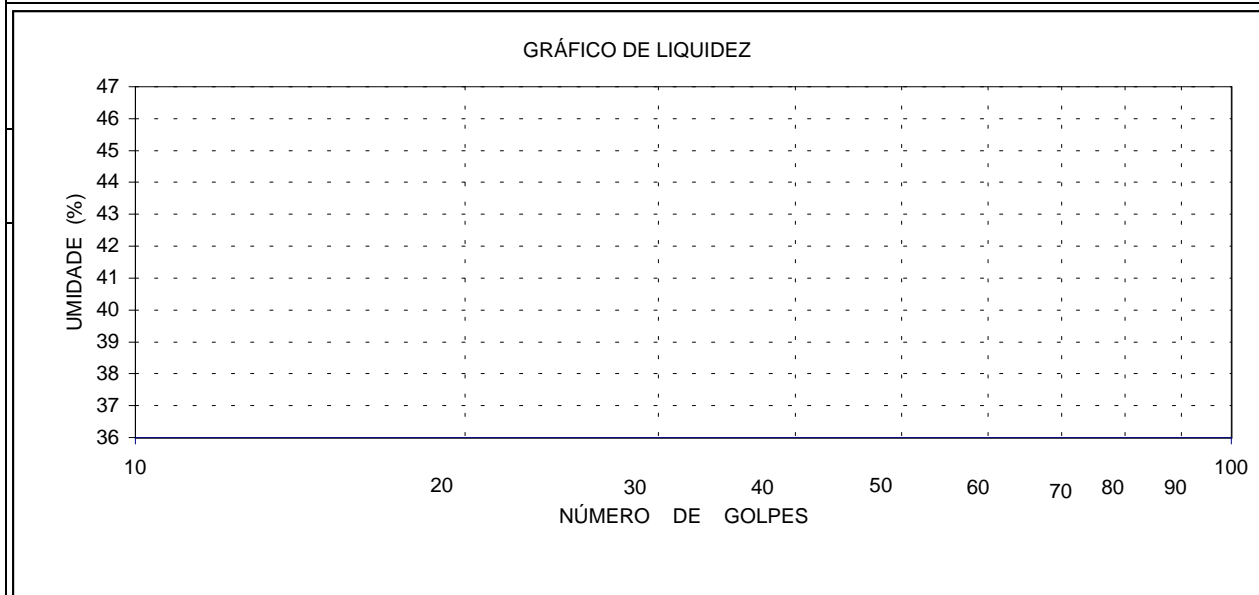
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO No. 1
AÇUDE INHUÇU

FURO: 3
PROF.(m): 0,10 / 1,30
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ		LIMITE DE PLASTICIDADE
No. DE GOLPES No. CÁPSULA SOLO+TARA+AGUA SOLO+TARA TARA ÁGUA SOLO UMIDADE	NL	NP

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	%
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	%
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	%



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESFT	AÇUDE INHUÇU	FOLHA:

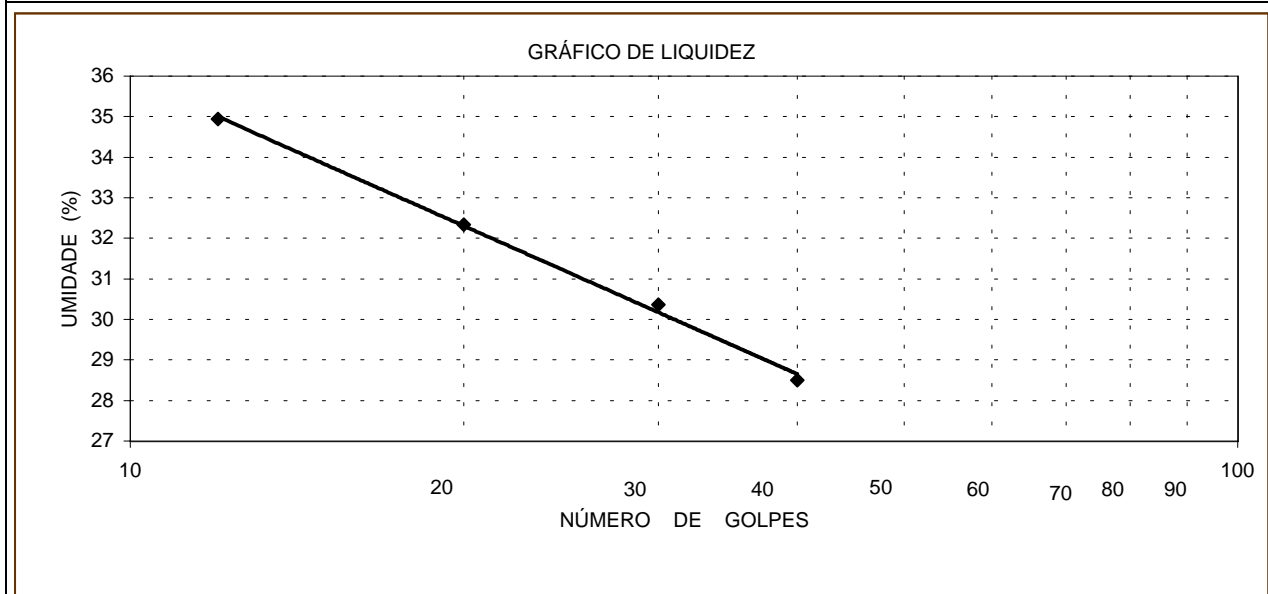
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO No. 1
 AÇUDE INHUÇU

FURO: 4
 PROF.(m): 0,10 / 1,20
 AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	20	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	21,41	24,95	25,85	22,72	8,43	8,50	8,79	8,01
SOLO+TARA	17,05	20,30	21,19	18,75	7,95	7,94	8,44	7,43
TARA	4,57	5,92	5,84	4,82	5,52	5,4	6,9	4,8
ÁGUA	4,36	4,65	4,66	3,97	0,48	0,56	0,35	0,58
SOLO	12,48	14,38	15,35	13,93	2,43	2,54	1,54	2,63
UMIDADE	34,94	32,34	30,36	28,50	19,75	22,05	22,73	22,05

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 31 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 9 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1 **DATA**

MW/ENGESOF

AÇUDE INHUÇU

FOLHA:

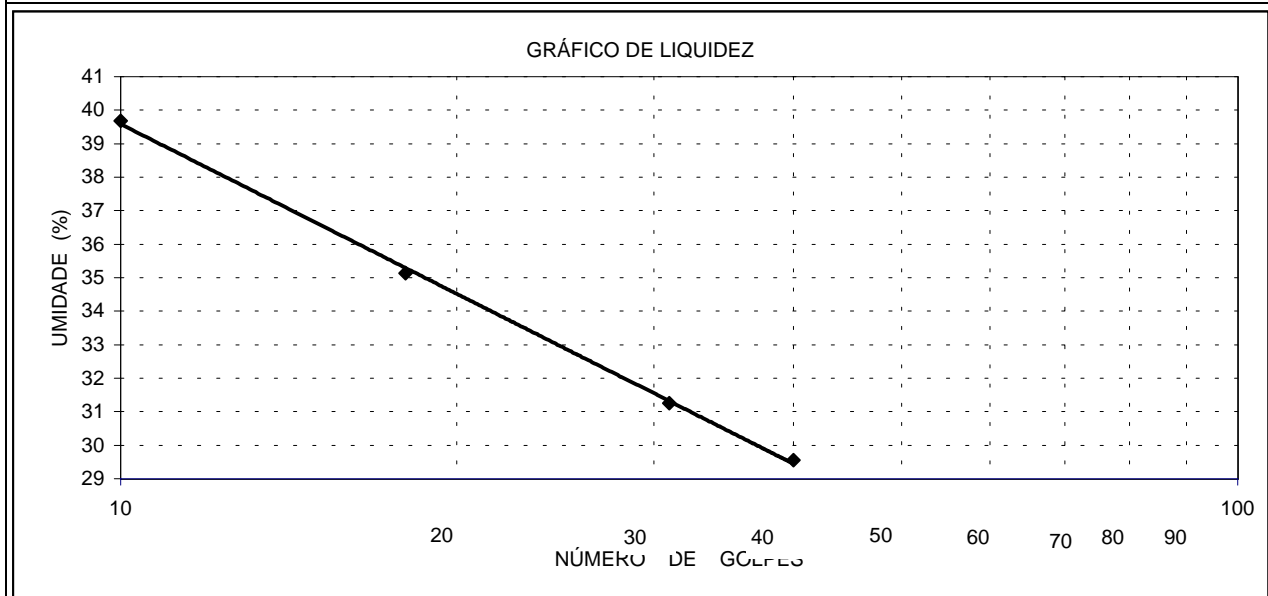
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO No. 1
AÇUDE INHUÇU

FURO: 5
PROF.(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	18	31	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	32,65	29,17	30,51	27,50	7,37	8,02	8,04	8,12
SOLO+TARA	25,01	22,78	24,24	22,22	6,95	7,57	7,59	7,66
TARA	5,76	4,59	4,18	4,36	5,12	5,64	5,63	5,63
ÁGUA	7,64	6,39	6,27	5,28	0,42	0,45	0,45	0,46
SOLO	19,25	18,19	20,06	17,86	1,83	1,93	1,96	2,03
UMIDADE	39,69	35,13	31,26	29,56	22,95	23,32	22,96	22,66

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	33 %
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	23 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	10 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

LOCAL	EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
-------	------------------	------

MW/ENGESOFT

AÇUDE INHUÇU

FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

EMPRÉSTIMO No. 1
AÇUDE INHUÇU

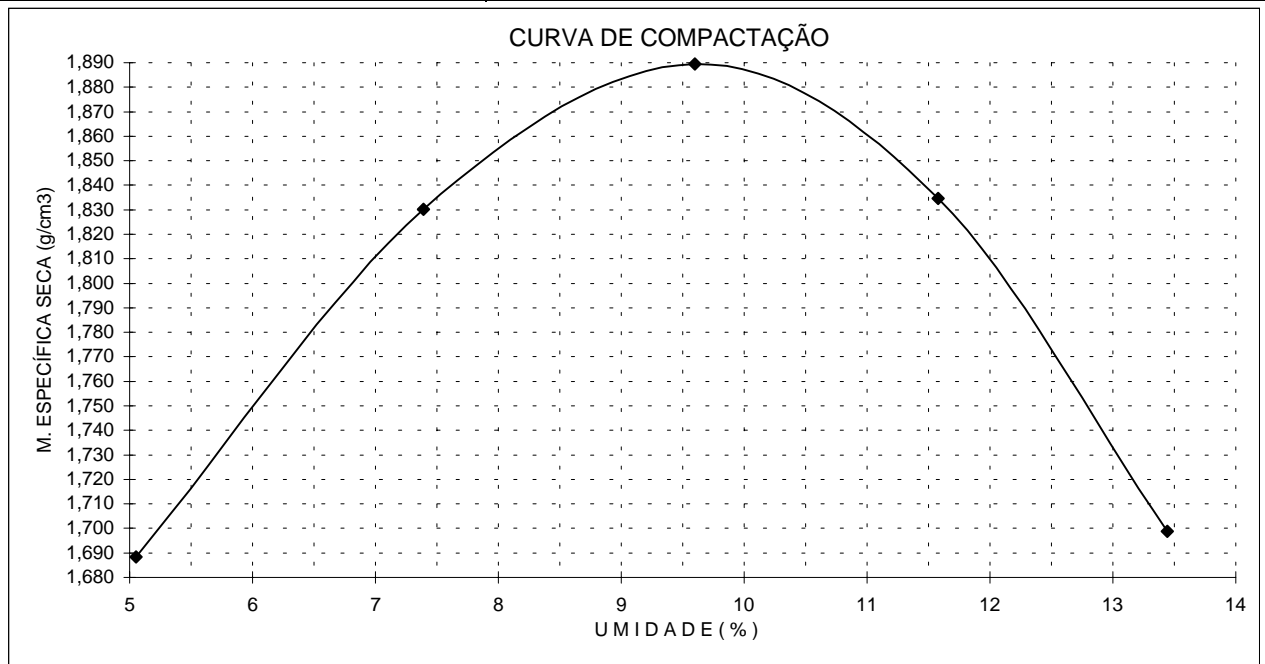
FURO: 1
PROF.(m): 0,10 / 2,00
AMOSTRA: 1

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,890 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 9,6 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7980	8380	8600	8550	8300
PESO DA AMOSTRA (g)	3700	4100	4320	4270	4020
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm3)	1,774	1,965	2,071	2,047	1,927
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	86,51	80,96	82,90	80,75	78,82
P. BRUTO SECO (g)	82,35	75,39	75,64	72,37	69,48
P.DA CÁPSULA (g)					
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O
SOLO (g)					
UMIDADE (%)	5,05	7,39	9,60	11,58	13,44
MASSA ESP. SECA (g/cm3)	1,688	1,830	1,890	1,835	1,699



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

LOCAL	EMPRÉSTIMO E-1	DATA
ESTUDADO:		
AÇUDE INHUÇU		FOLHA:

MW/ENGESOF

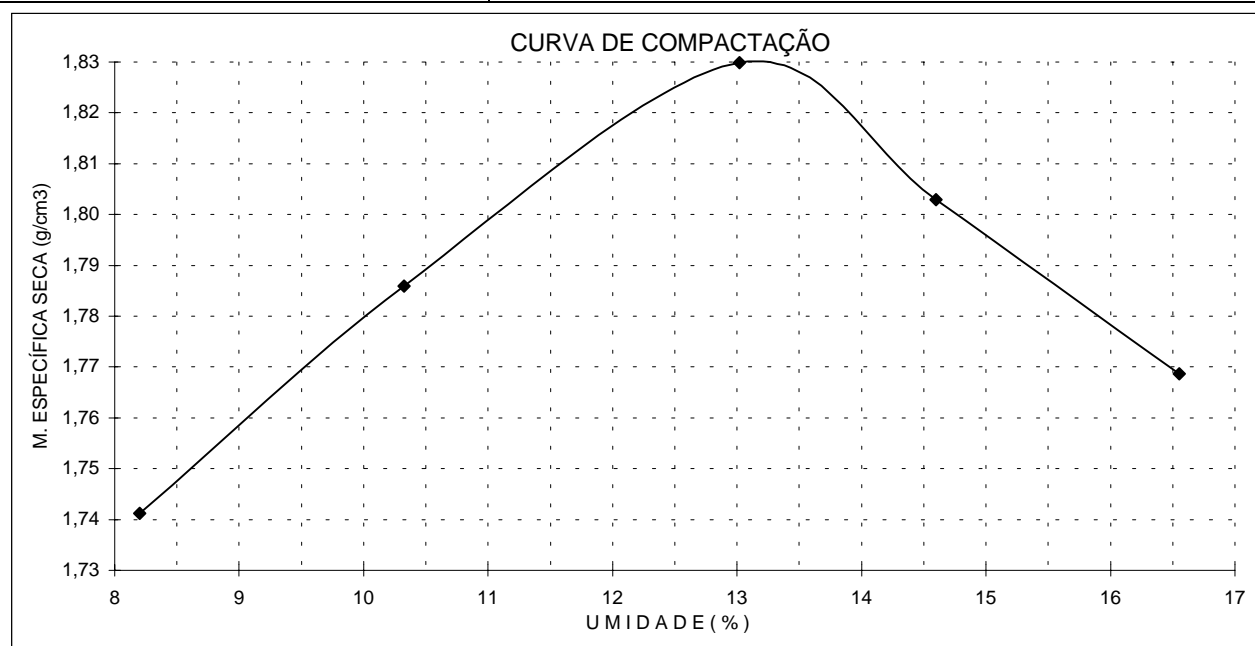
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL		FURO:	2
EMPRÉSTIMO No. 1		PROF.(m):	0,10 / 1,50
AÇUDE INHUÇU		AMOSTRA:	1

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,830 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,0 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8210	8390	8594	8590
PESO DA AMOSTRA (g)		3930	4110	4314	4310
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm3)		1,884	1,970	2,068	2,066
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		50,00	50,00	50,00	50,00
P. BRUTO SECO (g)		46,21	45,32	44,24	43,63
P.DA CÁPSULA (g)					
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O
SOLO (g)					L
UMIDADE (%)		8,20	10,33	13,02	14,60
MASSA ESP. SECA (g/cm3)		1,741	1,786	1,830	1,803



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL	EMPRÉSTIMO E-1
MW/ENGESOF	ESTUDADO:	DATA
	AÇUDE INHUÇU	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

EMPRÉSTIMO No. 1
AÇUDE INHUÇU

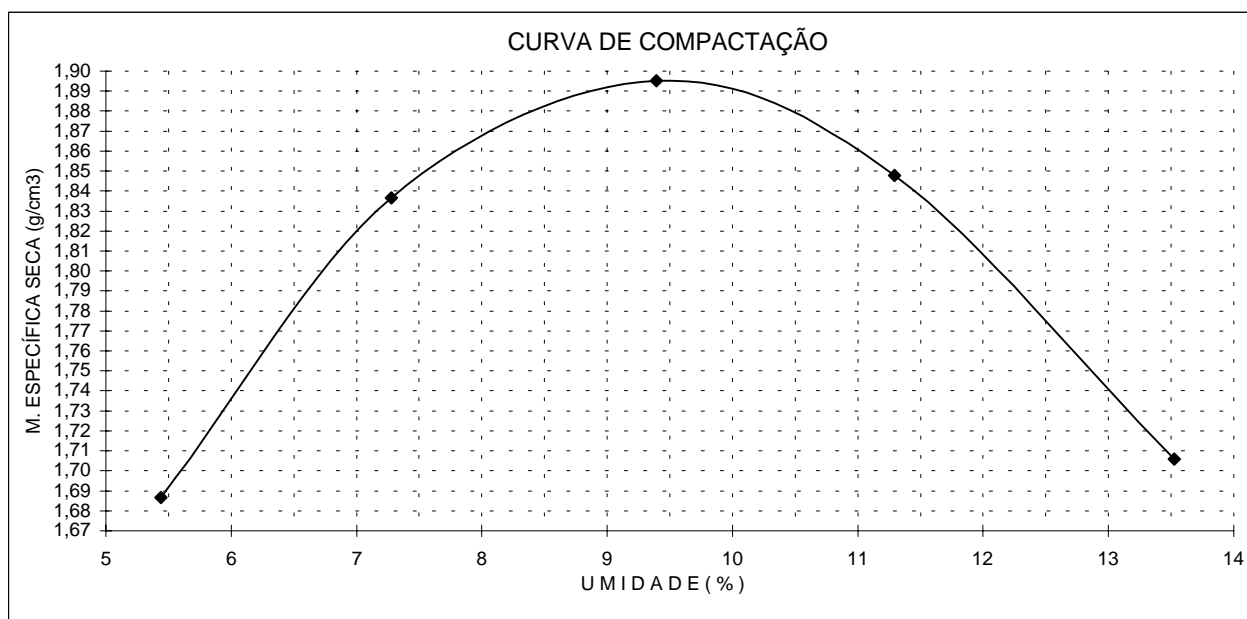
FURO: 3
PROF.(m): 0,10 / 1,30
AMOSTRA: 1

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,895 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 9,4 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7990	8390	8605	8570	8320
PESO DA AMOSTRA (g)		3710	4110	4325	4290	4040
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm3)		1,779	1,970	2,073	2,057	1,937
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		75,44	76,78	78,49	81,41	84,37
P. BRUTO SECO (g)		71,55	71,57	71,75	73,15	74,32
P.DA CÁPSULA (g)						
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O	L
SOLO (g)						
UMIDADE (%)		5,44	7,28	9,39	11,29	13,52
MASSA ESP. SECA (g/cm3)		1,687	1,837	1,895	1,848	1,706



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

LOCAL	EMPRÉSTIMO E-1	DATA
ESTUDADO:	AÇUDE INHUÇU	FOLHA:

MW/ENGESFT

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 4
 PROF.(m): 0,10 / 1,20
 AMOSTRA: 1

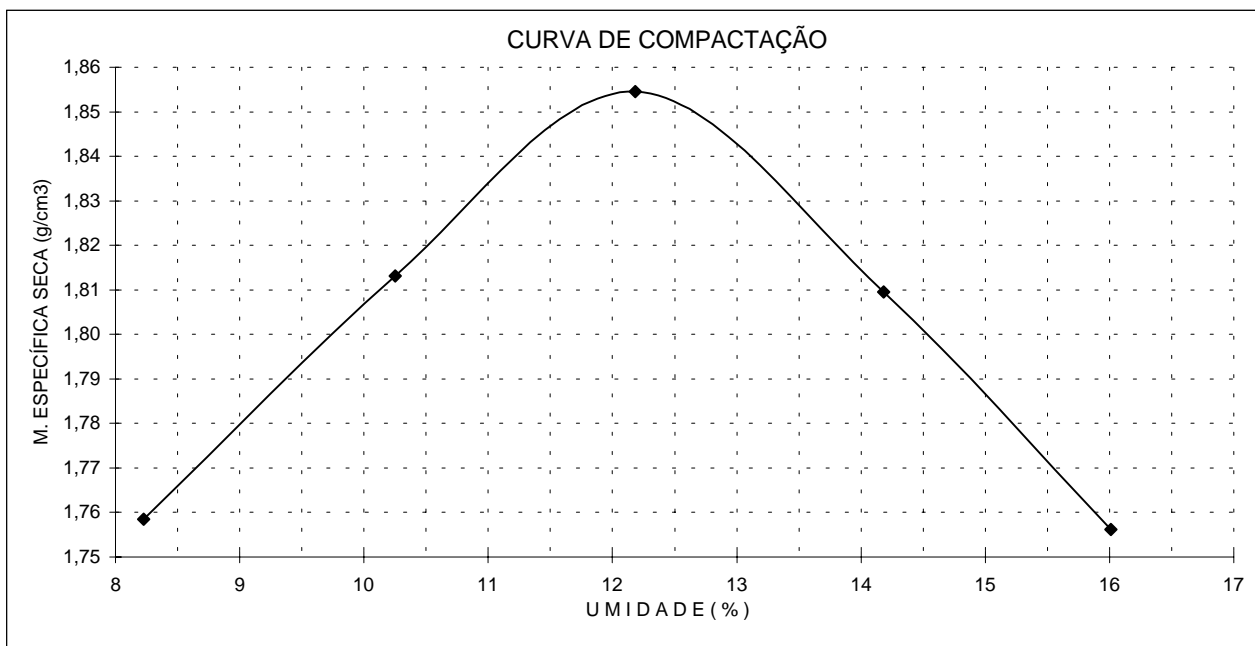
EMPRÉSTIMO No. 1
 AÇUDE INHUÇU

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,855 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,2 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8250	8450	8620	8590
PESO DA AMOSTRA (g)		3970	4170	4340	4310
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm3)		1,903	1,999	2,081	2,066
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		50,00	50,00	50,00	50,00
P. BRUTO SECO (g)		46,2	45,35	44,57	43,79
P.DA CÁPSULA (g)					
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O
SOLO (g)					L
UMIDADE (%)		8,23	10,25	12,18	14,18
MASSA ESP. SECA (g/cm3)		1,759	1,813	1,855	1,810



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

LOCAL	EMPRÉSTIMO E-1	DATA
ESTUDADO:		
AÇUDE INHUÇU	FOLHA:	

MW/ENGESOF

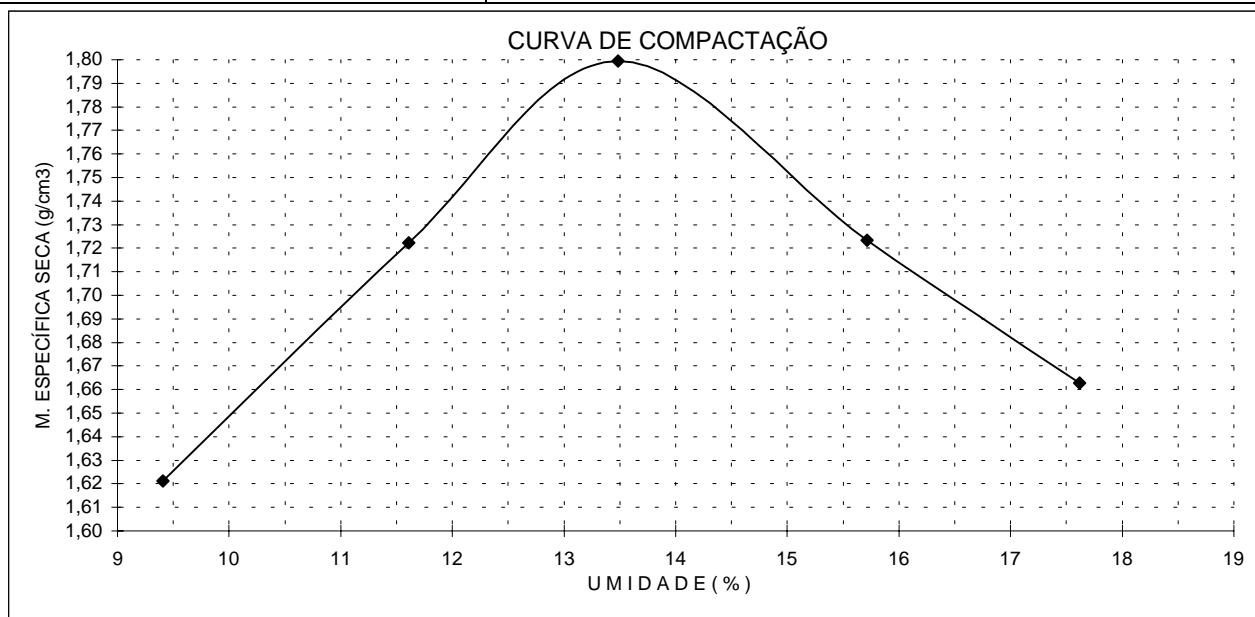
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL		FURO:	5
EMPRÉSTIMO No. 1		PROF.(m):	0,10 / 1,30
AÇUDE INHUÇU		AMOSTRA:	1

RESULTADOS:

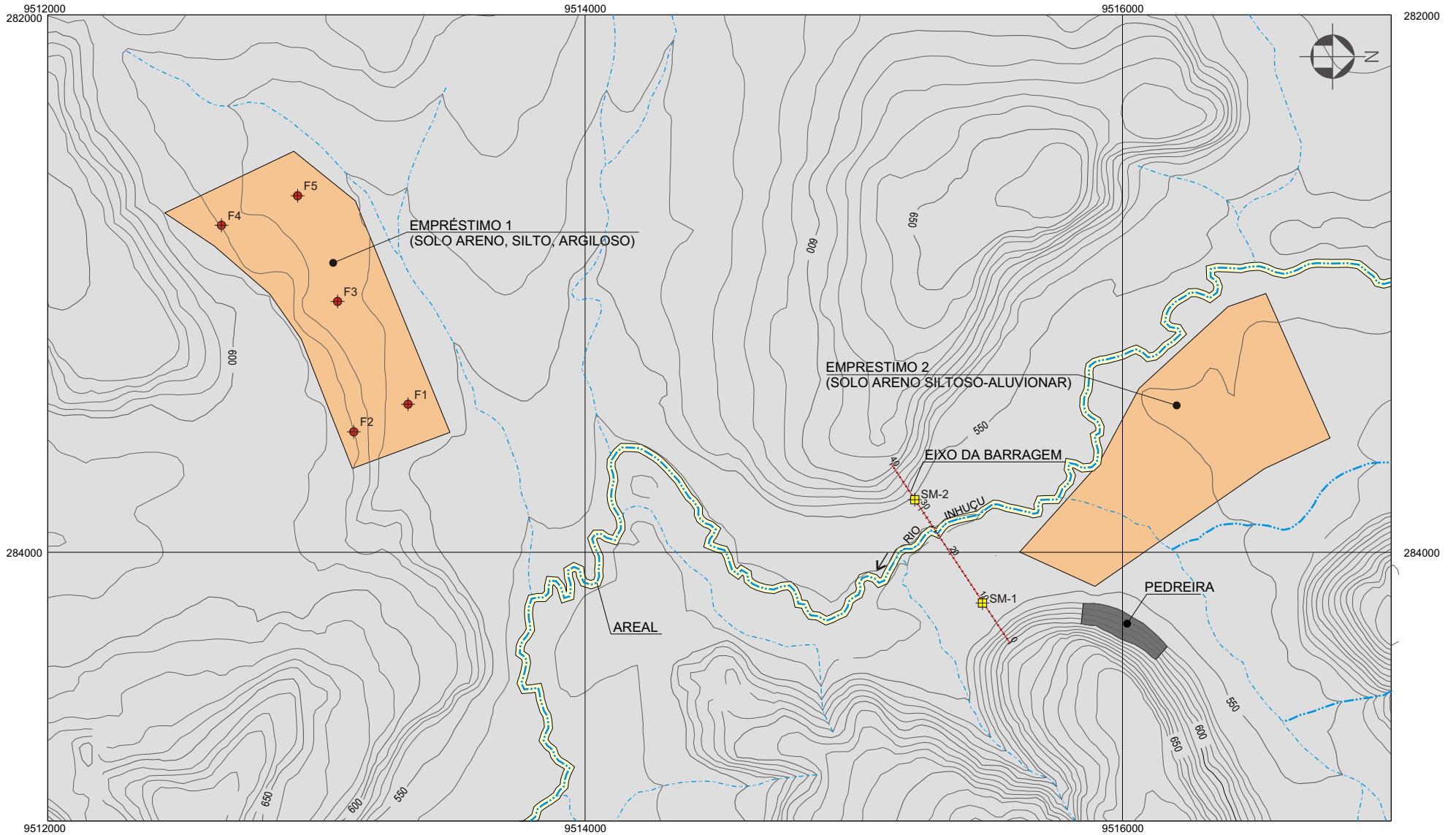
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,800 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,5 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7980	8290	8540	8440	8360	
PESO DA AMOSTRA (g)	3700	4010	4260	4160	4080	
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm3)	1,774	1,922	2,042	1,994	1,956	
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5	
P.BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	
P. BRUTO SECO (g)	45,7	44,8	44,06	43,21	42,51	
P.DA CÁPSULA (g)						
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O	L
SOLO (g)						
UMIDADE (%)	9,41	11,61	13,48	15,71	17,62	
MASSA ESP. SECA (g/cm3)	1,621	1,722	1,800	1,723	1,663	



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL	EMPRÉSTIMO E-1
MW/ENGESOFT	ESTUDADO:	DATA
	AÇUDE INHUÇU	FOLHA:



Legenda

- ◆ F-1 - Furo a Pá e Picareta
- SM-1 - Furo Sondagem Mista ou Rotativa

Açude Inhuçu - Localização dos Furos de Sondagem



MONTGOMERY WATSON



LONTRAS

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA km	PROFUNDIDADE cm.	LADO D X E		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
01		0,10			CASCALHO SILTO ARGILOSO COM BLOCO DE PEDRA, COR AVERMELHADA
		1,30			SILTE ARGILOSO COR AVERMELHADA
02		1,30			SILTE ARGILOSO COR AVERMELHADA
		2,00			
02		0,10			CASCALHO SILTO ARGILOSO COM BLOCO DE PEDRA, COR AVERMELHADA
		1,20			
03		1,20			SILTE ARGILOSO COR AVERMELHADA
		2,50			
03		0,10			CASCALHO SILTO ARGILOSO COR AVERMELHADA
		1,40			
04		1,40			SILTE ARGILOSO COR AVERMELHADA
		2,20			
04		0,10			CASCALHO SILTO ARGILOSO COM BLOCO DE PEDRA COM AVERMELHADA
		1,20			
05		1,20			SILTE ARGILOSO, COR AVERMELHADA
		1,40			
05		1,10			CASCALHO SILTO ARGILOSO COM BLOCO DE PEDRA, COR AVERMELHADA
		1,20			
06		1,20			SILTE ARGILOSO, COR AVERMELHADA
		2,30			
06		0,10			CASCALHO SILTO ARGILOSO COM BLOCO DE PEDRA, COR AVERMELHADA
		1,20			
07		1,20			SILTE ARGILOSO, COR AVERMELHADA
		2,50			
07		0,10			CASCALHO SILTO ARGILOSO COM BLOCO DE PEDRA, COR AVERMELHADA
		0,80			
08		0,80			SILTE ARGILOSO, COR AVERMELHADA
		1,00			
08		0,10			CASCALHO SILTO ARGILOSO COM BLOCO DE PEDRA, COR AVERMELHADA
		1,20			
09		1,20			SILTE ARGILOSO, COR AVERMELHADA
		4,50			
09		0,50			CASCALHO SILTO ARGILOSO COM BLOCO DE PEDRA, COR AVERMELHADA
		1,30			
10		1,30			SILTE ARGILOSO, COR AVERMELHADA
		3,50			
10		0,10			CASCALHO SILTO ARGILOSO COM BLOCO DE PEDRA, COR AVERMELHADA
		1,00			
11		1,00			SILTE ARGILOSO, COR AVERMELHADA
		1,80			
11		0,10			CASCALHO SILTO ARGILOSO COM BLOCO DE PEDRA, COR AVERMELHADA
		1,20			

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba

BOLETIM DE SONDAGEM

LOCAL

EMPRÉSTIMO E-1

DATA

ESTUDADO:

QUADRO RESUMO

AÇUDE LONTRAS

FURO	05	06	08	01	03	04	
POSIÇÃO	EMPRÉSTIMO No. E-1			EMPRÉSTIMO No. E-2			
PROF. (m):	1,00 2,30	1,20 2,50	1,20 4,50	0,10 1,10	0,10 1,50	0,10 1,10	
AMOSTRA	1	1	1	1	1	1	
P A S S A	% 1"	100	100	100	100	100	
	3/4"	100	100	100	100	100	
	3/8"	100	100	100	100	100	
	No. 4	95	99	100	96	97	96
	No. 10	82	96	100	85	83	81
	No. 40	55	90	95	56	41	58
	No. 200	30	76	83	28	22	32,0
LL	32	41	40	33	35	35	
LP	18	30	27	21	22	22	
IP	14	11	13	12	13	13	
IG	0	7	7	0	0	0	
U.S.C.	SC	ML	ML	SC	SC	SC	
γ_g (g/cm ³)	1,790	1,695	1,730	1,795	1,800	1,825	
h ótima (%)	13,8	20,0	17,4	14,6	14,0	12,8	

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	BOLETIM DE SONDAGEM	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-1 e E-2 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOFT	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
EMPRÉSTIMO E-1 AÇUDE - LONTRAS				FURO: 5 PROF.(m): 1,00 / 2,30 AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	5		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	50,00		P. ÚMIDO		1000,00	
P.b.s.	49,75		P. RETIDO NA # Nº 10		175,50	
Tara	0,00		P.h. PASSA # Nº 10		824,50	100,00
ÁGUA	0,25		P.s. PASSA # Nº 10		820,40	99,50
SOLO SECO	49,75		P. AMOSTRA SECA		995,90	99,50
UMIDADE %	0,50					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 5 AREIA GROSSA: 13 AREIA MÉDIA: 27
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	995,90	100	
.	3"	76,2	0,00	995,90	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	995,90	100	
R	2"	50,8	0,00	995,90	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	995,90	100	
S	1"	25,4	0,00	995,90	100	
S	3/4"	19,1	0,00	995,90	100	
O	1/2"	12,7	0,00	995,90	100	
	3/8"	9,5	0,00	995,90	100	
	Nº 4	4,76	45,60	950,30	95	
	Nº 10	2	129,90	820,40	82	
F						
I N O	Nº 200	0,075	30,19	36,71	30	SILTE+ARGILA: 30
CURVA GRANULOMÉTRICA						
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
			LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO E-1		DATA	
MW/ENGESOF			AÇUDE LONTRAS		FOLHA:	

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
EMPRÉSTIMO E-1 AÇUDE - LONTRAS			FURO: 6 PROF.(m): 1,20 / 2,50 AMOSTRA: 1			
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	6		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	68,76		P. ÚMIDO		1000,00	
P.b.s.	66,45		P. RETIDO NA # Nº 10		39,00	
Tara	16,75		P.h. PASSA # Nº 10		961,00	100,00
ÁGUA	2,31		P.s. PASSA # Nº 10		918,30	95,56
SOLO SECO	49,70		P. AMOSTRA SECA		957,30	95,56
UMIDADE %	4,65					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 1 AREIA GROSSA: 3 AREIA MÉDIA: 6 AREIA FINA: 14 SILTE+ARGILA: 76
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	957,30	100	
.	3"	76,2	0,00	957,30	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	957,30	100	
R	2"	50,8	0,00	957,30	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	957,30	100	
S	1"	25,4	0,00	957,30	100	
S	3/4"	19,1	0,00	957,30	100	
O	1/2"	12,7	0,00	957,30	100	
	3/8"	9,5	0,00	957,30	100	
	Nº 4	4,76	14,00	943,30	99	
	Nº 10	2	25,00	918,30	96	
F	Nº 40	0,42	5,80	89,76	90	
I	Nº 200	0,075	14,50	75,26	76	
N						
O						

CURVA GRANULOMÉTRICA

Diâmetro dos grãos (mm)	% que passa
0,075	75,26
0,150	76,20
0,300	76,20
0,600	76,20
1,200	76,20
2,500	76,20
5,000	76,20
10,000	76,20
20,000	76,20
40,000	76,20
75,000	76,20
150,000	76,20
300,000	76,20
600,000	76,20
1200,000	76,20
2500,000	76,20
5000,000	76,20
10000,000	76,20
20000,000	76,20
40000,000	76,20
75000,000	76,20
150000,000	76,20
300000,000	76,20
600000,000	76,20
1200000,000	76,20
2500000,000	76,20
5000000,000	76,20
10000000,000	76,20
20000000,000	76,20
40000000,000	76,20
75000000,000	76,20
150000000,000	76,20
300000000,000	76,20
600000000,000	76,20
1200000000,000	76,20
2500000000,000	76,20
5000000000,000	76,20
10000000000,000	76,20
20000000000,000	76,20
40000000000,000	76,20
75000000000,000	76,20
150000000000,000	76,20
300000000000,000	76,20
600000000000,000	76,20
1200000000000,000	76,20
2500000000000,000	76,20
5000000000000,000	76,20
10000000000000,000	76,20
20000000000000,000	76,20
40000000000000,000	76,20
75000000000000,000	76,20
150000000000000,000	76,20
300000000000000,000	76,20
600000000000000,000	76,20
1200000000000000,000	76,20
2500000000000000,000	76,20
5000000000000000,000	76,20
10000000000000000,000	76,20
20000000000000000,000	76,20
40000000000000000,000	76,20
75000000000000000,000	76,20
150000000000000000,000	76,20
300000000000000000,000	76,20
600000000000000000,000	76,20
1200000000000000000,000	76,20
2500000000000000000,000	76,20
5000000000000000000,000	76,20
10000000000000000000,000	76,20

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
			LOCAL	EMPRÉSTIMO E-1	DATA
MW/ENGESOF			ESTUDADO:	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
EMPRÉSTIMO E-1 AÇUDE - LONTRAS				FURO: 8 PROF.(m): 1,20 / 4,50 AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	8		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	74,64		P. ÚMIDO		1000,00	
P.b.s.	71,55		P. RETIDO NA # Nº 10		3,00	
Tara	15,06		P.h. PASSA # Nº 10		997,00	100,00
ÁGUA	3,09		P.s. PASSA # Nº 10		945,29	94,81
SOLO SECO	56,49		P. AMOSTRA SECA		948,29	94,81
UMIDADE %	5,47					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 0 AREIA MÉDIA: 5 AREIA FINA: 12 SILTE+ARGILA: 83
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	948,29	100	
.	3"	76,2	0,00	948,29	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	948,29	100	
R	2"	50,8	0,00	948,29	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	948,29	100	
S	1"	25,4	0,00	948,29	100	
S	3/4"	19,1	0,00	948,29	100	
O	1/2"	12,7	0,00	948,29	100	
	3/8"	9,5	0,00	948,29	100	
	Nº 4	4,76	0,00	948,29	100	
	Nº 10	2	3,00	945,29	100	
F I N O	Nº 40	0,42	4,50	90,31	95	
	Nº 200	0,075	11,70	78,61	83	
<p style="text-align: center;">CURVA GRANULOMÉTRICA</p> <p style="text-align: center;">% que passa</p> <p style="text-align: center;">Diâmetro dos grãos (mm)</p>						
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
			LOCAL ESTUDADO:	EMPRÉSTIMO E-1	DATA	
MW/ENGESOF			AÇUDE LONTRAS		FOLHA:	

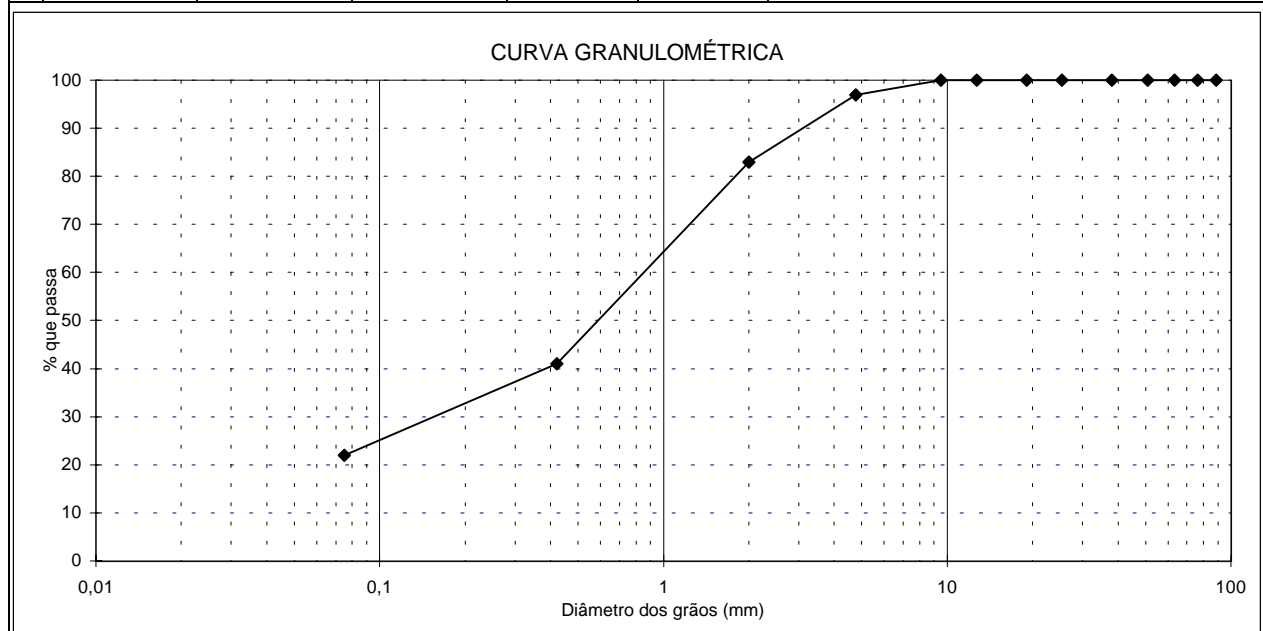
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
EMPRESTIMO E-2 AÇUDE - LONTRAS				FURO: 1 PROF.(m): 0,10 / 1,30 AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	1		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	50,00		P. ÚMIDO		1000,00	
P.b.s.	49,62		P. RETIDO NA # Nº 10		148,00	
Tara	0,00		P.h. PASSA # Nº 10		852,00	100,00
ÁGUA	0,38		P.s. PASSA # Nº 10		845,49	99,24
SOLO SECO	49,62		P. AMOSTRA SECA		993,49	99,24
UMIDADE %	0,77					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 4 AREIA GROSSA: 11 AREIA MÉDIA: 29 AREIA FINA: 28 SILTE+ARGILA: 28
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	993,49	100	
.	3"	76,2	0,00	993,49	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	993,49	100	
R	2"	50,8	0,00	993,49	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	993,49	100	
S	1"	25,4	0,00	993,49	100	
S	3/4"	19,1	0,00	993,49	100	
O	1/2"	12,7	0,00	993,49	100	
	3/8"	9,5	0,00	993,49	100	
	Nº 4	4,76	43,00	950,49	96	
	Nº 10	2	105,00	845,49	85	
F	Nº 40	0,42	34,30	64,94	56	
I	Nº 200	0,075	32,40	32,54	28	
N						
O						

CURVA GRANULOMÉTRICA

Diâmetro dos grãos (mm)	% que passa
0,075	28
0,15	56
0,3	85
0,6	96
1,2	100
2,5	100
5	100
10	100
20	100
40	100
80	100
100	100

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
			LOCAL	EMPRESTIMO E-2	DATA
MW/ENGESOF			ESTUDADO:	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO							
EMPRÉSTIMO E-2 AÇUDE - LONTRAS			FURO: 3 PROF.(m): 0,10 / 2,50 AMOSTRA: 1				
UMIDADE							
CÁPSULA Nº	3	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL		
P.b.h.	50,00	P. ÚMIDO		1000,00			
P.b.s.	49,70	P. RETIDO NA # Nº 10		166,10			
Tara	0,00	P.h. PASSA # Nº 10		833,90	100,00		
ÁGUA	0,30	P.s. PASSA # Nº 10		828,93	99,40		
SOLO SECO	49,70	P. AMOSTRA SECA		995,03	99,40		
UMIDADE %	0,60						
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO:	
	POLEGADAS	mm					
N	3 1/2"	88,9	0,00	995,03	100		COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 3 AREIA GROSSA: 14 AREIA MÉDIA: 42 AREIA FINA: 19 SILTE+ARGILA: 22
.	3"	76,2	0,00	995,03	100		
G	2 1/2"	63,3	0,00	995,03	100		
R	2"	50,8	0,00	995,03	100		
O	1 1/2"	38,1	0,00	995,03	100		
S	1"	25,4	0,00	995,03	100		
S	3/4"	19,1	0,00	995,03	100		
O	1/2"	12,7	0,00	995,03	100		
	3/8"	9,5	0,00	995,03	100		
	Nº 4	4,76	28,90	966,13	97		
	Nº 10	2	137,20	828,93	83		
F I N O	Nº 40	0,42	51,05	48,35	41		
	Nº 200	0,075	22,88	25,47	22		



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	LOCAL	EMPRÉSTIMO E-2
	ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO																																												
EMPRÉSTIMO E-2 AÇUDE - LONTRAS				FURO: 4 PROF.(m): 1,20 / 1,10 AMOSTRA: 1																																								
UMIDADE																																												
CÁPSULA Nº	4		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL																																						
P.b.h.	50,00		P. ÚMIDO		1000,00																																							
P.b.s.	49,75		P. RETIDO NA # Nº 10		190,80																																							
Tara	0,00		P.h. PASSA # Nº 10		809,20	100,00																																						
ÁGUA	0,25		P.s. PASSA # Nº 10		805,17	99,50																																						
SOLO SECO	49,75		P. AMOSTRA SECA		995,97	99,50																																						
UMIDADE %	0,50																																											
P E N E I R A S O B R E O	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 4 AREIA GROSSA: 15 AREIA MÉDIA: 23 AREIA FINA: 26 SILTE+ARGILA: 32																																						
	POLEGADAS	mm																																										
	N	3 1/2"	88,9	0,00	995,97		100																																					
	.	3"	76,2	0,00	995,97		100																																					
	G	2 1/2"	63,3	0,00	995,97		100																																					
	R	2"	50,8	0,00	995,97		100																																					
	O	1 1/2"	38,1	0,00	995,97		100																																					
	S	1"	25,4	0,00	995,97		100																																					
	S	3/4"	19,1	0,00	995,97		100																																					
	O	1/2"	12,7	0,00	995,97		100																																					
		3/8"	9,5	0,00	995,97		100																																					
		Nº 4	4,76	43,00	952,97		96																																					
		Nº 10	2	147,80	805,17		81																																					
	F I N O	Nº 40	0,42	31,28	68,22		58																																					
	Nº 200	0,075	31,40	36,82	32																																							
<p style="text-align: center;">CURVA GRANULOMÉTRICA</p> <table border="1"> <caption>Dados para a Curva Granulométrica</caption> <thead> <tr> <th>Diâmetro dos grãos (mm)</th> <th>% que passa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,075</td><td>32</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>58</td></tr> <tr><td>0,3</td><td>81</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>96</td></tr> <tr><td>1,2</td><td>100</td></tr> <tr><td>2,5</td><td>100</td></tr> <tr><td>5</td><td>100</td></tr> <tr><td>10</td><td>100</td></tr> <tr><td>20</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>100</td></tr> <tr><td>75</td><td>100</td></tr> <tr><td>150</td><td>100</td></tr> <tr><td>300</td><td>100</td></tr> <tr><td>600</td><td>100</td></tr> <tr><td>1200</td><td>100</td></tr> <tr><td>2500</td><td>100</td></tr> <tr><td>5000</td><td>100</td></tr> <tr><td>10000</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>							Diâmetro dos grãos (mm)	% que passa	0,075	32	0,15	58	0,3	81	0,6	96	1,2	100	2,5	100	5	100	10	100	20	100	40	100	75	100	150	100	300	100	600	100	1200	100	2500	100	5000	100	10000	100
Diâmetro dos grãos (mm)	% que passa																																											
0,075	32																																											
0,15	58																																											
0,3	81																																											
0,6	96																																											
1,2	100																																											
2,5	100																																											
5	100																																											
10	100																																											
20	100																																											
40	100																																											
75	100																																											
150	100																																											
300	100																																											
600	100																																											
1200	100																																											
2500	100																																											
5000	100																																											
10000	100																																											
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO																																									
			LOCAL ESTUDADO:	EMPRÉSTIMO E-2		DATA																																						
MW/ENGESOF			AÇUDE LONTRAS			FOLHA:																																						

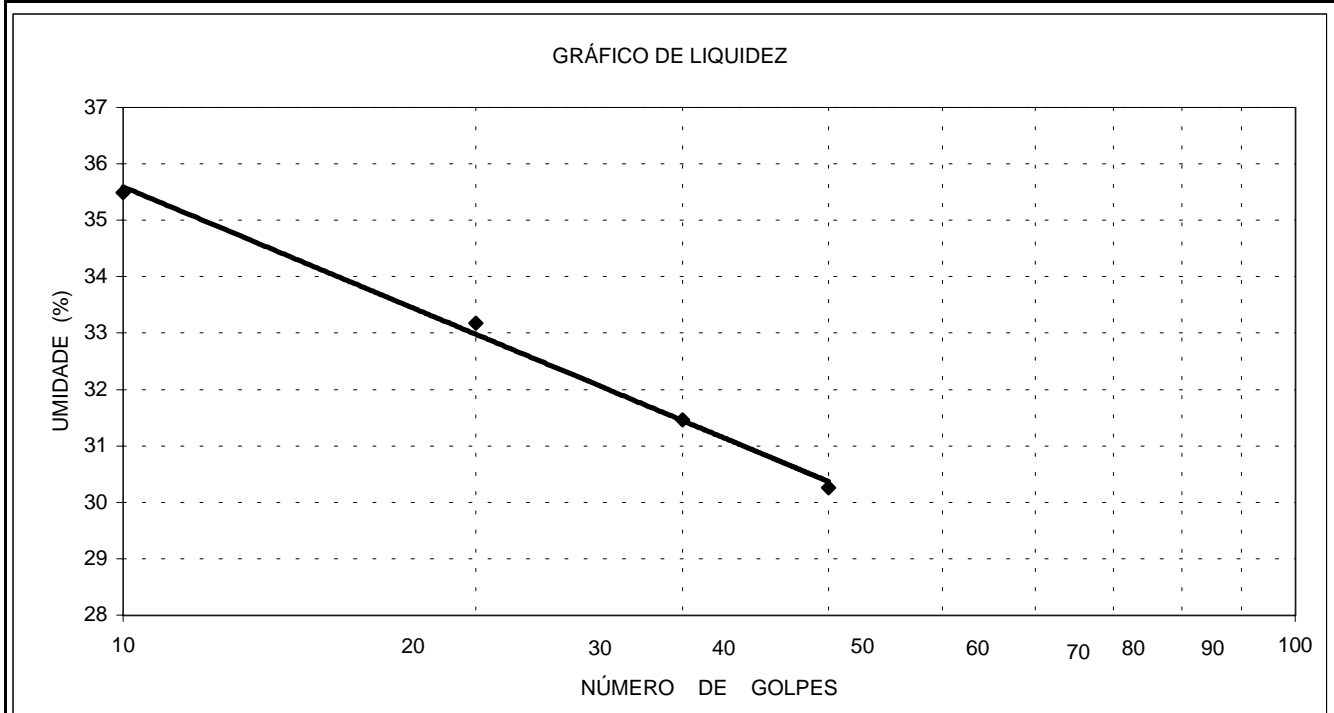
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO E-1
AÇUDE - LONTRAS

FURO: 5
PROF.(m): 1,00 / 2,30
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	20	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	26,03	25,95	23,79	19,81	10,03	9,06	8,05	8,78
SOLO+TARA	20,87	20,93	19,19	16,50	9,38	8,56	7,58	8,29
TARA	6,33	5,8	4,57	5,56	5,76	5,84	5	5,66
ÁGUA	5,16	5,02	4,60	3,31	0,65	0,50	0,47	0,49
SOLO	14,54	15,13	14,62	10,94	3,62	2,72	2,58	2,63
UMIDADE	35,49	33,18	31,46	30,26	17,96	18,38	18,22	18,63

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 32 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 18 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 14 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-1	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

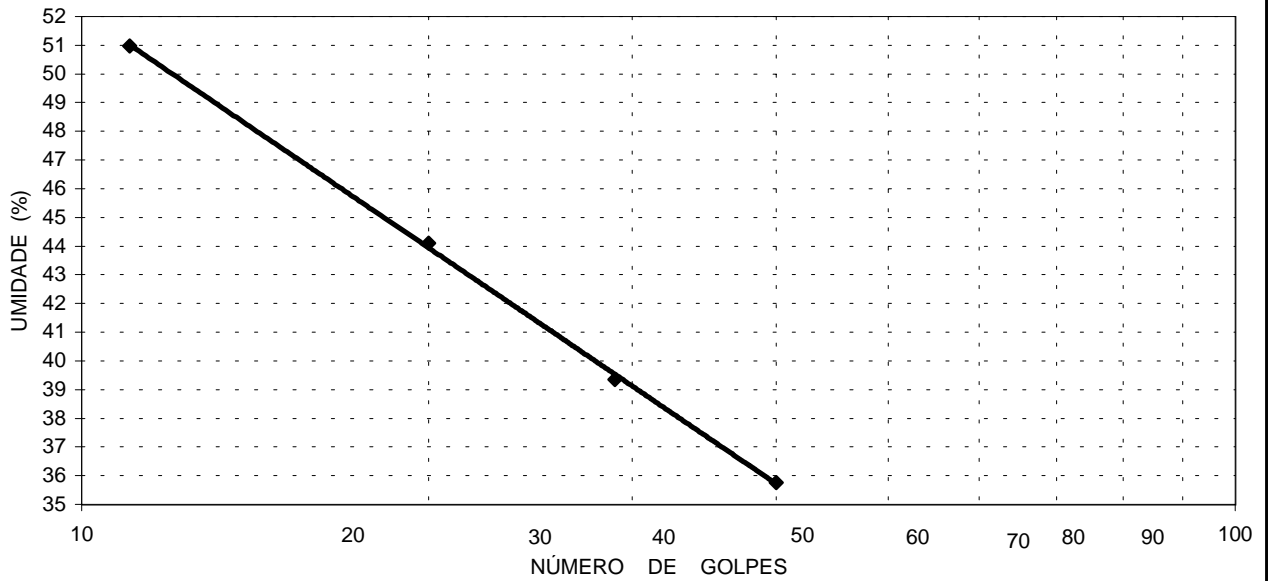
EMPRÉSTIMO E-1
AÇUDE - LONTRAS

FURO: 6
PROF.(m): 1,20 / 2,50
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	20	29	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	31,60	25,99	28,81	24,16	7,63	7,63	6,89	6,79
SOLO+TARA	22,93	19,71	22,45	19,46	7,27	7,21	6,50	6,45
TARA	5,92	5,47	6,29	6,32	6,05	5,84	5,2	5,33
ÁGUA	8,67	6,28	6,36	4,70	0,36	0,42	0,39	0,34
SOLO	17,01	14,24	16,16	13,14	1,22	1,37	1,30	1,12
UMIDADE	50,97	44,10	39,36	35,77	29,51	30,66	30,00	30,36

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 41 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 30 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

LOCAL: EMPRÉSTIMO E-1 DATA:

ESTUDADO:

MW/ENGESOF

AÇUDE LONTRAS

FOLHA:

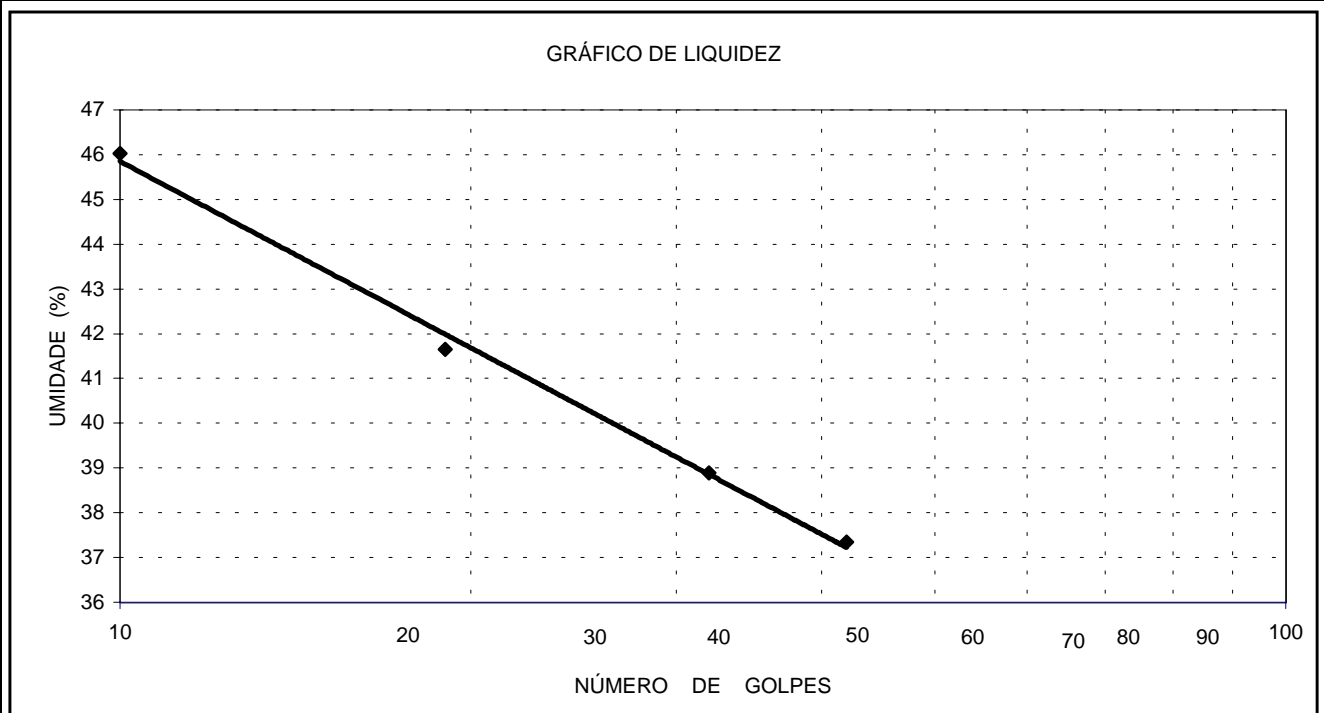
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO E-1
AÇUDE - LONTRAS

FURO: 8
PROF.(m): 1,20 / 4,50
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	19	32	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	25,06	21,05	23,65	19,55	7,01	5,06	6,52	7,28
SOLO+TARA	19,61	16,41	17,70	15,80	6,63	4,56	6,15	6,91
TARA	7,77	5,27	2,4	5,76	5,2	2,7	4,82	5,55
ÁGUA	5,45	4,64	5,95	3,75	0,38	0,50	0,37	0,37
SOLO	11,84	11,14	15,30	10,04	1,43	1,86	1,33	1,36
UMIDADE	46,03	41,65	38,89	37,35	26,57	26,88	27,82	27,21

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 40 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 27 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 13 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-1	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

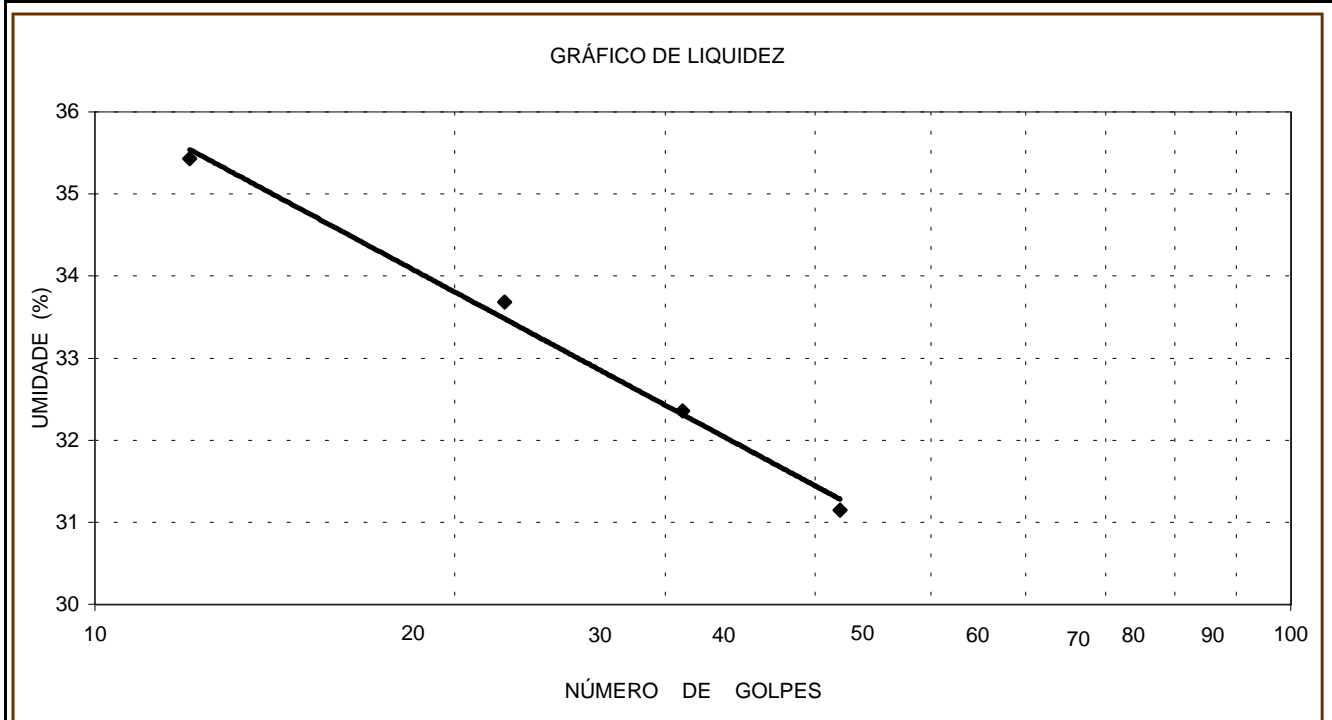
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO E-2
AÇUDE - LONTRAS

FURO: 1
PROF.(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	22	31	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	22,28	21,49	21,40	19,56	8,58	8,53	8,60	8,04
SOLO+TARA	18,05	17,34	17,32	15,95	8,00	7,86	8,02	7,44
TARA	6,11	5,02	4,71	4,36	5,24	4,61	5,32	4,63
ÁGUA	4,23	4,15	4,08	3,61	0,58	0,67	0,58	0,60
SOLO	11,94	12,32	12,61	11,59	2,76	3,25	2,70	2,81
UMIDADE	35,43	33,69	32,36	31,15	21,01	20,62	21,48	21,35

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 33 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-2	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

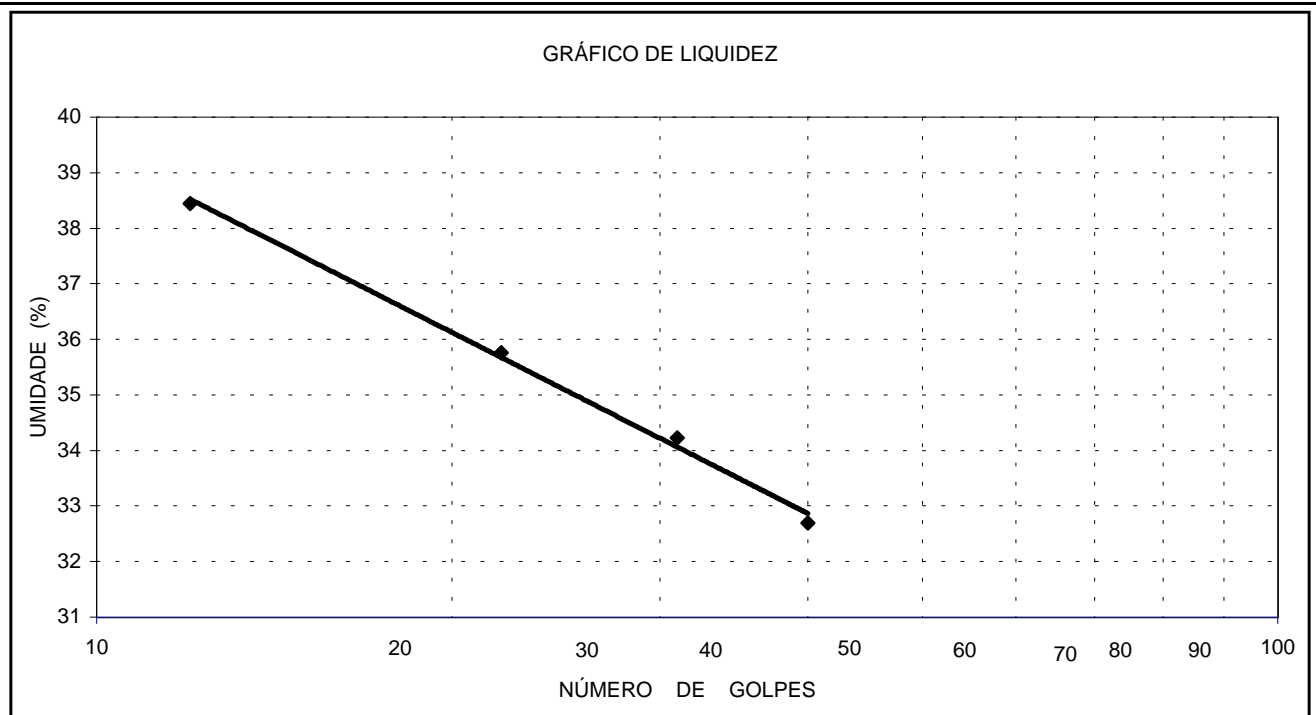
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO E-2
AÇUDE - LONTRAS

FURO: 3
PROF.(m): 0,10 / 1,50
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	22	31	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	23,10	24,27	23,37	24,49	7,96	8,00	9,49	8,68
SOLO+TARA	17,96	19,22	18,88	19,86	7,26	7,34	8,68	8,06
TARA	4,59	5,1	5,76	5,7	4,06	4,32	5,07	5,27
ÁGUA	5,14	5,05	4,49	4,63	0,70	0,66	0,81	0,62
SOLO	13,37	14,12	13,12	14,16	3,20	3,02	3,61	2,79
UMIDADE	38,44	35,76	34,22	32,70	21,88	21,85	22,44	22,22

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 35 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 13 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO E-2	DATA:
MW/ENGESoft	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

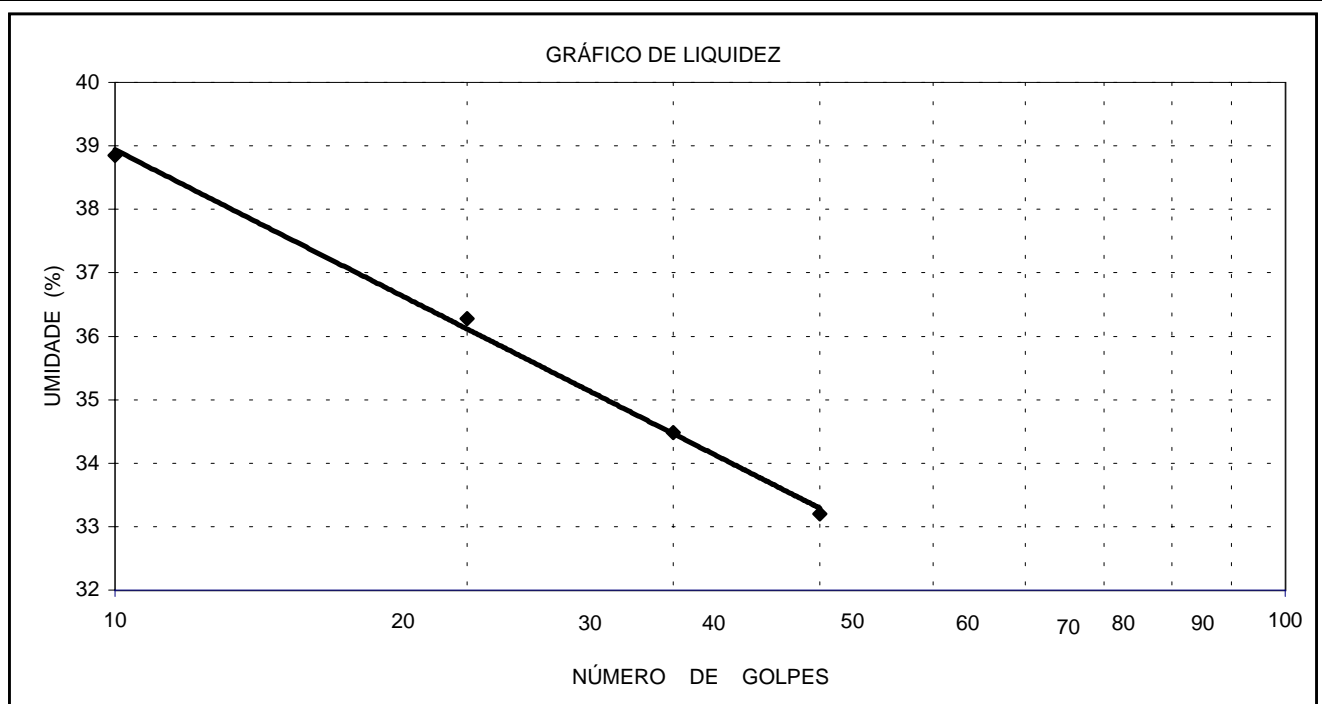
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO E-2
AÇUDE - LONTRAS

FURO: 4
PROF.,(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	20	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	24,77	22,48	26,00	25,14	10,62	9,92	9,96	10,42
SOLO+TARA	19,49	17,71	20,81	20,32	9,75	9,08	9,10	9,69
TARA	5,9	4,56	5,76	5,8	5,64	5,32	5,12	6,25
ÁGUA	5,28	4,77	5,19	4,82	0,87	0,84	0,86	0,73
SOLO	13,59	13,15	15,05	14,52	4,11	3,76	3,98	3,44
UMIDADE	38,85	36,27	34,49	33,20	21,17	22,34	21,61	21,22

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 35 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 13 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-2 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOPT	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

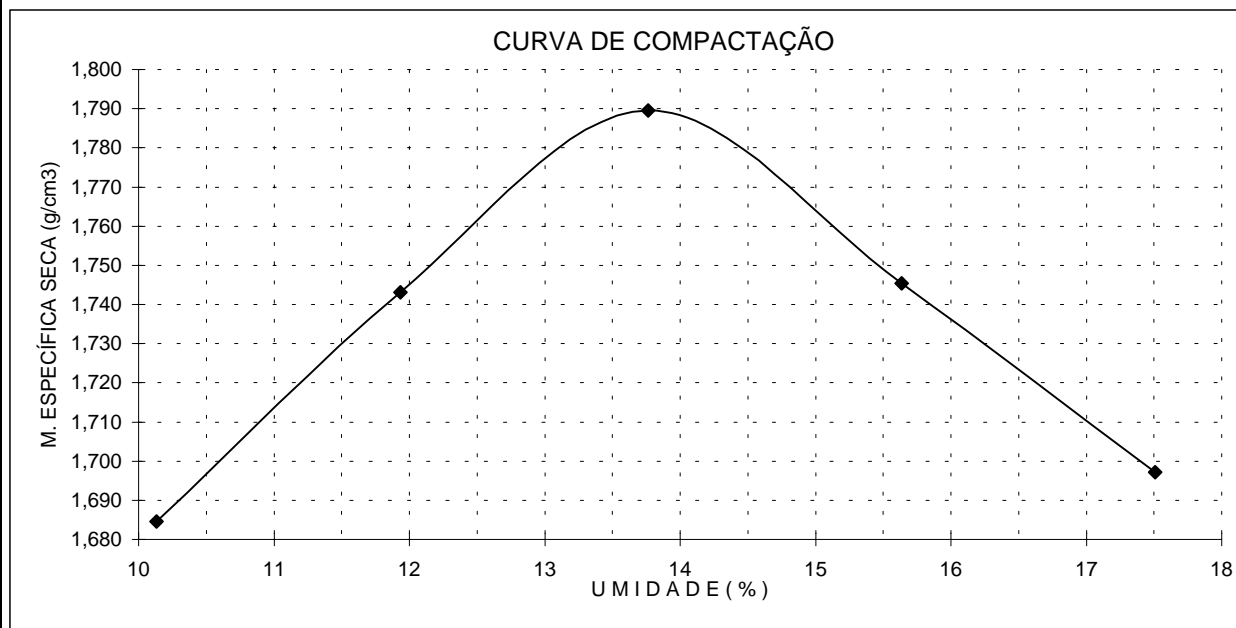
FURO: 5

PROF.(m): 1,00 / 1,10

AMOSTRA: 1

EMPRÉSTIMO E-1
AÇUDE - LONTRAS**RESULTADOS:**MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,790 g/cm³UMIDADE ÓTIMA: 13,8 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8150	8350	8527	8490	8440
PESO DA AMOSTRA (g)		3870	4070	4247	4210	4160
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,855	1,951	2,036	2,018	1,994
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
P. BRUTO SECO (g)		45,4	44,67	43,95	43,24	42,55
P.DA CÁPSULA (g)						
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O	L
SOLO (g)						
UMIDADE (%)		10,13	11,93	13,77	15,63	17,51
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,685	1,743	1,790	1,745	1,697



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO -
PROCTOR NORMAL**

LOCAL EMPRÉSTIMO E-1 **DATA**
ESTUDADO:

MW/ENGESOFT**AÇUDE LONTRAS****FOLHA:**

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 6
 PROF.(m): 1,20 / 3,00
 AMOSTRA: 1

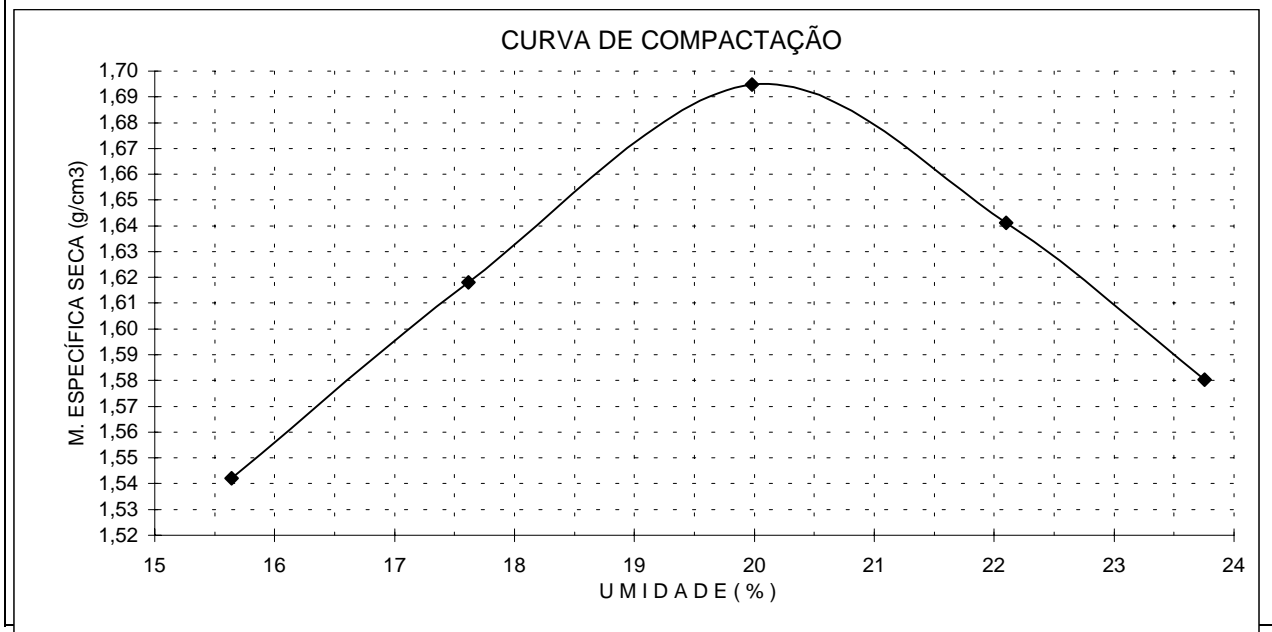
EMPRÉSTIMO E-1
 AÇUDE - LONTRAS

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,695 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 20,0 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8000	8250	8522	8460
PESO DA AMOSTRA (g)		3720	3970	4242	4180
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,783	1,903	2,034	2,004
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		83,19	80,26	74,10	88,51
P. BRUTO SECO (g)		71,94	68,24	61,76	72,49
P.DA CÁPSULA (g)					
ÁGUA (g)	A	L	C	O	L
SOLO (g)					
UMIDADE (%)		15,64	17,61	19,98	22,10
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,542	1,618	1,695	1,641



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-1 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 8
 PROF.(m): 1,20 / 4,50
 AMOSTRA: 1

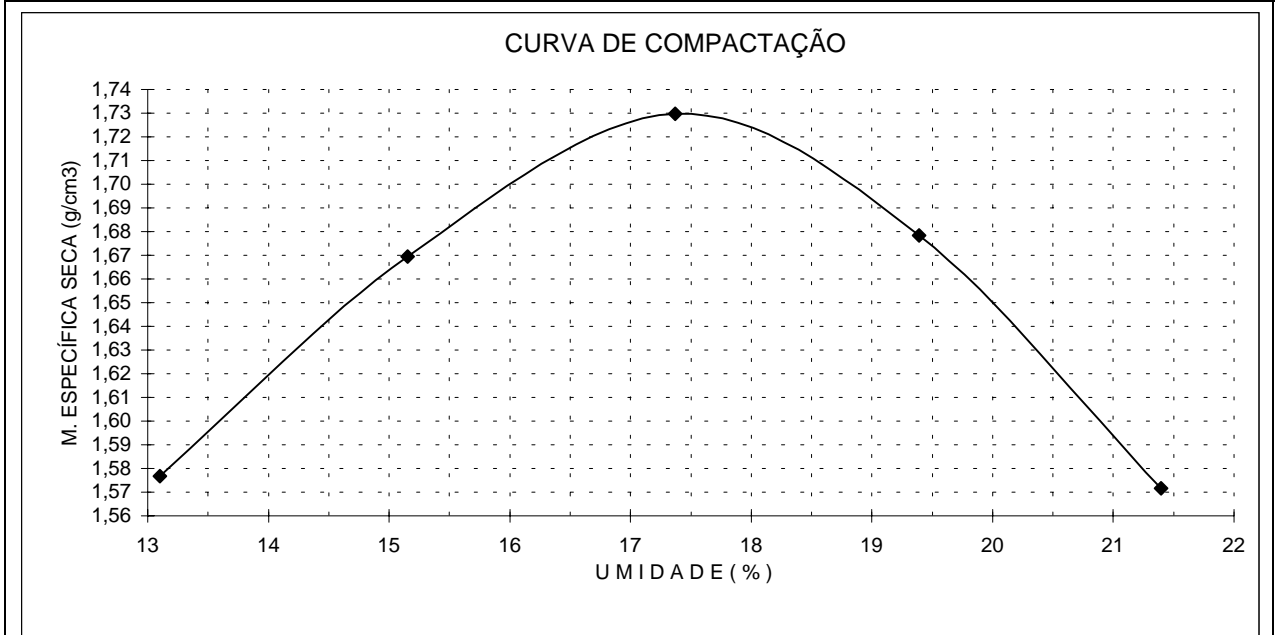
EMPRÉSTIMO E-1
 AÇUDE LONTRAS

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,730 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 17,4 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8000	8290	8515	8460	8260
PESO DA AMOSTRA (g)		3720	4010	4235	4180	3980
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,783	1,922	2,030	2,004	1,908
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		85,37	81,55	79,74	81,64	96,86
P. BRUTO SECO (g)		75,48	70,82	67,94	68,38	79,79
P.DA CÁPSULA (g)						
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O	L
SOLO (g)						
UMIDADE (%)		13,10	15,15	17,37	19,39	21,39
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,577	1,669	1,730	1,678	1,572



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-1 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESoft	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 1
 PROF.(m): 0,10 / 1,10
 AMOSTRA: 1

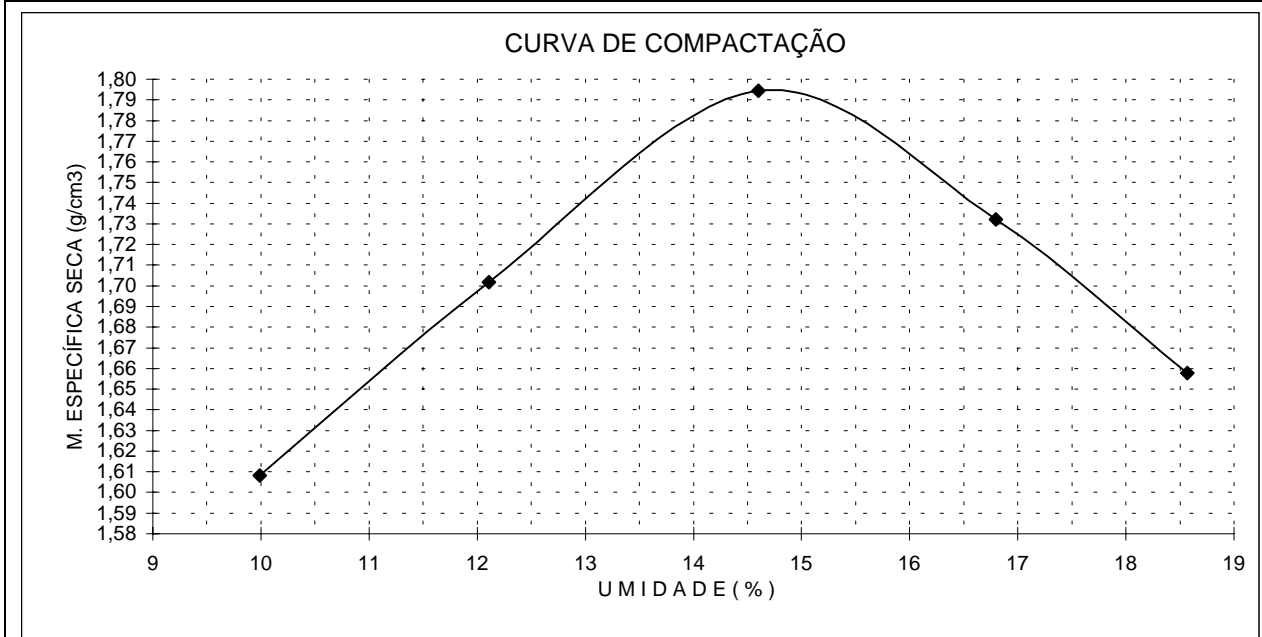
EMPRÉSTIMO E-2
 AÇUDE - LONTRAS

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,795 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 14,6 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7970	8260	8570	8500
PESO DA AMOSTRA (g)		3690	3980	4290	4220
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,769	1,908	2,057	2,023
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		50,00	50,00	50,00	50,00
P. BRUTO SECO (g)		45,46	44,6	43,63	42,81
P.DA CÁPSULA (g)					
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O
SOLO (g)					L
UMIDADE (%)		9,99	12,11	14,60	16,80
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,608	1,702	1,795	1,732



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-2 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 3
 PROF.(m): 0,10 / 1,50
 AMOSTRA: 1

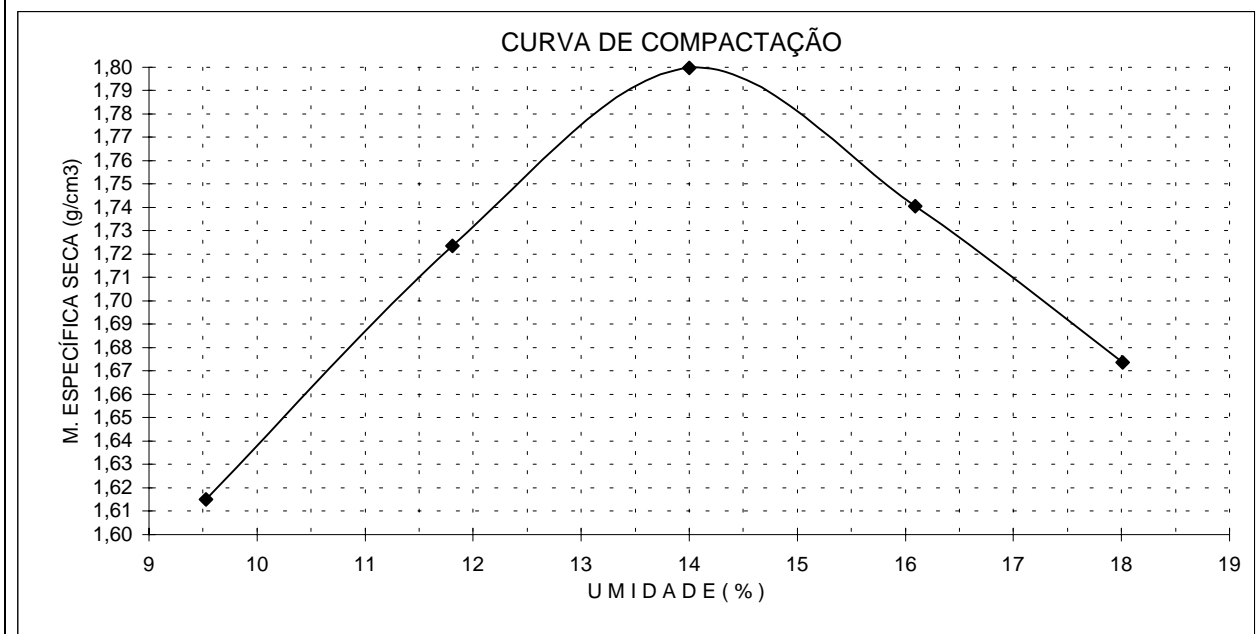
EMPRESTIMO E-2
 AÇUDE - LONTRAS

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,800 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 14,0 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7970	8300	8560	8495
PESO DA AMOSTRA (g)		3690	4020	4280	4215
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,769	1,927	2,052	2,021
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		50,00	50,00	50,00	50,00
P. BRUTO SECO (g)		45,65	44,72	43,86	43,07
P.DA CÁPSULA (g)					
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O
SOLO (g)					L
UMIDADE (%)		9,53	11,81	14,00	16,09
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,615	1,724	1,800	1,741



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRESTIMO E-2 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 4
 PROF.(m): 0,10 / 1,10
 AMOSTRA: 1

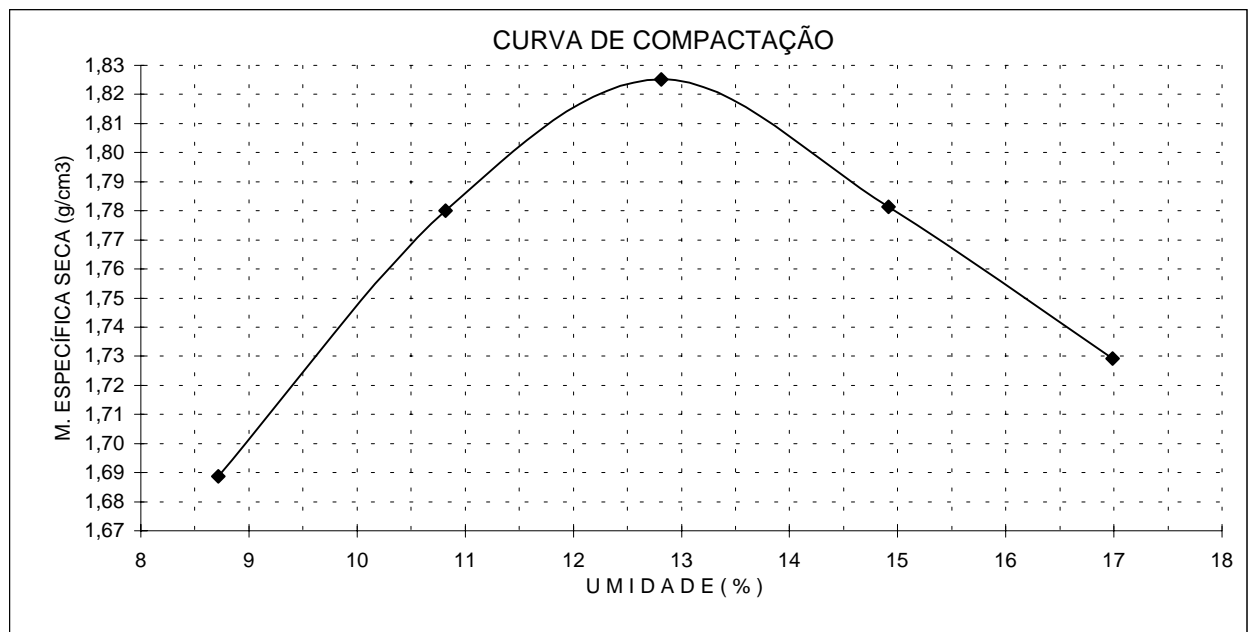
EMPRÉSTIMO E-2
 AÇUDE - LONTRAS

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,825 g/cm³

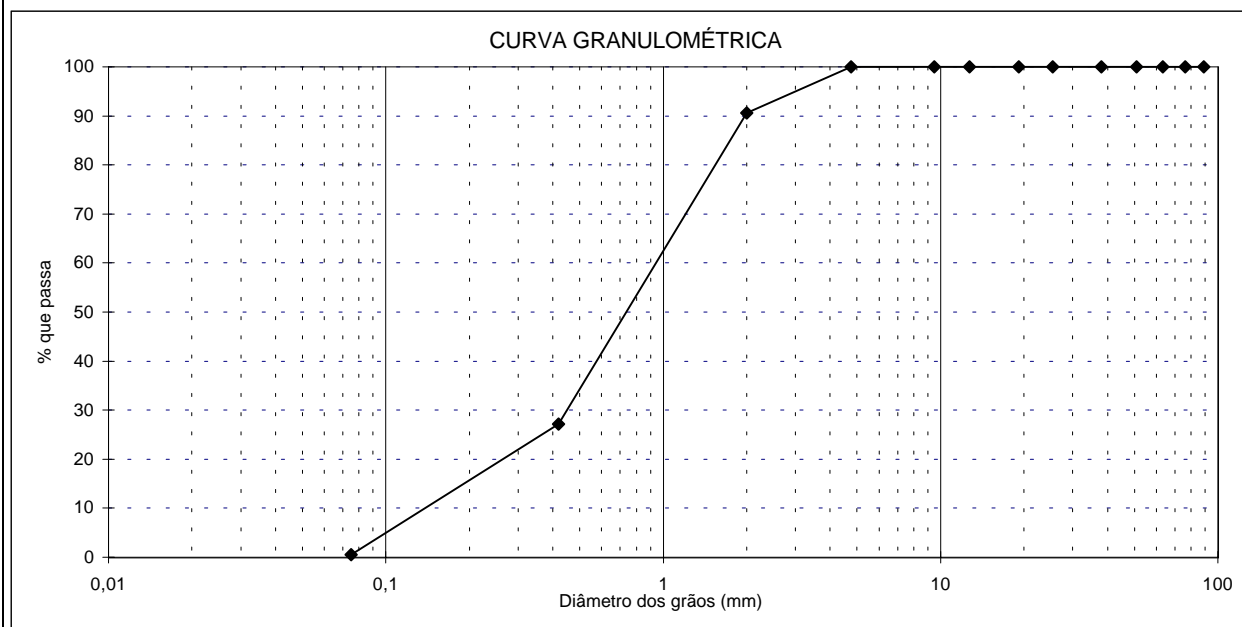
UMIDADE ÓTIMA: 12,8 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8110	8395	8575	8550
PESO DA AMOSTRA (g)		3830	4115	4295	4270
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,836	1,973	2,059	2,047
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		50,00	50,00	50,00	50,00
P. BRUTO SECO (g)		45,99	45,12	44,32	43,51
P.DA CÁPSULA (g)					
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O
SOLO (g)					L
UMIDADE (%)		8,72	10,82	12,82	14,92
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,689	1,780	1,825	1,781



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-2 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE LONTRAS	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
RIO INHUÇU AÇUDE - LONTRAS			AREIA GROSSA PROF.(m): 0,00 / 1,20 AMOSTRA: 1			
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL	
P.b.h.	50,00	P. ÚMIDO		1000,00		
P.b.s.	50,00	P. RETIDO NA # Nº 10		93,95		
Tara	0,00	P.h. PASSA # Nº 10		906,05	100,00	
ÁGUA	0,00	P.s. PASSA # Nº 10		906,05	100,00	
SOLO SECO	50,00	P. AMOSTRA SECA		1000,00	100,00	
UMIDADE %	0,00					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 9 AREIA MÉDIA: 63 AREIA FINA: 27 SILTE+ARGILA: 1
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	1000,00	100	
.	3"	76,2	0,00	1000,00	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	1000,00	100	
R	2"	50,8	0,00	1000,00	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	1000,00	100	
S	1"	25,4	0,00	1000,00	100	
S	3/4"	19,1	0,00	1000,00	100	
O	1/2"	12,7	0,00	1000,00	100	
	3/8"	9,5	0,00	1000,00	100	
	Nº 4	4,76	0,00	1000,00	100	
	Nº 10	2	93,95	906,05	91	
F	Nº 40	0,42	69,97	30,03	27	
I	Nº 200	0,075	29,46	0,57	1	
N						
O						



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOFT	RIO INHUÇU AÇUDE - LONTRAS	FOLHA:

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação do desgaste Los Angeles

MATERIAL: 01 (uma) amostra de rocha arenítica

OBRA: AÇUDE - LONTRAS

1. RESULTADOS DO ENSAIO:

AMOSTRA	ABERTURAS DAS PENEIRAS m m		PESOS INICIAIS (Pi) g	PESO TOTAL RETIDO NA MALHA 1,68 mm (Pf) EM g	PERDAS %
	PASSANTE	RETIDA			
1	50	38	5.000	3.005	70
	38	25	5.000		

CONDIÇÃO DO ENSAIO: Graduação F

2. METODOLOGIA: O ensaio foi realizado de acordo com a Norma da ABNT - NBR 6465
Determinação do Desgaste por Abrasão.

3. OBSERVAÇÕES:

2- Procedência: Açude - Lontras

4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

- * Máquina Los Angeles.
- * Peneiras.
- * Balança.
- * Estufa.

Fortaleza, 24 de fevereiro de 2000

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIOS LOS ANGELES

**LOCAL
ESTUDADO:**

DATA

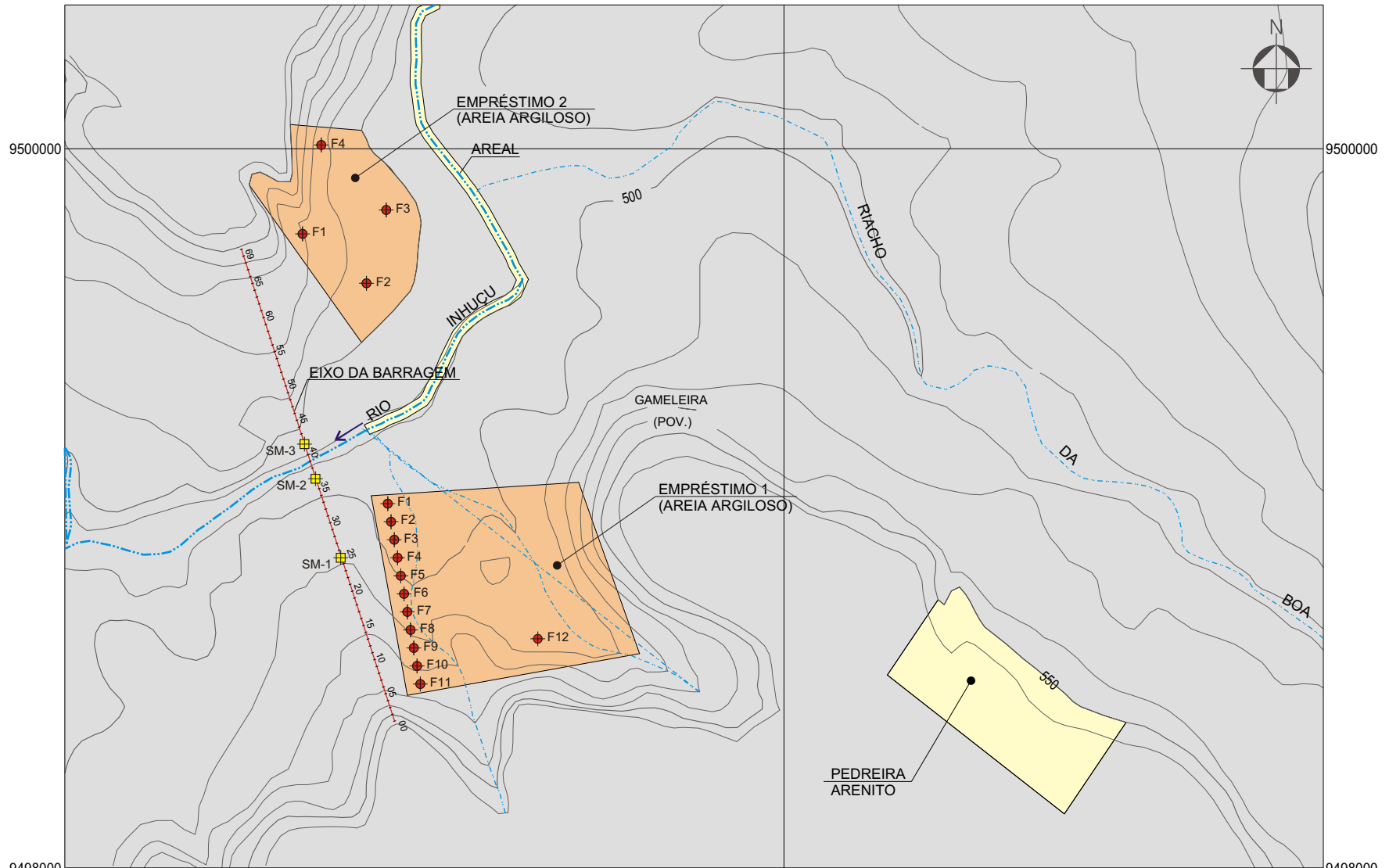
MW/ENGESOF

AÇUDE LONTRAS

FOLHA:

282000

284000



9498000
282000

284000
9498000

Legenda

- F-1 - Furo a Pá e Picareta
- SM-1 - Furo Sondagem Mista ou Rotativa

Açude Lontras - Localização dos Furos de Sondagem



MONTGOMERY WATSON



FRONTEIRAS

BOLETIM DE CAMPO

FURO	EMPRÉSTIMO	PROFUNDIDADE cm.	LADO D X E		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
01	4	0,10 1,20			CASCALHO SILTO ARGILOSO, COR VARIEGADA
					ALTERAÇÃO DE ROCHA
02	4	0,10 1,00			CASCALHO SILTO ARGILOSO, COR VARIEGADA
		1,00			ALTERAÇÃO DE ROCHA
03	3	0,10 1,10			SILTE ARENO ARGILOSO COM CASCALHO, COR ROXA
		1,10			ALTERAÇÃO DE ROCHA
04	3	0,10 0,20			SILTE ARGILOSO COM CASCALHO, COR CINZA
		0,20 1,20			SILTE ARGILOSO COM CASCALHO, COR VARIEGADA
		1,20			ALTERAÇÃO DE ROCHA
05	1	0,10 0,80			CASCALHO SILTO ARGILOSO, COR CINZA
		0,80			ALTERAÇÃO DE ROCHA
06	1	0,10 1,30			SILTE ARENO ARGILOSO COM CASCALHO, COR CINZA
		1,30 1,60			SILTE ARENO ARGILOSO, COR CINZA CLARA
		1,60			ALTERAÇÃO DE ROCHA
07	2	0,10 0,40			CASCALHO SILTO ARGILOSO, COR ROXA
		0,40 1,80			SILTE ARGILOSO COM CASCALHO, COR AVERMELHADA
		1,80			ALTERAÇÃO DE ROCHA
08	2	0,10 1,10			CASCALHO SILTO ARGILOSO, COR VARIEGADA
		1,10			ALTERAÇÃO DE ROCHA
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba				BOLETIM DE SONDA GEM	
				LOCAL ESTUDADO:	EMPRÉSTIMO
MW/ENGESOFT				AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:

QUADRO RESUMO
AÇUDE FRONTEIRAS

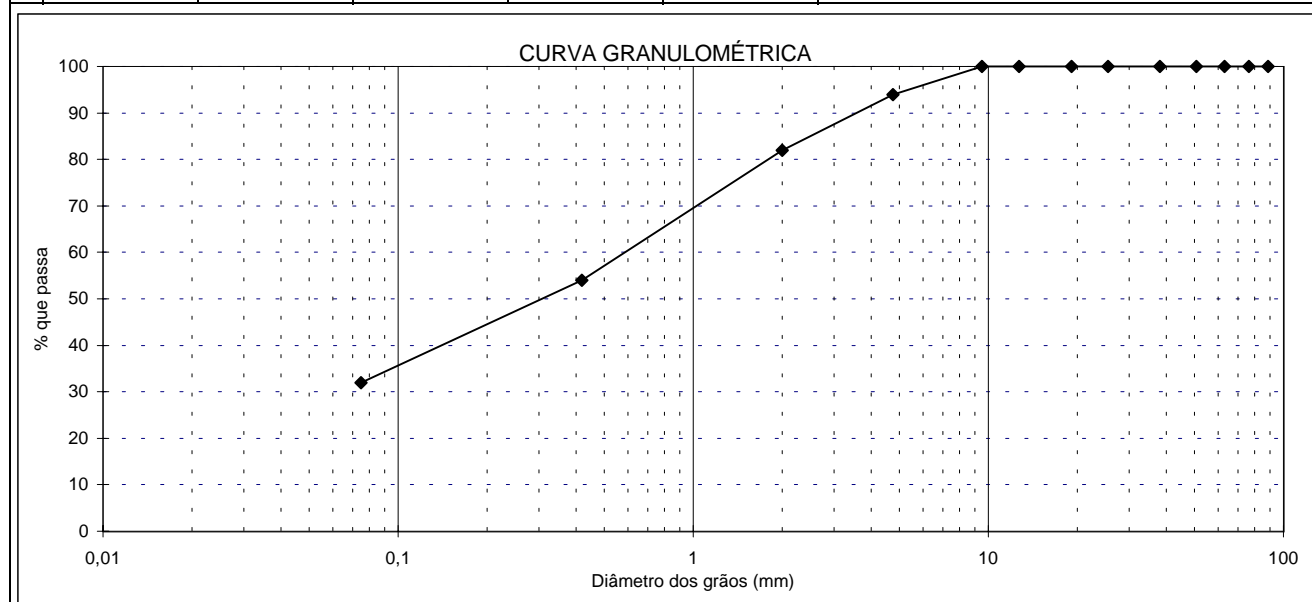
FURO		03	04	06	07
PROF.		0,10	0,10	0,10	0,10
(m):		1,10	1,20	1,60	1,80
EMPRÉSTIMO		3	3	1	2
P A S S A	% 1"	100	96	100	100
	3/4"	100	96	100	100
	3/8"	100	93	100	98
	No. 4	94	85	96,0	89
	No. 10	82	65	80	72
	No. 40	54	36	53,0	48
	No. 200	32	21	25,0	30
LL		30	27	31	24
LP		20	19	22	18
IP		10	8	9	6
IG		0	0	0	0
U.S.C.		SC	SC	SC	SM-SC
gg (g/cm ³)		1,820	1,900	1,825	1,940
h ótima (%)		12,0	8,5	12,4	10,2

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	QUADRO RESUMO	
	LOCAL ESTUDADO:	DATA:
MW/ENGESOF	AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
EMPRÉSTIMO E-3		FURO:	3
AÇUDE FRONTEIRAS		PROF.(m):	0,10 / 1,10
		AMOSTRA:	1

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL		
CÁPSULA Nº	3	TOTAL	PARCIAL	
P.b.h.	50,00	P. ÚMIDO	1000,00	
P.b.s.	49,57	P. RETIDO NA # Nº 10	177,50	
Tara	6,50	P.h. PASSA # Nº 10	822,50	
ÁGUA	0,43	P.s. PASSA # Nº 10	814,36	
SOLO SECO	43,07	P. AMOSTRA SECA	991,86	
UMIDADE %	1,00			

P E N E I R A M E N T E	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO:
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	991,86	100	COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 6 AREIA GROSSA: 12 AREIA MÉDIA: 28 AREIA FINA: 22 SILTE+ARGILA: 32
.	3"	76,2	0,00	991,86	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	991,86	100	
R	2"	50,8	0,00	991,86	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	991,86	100	
S	1"	25,4	0,00	991,86	100	
S	3/4"	19,1	0,00	991,86	100	
O	1/2"	12,7	0,00	991,86	100	
	3/8"	9,5	0,00	991,86	100	
	Nº 4	4,76	55,50	936,36	94	
	Nº 10	2	122,00	814,36	82	
F	Nº 40	0,42	33,64	65,37	54	
I	Nº 200	0,075	27,01	38,36	32	
N						
O						



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	LOCAL	EMPRÉSTIMO E-3
	ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO							
EMPRÉSTIMO No. E-1 AÇUDE FRONTEIRAS				FURO: 6 PROF.(m): 0,10 / 1,60 AMOSTRA: 1			
UMIDADE							
CÁPSULA Nº	4		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL	
P.b.h.	69,80		P. ÚMIDO		1000,00		
P.b.s.	68,33		P. RETIDO NA # Nº 10		340,00		
Tara	13,73		P.h. PASSA # Nº 10		660,00	100,00	
ÁGUA	1,47		P.s. PASSA # Nº 10		642,71	97,38	
SOLO SECO	54,60		P. AMOSTRA SECA		982,71	97,38	
UMIDADE %	2,69						
P E N E I R A S O S O F I N O	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO:	
	POLEGADAS	mm					
	3 1/2"	88,9	0,00	982,71	100		COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 15 AREIA GROSSA: 20 AREIA MÉDIA: 29 AREIA FINA: 15 SILTE+ARGILA: 21
	3"	76,2	0,00	982,71	100		
	2 1/2"	63,3	0,00	982,71	100		
	2"	50,8	0,00	982,71	100		
	1 1/2"	38,1	0,00	982,71	100		
	1"	25,4	40,00	942,71	96		
	3/4"	19,1	0,00	942,71	96		
	1/2"	12,7	0,00	942,71	96		
	3/8"	9,5	32,00	910,71	93		
	Nº 4	4,76	80,00	830,71	85		
	Nº 10	2	188,00	642,71	65		
	Nº 40	0,42	43,25	54,13	36		
	Nº 200	0,075	22,27	31,86	21		
CURVA GRANULOMÉTRICA							
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO				
			LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO No. E-1		DATA		
MW/ENGESoft			AÇUDE FRONTEIRAS		FOLHA:		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
EMPRÉSTIMO No. E-2 AÇUDE FRONTEIRAS				FURO: 7 PROF.(m): 0,10 / 1,80 AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	6		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	50,00		P. ÚMIDO		1000,00	
P.b.s.	49,55		P. RETIDO NA # Nº 10		195,50	
Tara	0,00		P.h. PASSA # Nº 10		804,50	100,00
ÁGUA	0,45		P.s. PASSA # Nº 10		797,25	99,10
SOLO SECO	49,55		P. AMOSTRA SECA		992,75	99,10
UMIDADE %	0,91					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 4 AREIA GROSSA: 16 AREIA MÉDIA: 27 AREIA FINA: 28 SILTE+ARGILA: 25
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	992,75	100	
.	3"	76,2	0,00	992,75	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	992,75	100	
R	2"	50,8	0,00	992,75	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	992,75	100	
S	1"	25,4	0,00	992,75	100	
S	3/4"	19,1	0,00	992,75	100	
O	1/2"	12,7	0,00	992,75	100	
	3/8"	9,5	0,00	992,75	100	
	Nº 4	4,76	39,70	953,05	96	
	Nº 10	2	155,80	797,25	80	
F	Nº 40	0,42	33,32	65,78	53	
I	Nº 200	0,075	34,56	31,22	25	
N						
O						

CURVA GRANULOMÉTRICA

Diâmetro dos grãos (mm)	% que passa
0,075	25
0,15	53
0,3	80
0,6	96
1,2	100
2,5	100
5	100
10	100
20	100
40	100
75	100
150	100
300	100
600	100
1200	100
2500	100
5000	100
10000	100

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO No. E-2	DATA
MW/ENGESoft	AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
EMPRÉSTIMO No. E-3 AÇUDE FRONTEIRAS				FURO: 4 PROF.(m): 0,10 / 1,20 AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	7		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	68,55		P. ÚMIDO		1000,00	
P.b.s.	67,25		P. RETIDO NA # Nº 10		276,00	
Tara	13,64		P.h. PASSA # Nº 10		724,00	100,00
ÁGUA	1,30		P.s. PASSA # Nº 10		706,89	97,64
SOLO SECO	53,61		P. AMOSTRA SECA		982,89	97,64
UMIDADE %	2,42					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 11 AREIA GROSSA: 17 AREIA MÉDIA: 24 AREIA FINA: 18 SILTE+ARGILA: 30
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	982,89	100	
.	3"	76,2	0,00	982,89	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	982,89	100	
R	2"	50,8	0,00	982,89	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	982,89	100	
S	1"	25,4	0,00	982,89	100	
S	3/4"	19,1	0,00	982,89	100	
O	1/2"	12,7	0,00	982,89	100	
	3/8"	9,5	22,00	960,89	98	
	Nº 4	4,76	82,00	878,89	89	
	Nº 10	2	172,00	706,89	72	
F	Nº 40	0,42	33,05	64,59	48	
I	Nº 200	0,075	24,45	40,14	30	
N						
O						
CURVA GRANULOMÉTRICA						
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
			LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO No. E-3		DATA	
MW/ENGESFT			AÇUDE FRONTEIRAS			FOLHA:

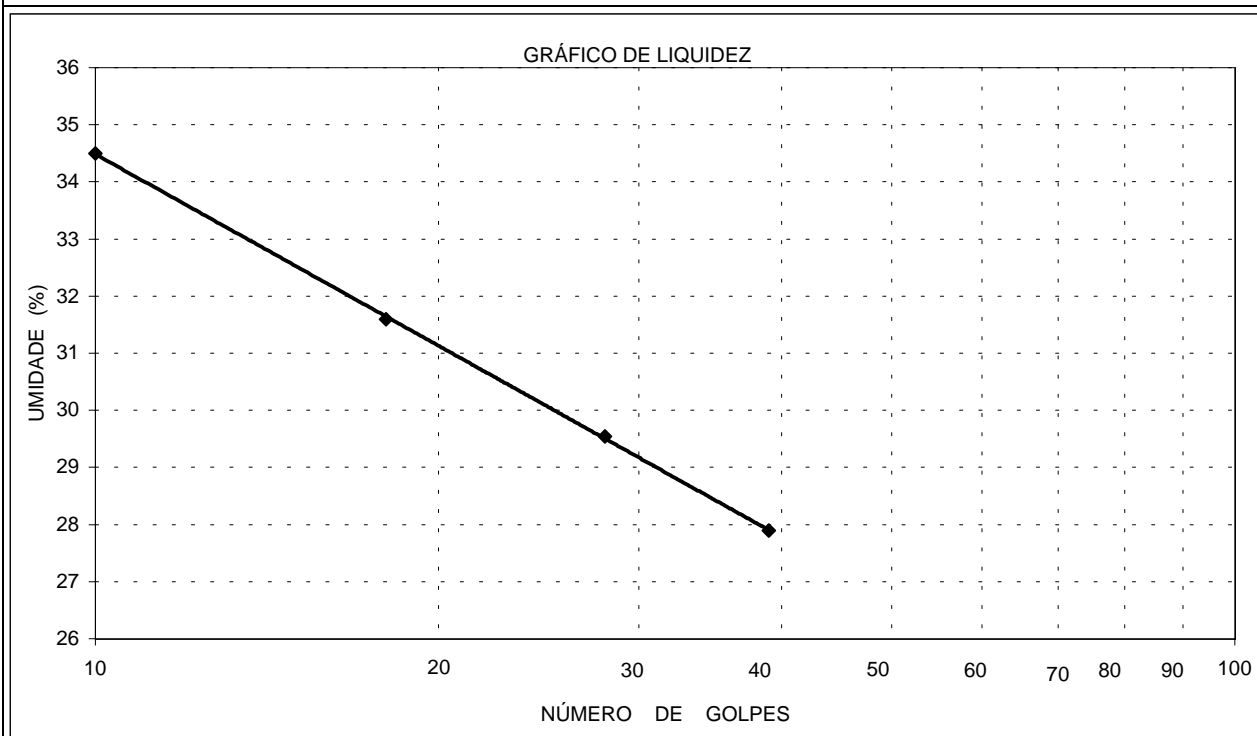
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO E-03
AÇUDE FRONTEIRAS

FURO: 3
PROF.(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	18	28	39	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	25,79	23,50	20,77	24,10	9,50	8,44	9,96	10,11
SOLO+TARA	19,88	18,89	17,37	20,10	8,76	7,80	9,13	9,35
TARA	2,75	4,3	5,86	5,76	5,12	4,59	5,07	5,64
ÁGUA	5,91	4,61	3,40	4,00	0,74	0,64	0,83	0,76
SOLO	17,13	14,59	11,51	14,34	3,64	3,21	4,06	3,71
UMIDADE	34,50	31,60	29,54	27,89	20,33	19,94	20,44	20,49

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 30 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO E-03	DATA:
MW/ENGESOFT	AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:

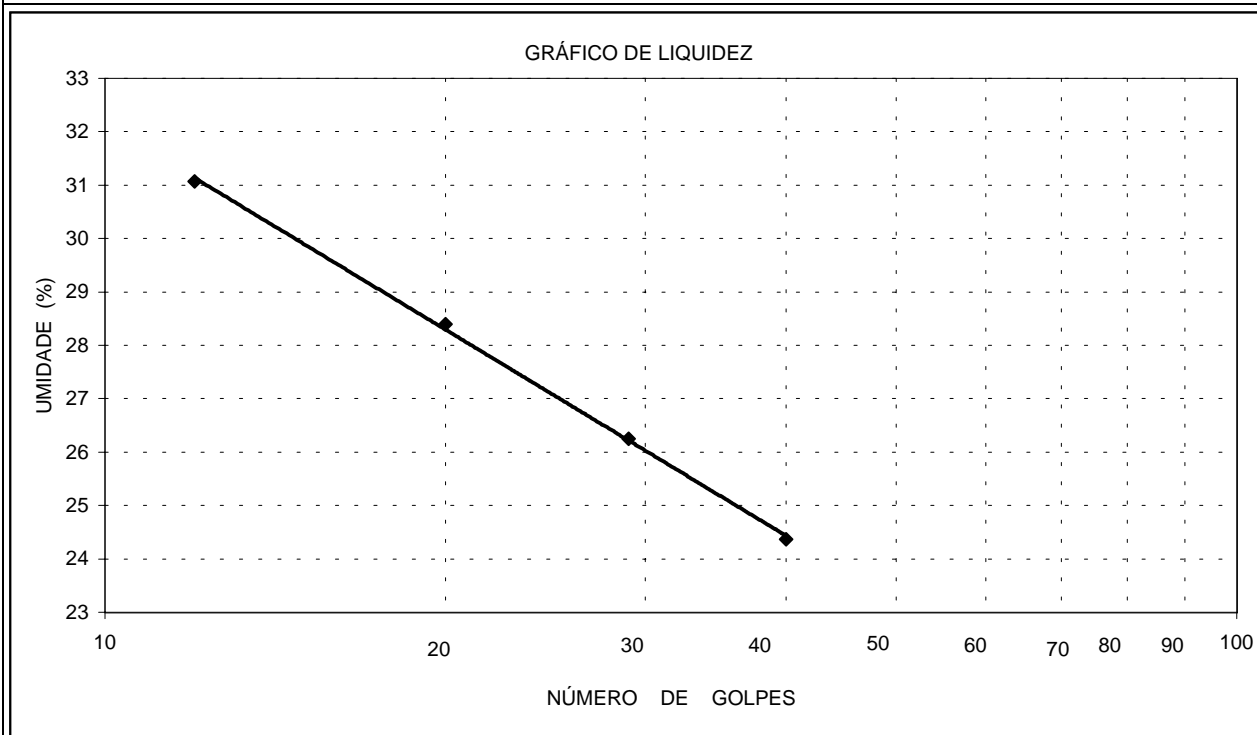
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO E-03
AÇUDE FRONTEIRAS

FURO: 04
PROF.(m): 0,10 / 1,20
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	20	29	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	21,53	24,74	25,79	22,37	7,49	7,75	7,73	7,37
SOLO+TARA	17,41	20,72	21,81	18,92	7,24	7,50	7,52	7,16
TARA	4,15	6,56	6,65	4,76	5,92	6,2	6,35	6,05
ÁGUA	4,12	4,02	3,98	3,45	0,25	0,25	0,21	0,21
SOLO	13,26	14,16	15,16	14,16	1,32	1,30	1,17	1,11
UMIDADE	31,07	28,39	26,25	24,36	18,94	19,23	17,95	18,92

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	27 %
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	19 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	8 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-03	DATA
MW/ENGESOFT	AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:

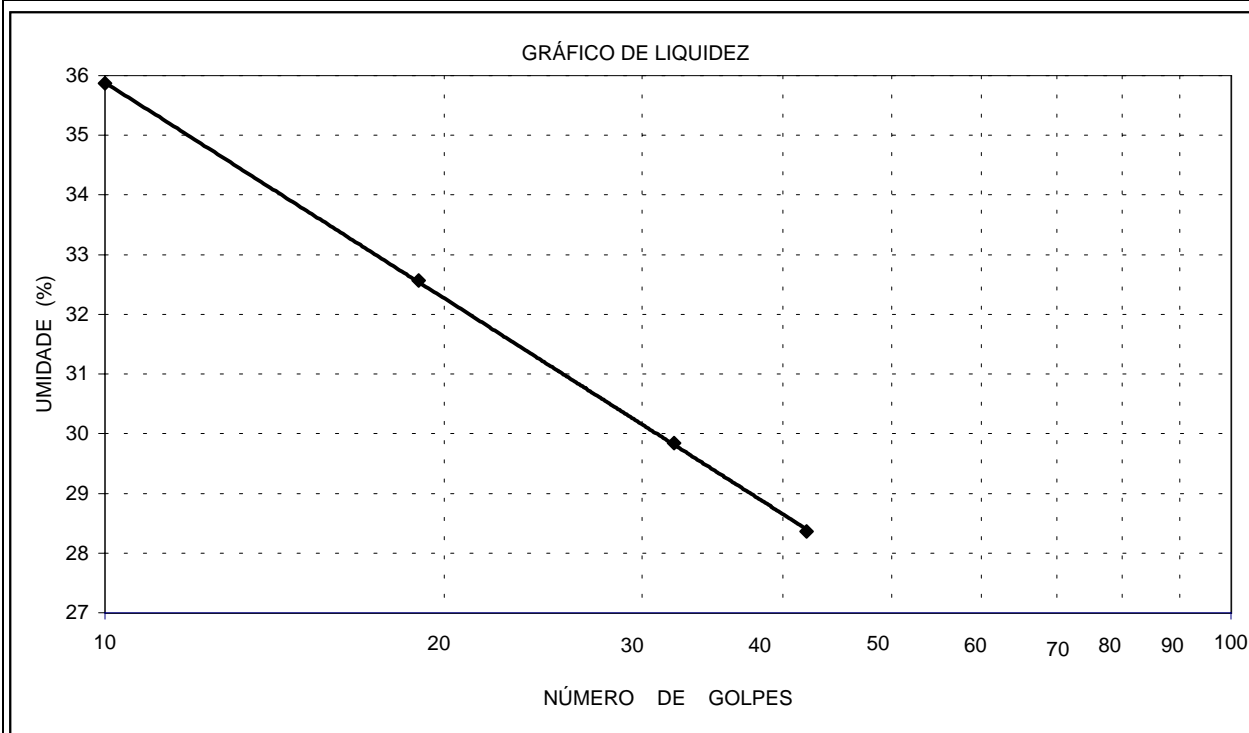
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO E-01
AÇUDE FRONTEIRAS

FURO: 06
PROF.(m): 0,10 / 1,60
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	19	32	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	27,55	27,68	26,55	28,26	18,84	18,43	17,86	20,17
SOLO+TARA	21,65	22,32	21,62	23,12	18,20	17,75	17,19	19,12
TARA	5,2	5,86	5,1	5	15,17	14,65	14,23	14,27
ÁGUA	5,90	5,36	4,93	5,14	0,64	0,68	0,67	1,05
SOLO	16,45	16,46	16,52	18,12	3,03	3,10	2,96	4,85
UMIDADE	35,87	32,56	29,84	28,37	21,12	21,94	22,64	21,65

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	31 %
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	22 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	9 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-01	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:

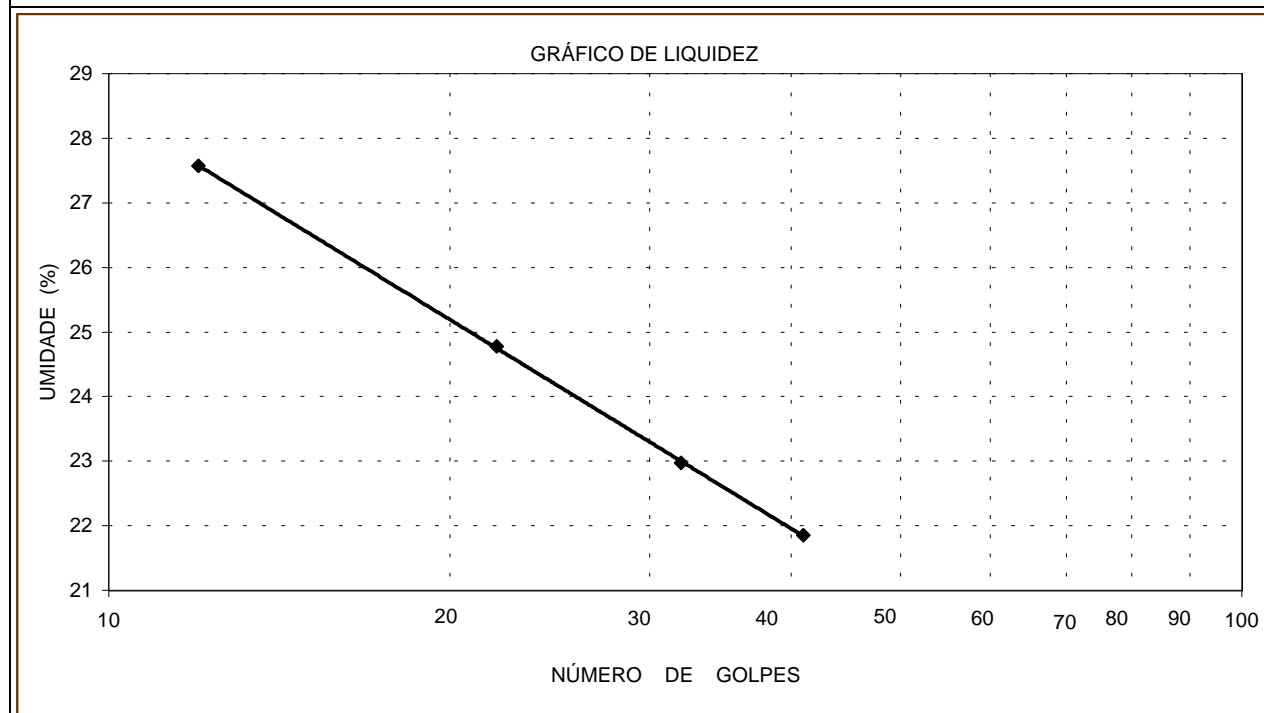
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO E-02
AÇUDE FRONTEIRAS

FURO: 07
PROF.(m): 0,10 / 1,80
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	22	32	41	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	23,53	23,69	21,55	21,75	10,03	9,42	8,50	9,20
SOLO+TARA	19,72	20,13	18,30	18,92	9,45	8,85	7,85	8,60
TARA	5,9	5,76	4,15	5,97	6,13	5,64	4,32	5,3
ÁGUA	3,81	3,56	3,25	2,83	0,58	0,57	0,65	0,60
SOLO	13,82	14,37	14,15	12,95	3,32	3,21	3,53	3,30
UMIDADE	27,57	24,77	22,97	21,85	17,47	17,76	18,41	18,18

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	24 %
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	18 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	6 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-02	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 3
 PROF.(m): 0,10 / 1,10
 AMOSTRA: 1

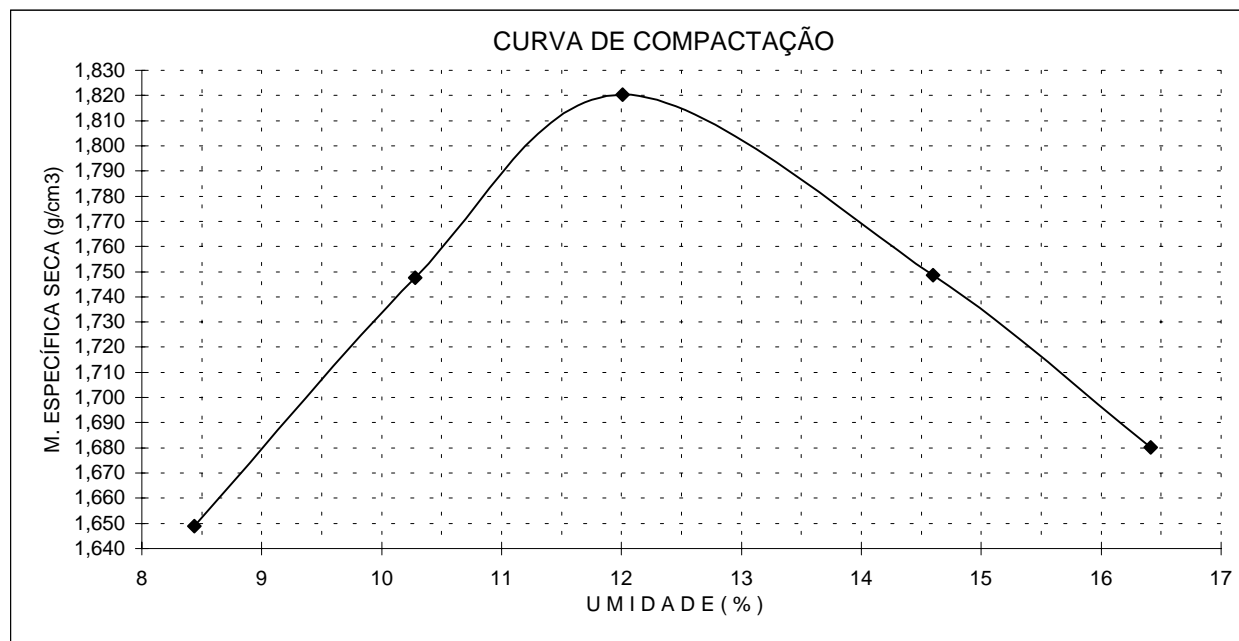
EMPRÉSTIMO E-3
 AÇUDE FRONTEIRAS

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,820 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,0 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8010	8300	8533	8460	8360
PESO DA AMOSTRA (g)		3730	4020	4253	4180	4080
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm3)		1,788	1,927	2,039	2,004	1,956
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
P. BRUTO SECO (g)		46,11	45,34	44,64	43,63	42,95
P.DA CÁPSULA (g)						
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O	L
SOLO (g)						
UMIDADE (%)		8,44	10,28	12,01	14,60	16,41
MASSA ESP. SECA (g/cm3)		1,649	1,748	1,820	1,749	1,680



<p>ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba</p>	<p>ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL</p>	
	<p>LOCAL EMPRÉSTIMO E-3</p>	<p>DATA</p>
<p>MW/ENGESOF</p>	<p>AÇUDE FRONTEIRAS</p>	<p>FOLHA:</p>

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 4
 PROF.(m): 0,10 / 1,20
 AMOSTRA: 1

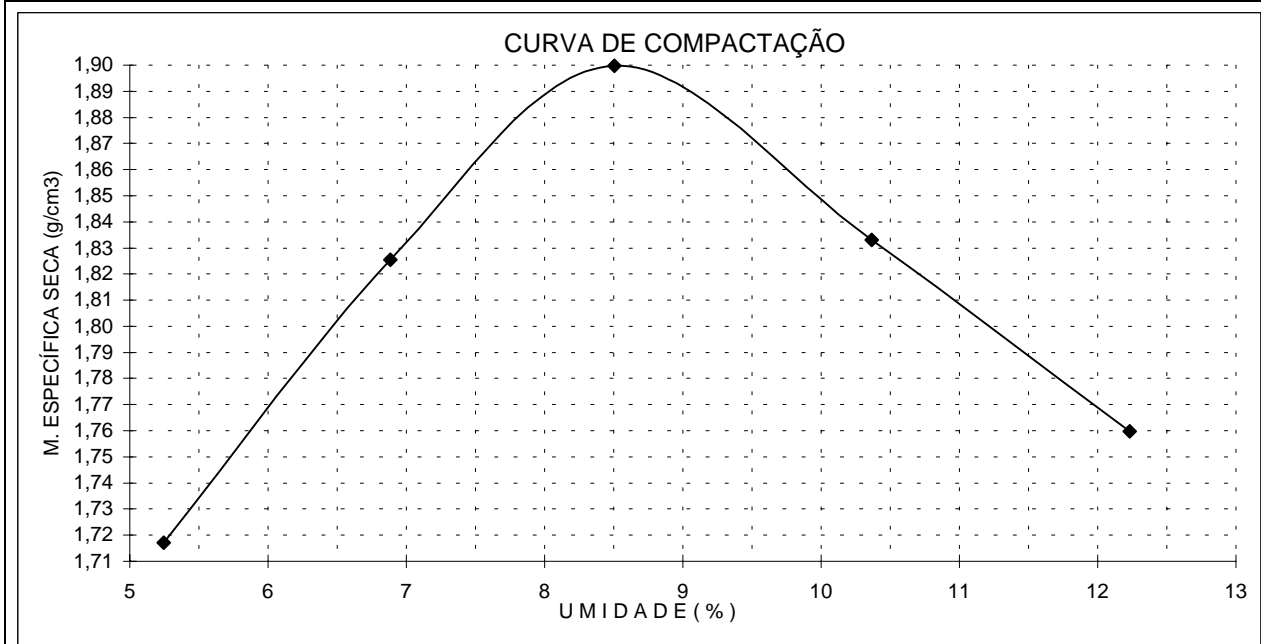
EMPRÉSTIMO E-3
 AÇUDE FRONTEIRAS

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,900 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 8,5 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8050	8350	8580	8500	8400
PESO DA AMOSTRA (g)		3770	4070	4300	4220	4120
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,807	1,951	2,061	2,023	1,975
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		87,07	89,75	72,46	81,14	82,50
P. BRUTO SECO (g)		82,73	83,97	66,78	73,52	73,51
P.DA CÁPSULA (g)						
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O	L
SOLO (g)						
UMIDADE (%)		5,25	6,88	8,51	10,36	12,23
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,717	1,825	1,900	1,833	1,760



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-3 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 6
 PROF.(m): 0,10 / 1,60
 AMOSTRA: 1

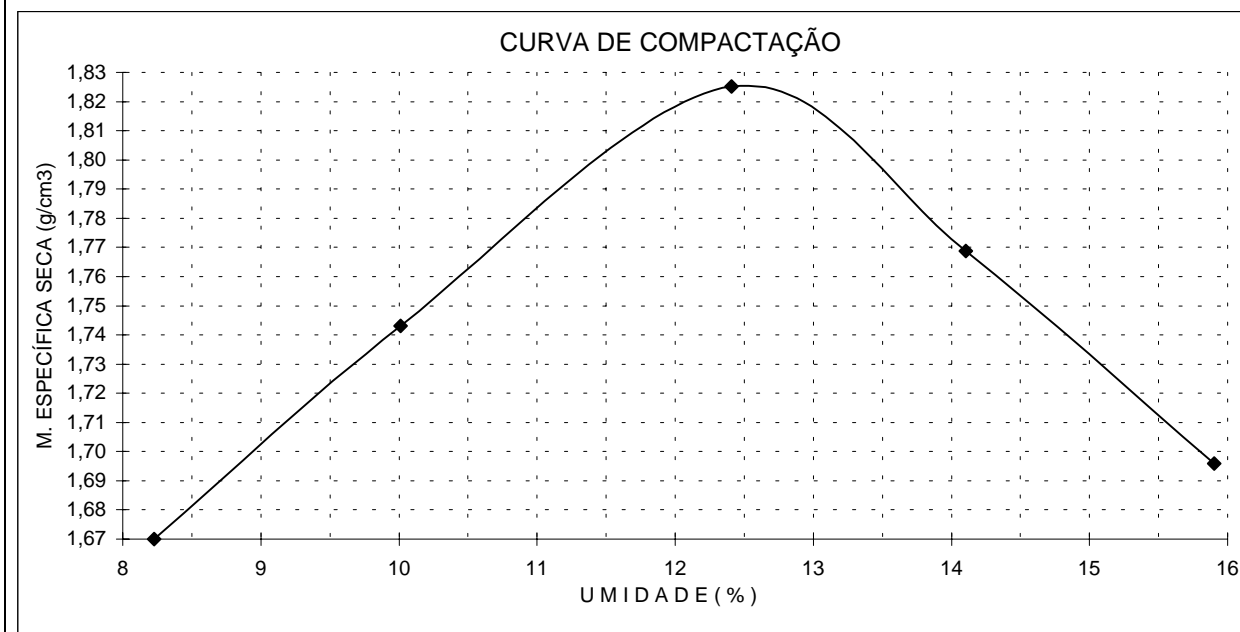
EMPRÉSTIMO E-1
 AÇUDE FRONTEIRAS

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,825 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,4 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8050	8280	8560	8490	8380
PESO DA AMOSTRA (g)	3770	4000	4280	4210	4100
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,807	1,918	2,052	2,018	1,965
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
P. BRUTO SECO (g)	46,2	45,45	44,48	43,82	43,14
P.DA CÁPSULA (g)					
ÁGUA (g)	A	L	C	O	L
SOLO (g)					
UMIDADE (%)	8,23	10,01	12,41	14,10	15,90
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)	1,670	1,743	1,825	1,769	1,696



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO E-1	DATA:
MW/ENGESOF	AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 7
 PROF.(m): 0,10 / 1,80
 AMOSTRA: 1

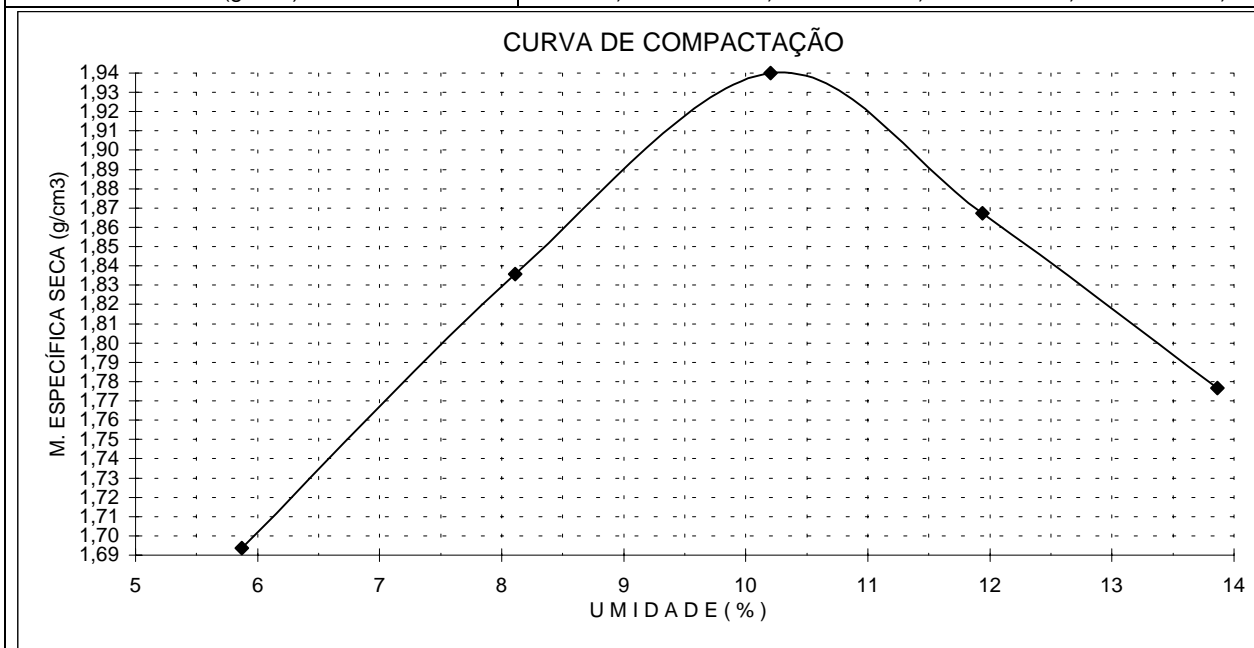
EMPRÉSTIMO E-2
 AÇUDE FRONTEIRAS

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,940 g/cm³

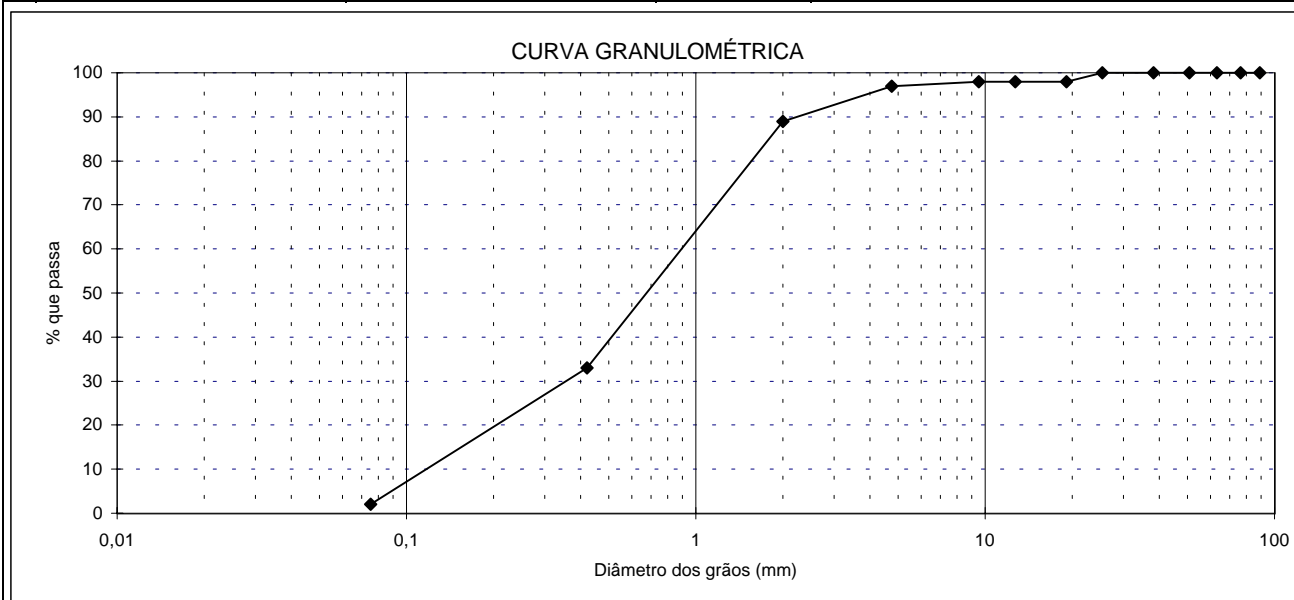
UMIDADE ÓTIMA: 10,2 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8020	8420	8740	8640	8500
PESO DA AMOSTRA (g)		3740	4140	4460	4360	4220
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,793	1,985	2,138	2,090	2,023
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		96,32	86,50	85,44	83,46	70,47
P. BRUTO SECO (g)		90,98	80,01	77,53	74,56	61,89
P.DA CÁPSULA (g)						
ÁGUA (g)	A	L	C	O	O	L
SOLO (g)						
UMIDADE (%)		5,87	8,11	10,20	11,94	13,86
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,694	1,836	1,940	1,867	1,777



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO E-2 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
RIO POTY (AREAL A-01) AÇUDE FRONTEIRAS			AREIA GROSSA PROF.(m): 3,00 AMOSTRA: 1			
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL	
P.b.h.	50,00	P. ÚMIDO		1000,00		
P.b.s.	50,00	P. RETIDO NA # Nº 10		105,39		
Tara	0,00	P.h. PASSA # Nº 10		894,61	100,00	
ÁGUA	0,00	P.s. PASSA # Nº 10		894,61	100,00	
SOLO SECO	50,00	P. AMOSTRA SECA		1000,00	100,00	
UMIDADE %	0,00					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 3 AREIA GROSSA: 8 AREIA MÉDIA: 56 AREIA FINA: 31 SILTE+ARGILA: 2
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	1000,00	100	
.	3"	76,2	0,00	1000,00	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	1000,00	100	
R	2"	50,8	0,00	1000,00	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	1000,00	100	
S	1"	25,4	0,00	1000,00	100	
S	3/4"	19,1	15,63	984,37	98	
O	1/2"	12,7	4,82	979,55	98	
	3/8"	9,5	3,56	975,99	98	
	Nº 4	4,76	5,93	970,06	97	
	Nº 10	2	75,45	894,61	89	
F	Nº 40	0,42	63,41	36,59	33	
I	Nº 200	0,075	34,41	2,18	2	
N						
O						



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	LOCAL	RIO POTY (AREAL A-01)
	ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESoft	AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação do desgaste Los Angeles

MATERIAL: 01 (uma) amostra de granito

OBRA: AÇUDE FRONTEIRAS

1. RESULTADOS DO ENSAIO:

AMOSTRA	ABERTURAS DAS PENEIRAS		PESOS INICIAIS (Pi) g	PESO TOTAL RETIDO NA MALHA 1,68 mm (Pf) EM g	PERDAS %
	m m PASSANTE	RETIDA			
1	50	38	5.000	6.300	37
	38	25	5.000		

CONDIÇÃO DO ENSAIO: Graduação F

2. METODOLOGIA: O ensaio foi realizado de acordo com a Norma da ABNT - NBR 6465
Determinação do Desgaste por Abrasão.

3. OBSERVAÇÕES:

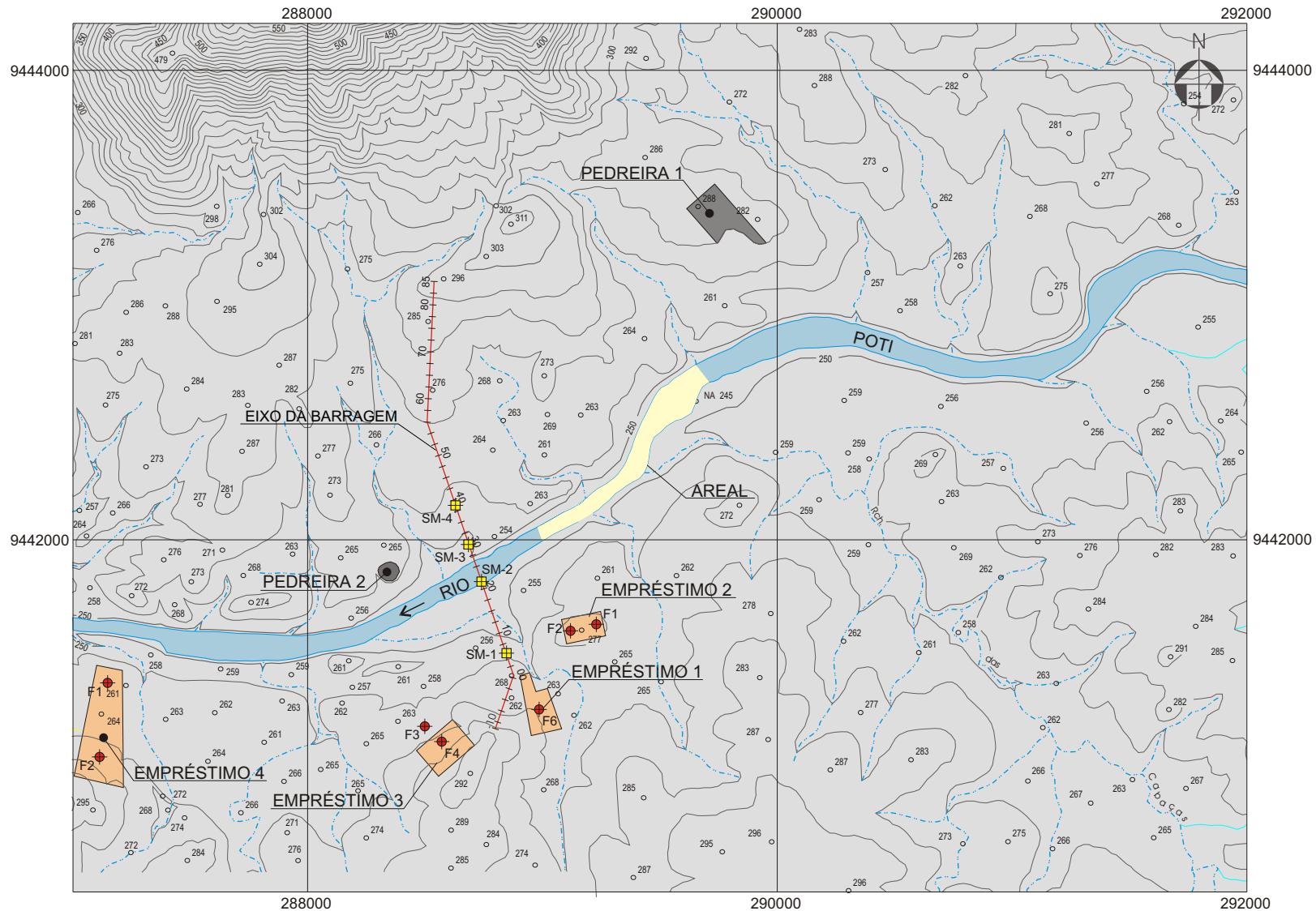
2 - Procedência: 1,5 km a montante do eixo

4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

- * Máquina Los Angeles.
- * Peneiras.
- * Balança.
- * Estufa.

Fortaleza, 22 de fevereiro de 2000

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS LOS ANGELES	
	LOCAL ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOFT	AÇUDE FRONTEIRAS	FOLHA:



Legenda

- F-1 - Furo a Pá e Picareta
- SM-1 - Furo Sondagem Mista ou Rotativa

Açu de Fronteiras - Localização dos Furos de Sondagem



MONTGOMERY WATSON



PAULA PESSOA

QUADRO RESUMO

PAULA PESSOA

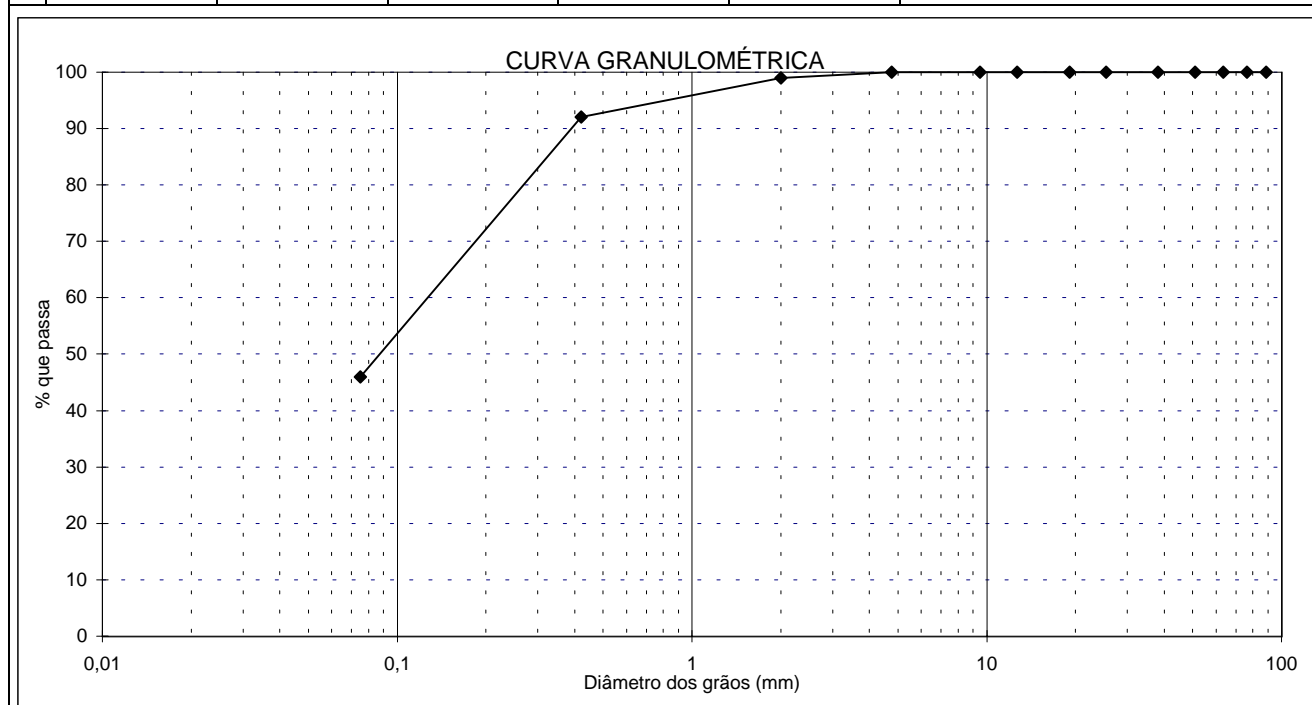
FURO	01	02	01	02	01	02	
PROF.	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	
(m):	2,00	2,00	1,10	1,10	1,10	1,10	
EMPRÉSTIMO	1	1	2	2	3	3	
%	1"	100,0	100,0	95,9	100	100,0	100,0
	3/4"						
P	3/8"	100,0	100,0	55,5	58,5	87,7	85,5
A	No. 4	100,0	100,0	45,6	47,3	82,9	77,9
S	No. 10	98,9	98,0	41,5	43,3	76,9	71,9
S	No. 40	92,3	91,0	38,5	38,7	67,2	62,0
A	No. 200	46,6	43,0	28,4	29,1	44,0	39,0
LL	24	25	25	26	29	27	
LP	14	11	13	14	14	15	
IP	10	14	12	12	15	12	
IG	1	2	0	0	3	1	
U.S.C.	CL	CL	SC	SC	CL	CL	
γ g (g/cm ²)	1,880	1,860	1,895	1,789	1,910	1,900	
h ótica (%)	10,7	12,9	12,6	13,1	11,1	12,3	

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	QUADRO RESUMO	
	LOCAL ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOFT	AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
EMPRÉSTIMO No. 1 AÇUDE PAULA PESSOA	FURO: 1 PROF.(m): 0,00/2,00 AMOSTRA: 1		

UMIDADE			
CÁPSULA Nº	16	AMOSTRA TOTAL	
P.b.h.	69,00	P. ÚMIDO	1000,00
P.b.s.	66,12	P. RETIDO NA # Nº 10	10,00
Tara	14,85	P.h. PASSA # Nº 10	990,00
ÁGUA	2,88	P.s. PASSA # Nº 10	937,32
SOLO SECO	51,25	P. AMOSTRA SECA	947,32
UMIDADE %	5,62		

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO:
	POLEGADAS	mm				
N . G R O S S O	3 1/2"	88,9	0,00	947,32	100	COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 1 AREIA MÉDIA: 7 AREIA FINA: 46 SILTE+ARGILA: 46
	3"	76,2	0,00	947,32	100	
	2 1/2"	63,3	0,00	947,32	100	
	2"	50,8	0,00	947,32	100	
	1 1/2"	38,1	0,00	947,32	100	
	1"	25,4	0,00	947,32	100	
	3/4"	19,1	0,00	947,32	100	
	1/2"	12,7	0,00	947,32	100	
	3/8"	9,5	0,00	947,32	100	
	Nº 4	4,76	0,00	947,32	100	
F I N O	Nº 10	2	10,00	937,32	99	
	Nº 40	0,42	6,34	88,34	92	
	Nº 200	0,075	44,55	43,79	46	



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO							
EMPRÉSTIMO No. 1 AÇUDE PAULA PESSOA				FURO: 2	PROF.(m): 0,00/2,00	AMOSTRA: 2	
UMIDADE			AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL	
CÁPSULA Nº	2		P. ÚMIDO		1000,00		
P.b.h.	50,00		P. RETIDO NA # Nº 10		19,00		
P.b.s.	49,65		P.h. PASSA # Nº 10		981,00	100,00	
Tara	0,00		P.s. PASSA # Nº 10		935,18	95,33	
ÁGUA	0,35		P. AMOSTRA SECA		954,18	95,33	
SOLO SECO	47,66						
UMIDADE %	4,90						
P E N G R O S S O F N O	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO:	
	POLEGADAS	mm					
	3 1/2"	88,9	0,00	954,18	100		COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 2 AREIA MÉDIA: 7 AREIA FINA: 48 SILTE+ARGILA: 43
	3"	76,2	0,00	954,18	100		
	2 1/2"	63,3	0,00	954,18	100		
	2"	50,8	0,00	954,18	100		
	1 1/2"	38,1	0,00	954,18	100		
	1"	25,4	0,00	954,18	100		
	3/4"	19,1	0,00	954,18	100		
	1/2"	12,7	0,00	954,18	100		
	3/8"	9,5	0,00	954,18	100		
	Nº 4	4,76	4,00	950,18	100		
	Nº 10	2	15,00	935,18	98		
	Nº 40	0,42	7,15	88,18	91		
	Nº 200	0,075	46,71	41,47	43		
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO				
			LOCAL ESTUDADO:	EMPRÉSTIMO No. 1	DATA		
MW/ENGESOF			AÇUDE PAULA PESSOA		FOLHA:		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
EMPRÉSTIMO No. 2 AÇUDE PAULA PESSOA				FURO:	1	
				PROF.(m):	0,10 / 1,10	
				AMOSTRA:	1	
UMIDADE						
CÁPSULA Nº 2			AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	72,00		P. ÚMIDO		1000,00	
P.b.s.	68,95		P. RETIDO NA # Nº 10		572,00	
Tara	14,90		P.h. PASSA # Nº 10		428,00	100,00
ÁGUA	3,05		P.s. PASSA # Nº 10		405,15	94,66
SOLO SECO	54,05		P. AMOSTRA SECA		977,15	94,66
UMIDADE %	5,64					
P E N S O S O F N O	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO:
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,9	0,00	977,15	100	
	3"	76,2	0,00	977,15	100	
	2 1/2"	63,3	0,00	977,15	100	
	2"	50,8	0,00	977,15	100	
	1 1/2"	38,1	0,00	977,15	100	
	1"	25,4	40,00	937,15	96	
	3/4"	19,1	0,00	937,15	96	
	1/2"	12,7	0,00	937,15	96	
	3/8"	9,5	395,00	542,15	55	
	Nº 4	4,76	97,00	445,15	46	
	Nº 10	2	40,00	405,15	41	
	Nº 40	0,42	6,90	87,76	38	
Nº 200	0,075	23,00	64,76	28		
COMP.GRANULOMÉTRICA (%)						
PEDREGULHO:						54
AREIA GROSSA:						5
AREIA MÉDIA:						3
AREIA FINA:						10
SILTE+ARGILA:						28

CURVA GRANULOMÉTRICA

Diâmetro dos grãos (mm)	% que passa
0,075	28
0,42	38
2	41
4,76	46
9,5	55
10	96
15	96
20	96
30	96
40	96
60	96
100	96

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 2	DATA
MW/ENGESOF	ESTUDADO: AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

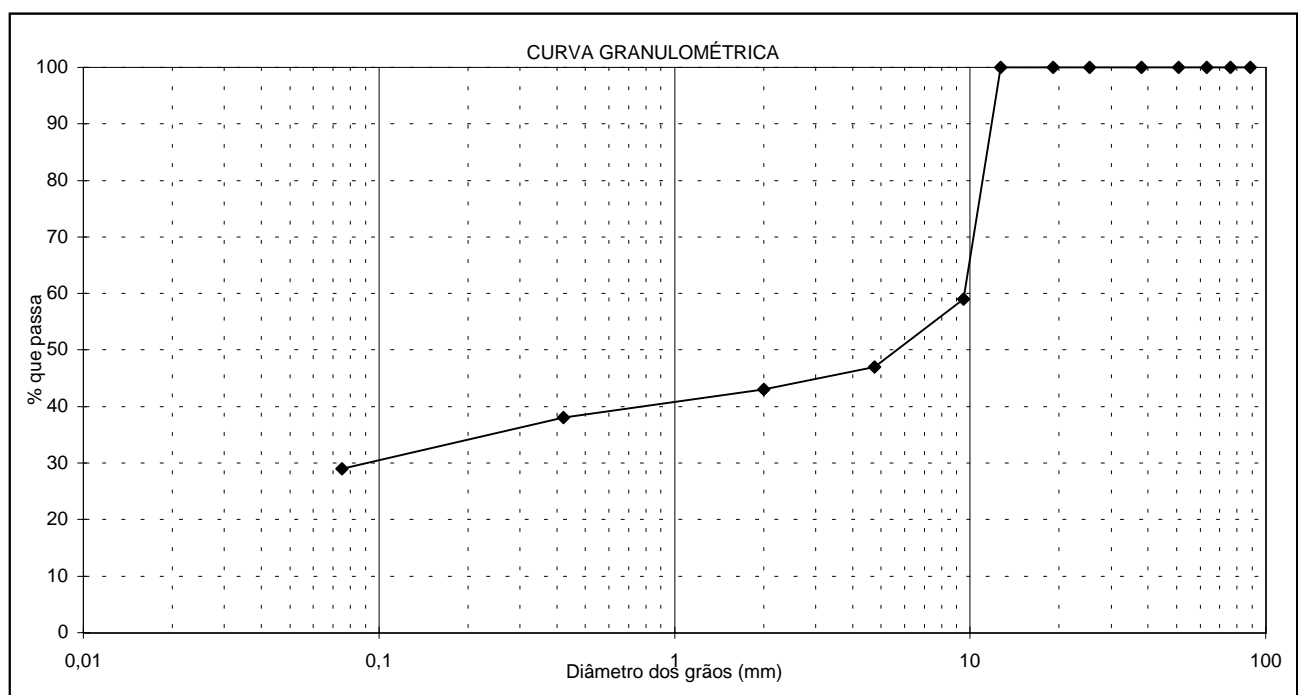
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

EMPRÉSTIMO No. 2
AÇUDE PAULA PESSOA

FURO: 2
PROF.(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 2

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
CÁPSULA Nº	4	P. ÚMIDO		1000,00	
P.b.h.	50,00	P. RETIDO NA # Nº 10		554,00	
P.b.s.	47,43	P.h. PASSA # Nº 10		446,00	100,00
Tara	0,00	P.s. PASSA # Nº 10		423,07	94,86
ÁGUA	2,57	P. AMOSTRA SECA		977,07	94,86
SOLO SECO	47,43				
UMIDADE %	5,42				

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO:
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	977,07	100	
.	3"	76,2	0,00	977,07	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	977,07	100	
R	2"	50,8	0,00	977,07	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	977,07	100	
S	1"	25,4	0,00	977,07	100	
S	3/4"	19,1	0,00	977,07	100	
O	1/2"	12,7	0,00	977,07	100	
	3/8"	9,5	405,00	572,07	59	
	Nº 4	4,76	110,00	462,07	47	
	Nº 10	2	39,00	423,07	43	
F	Nº 40	0,42	10,12	84,74	38	COMP.GRANULOMÉTRICA (%)
N	Nº 200	0,075	21,02	63,72	29	PEDREGULHO: 53
O						AREIA GROSSA: 4
						AREIA MÉDIA: 5
						AREIA FINA: 9
						SILTE+ARGILA: 29



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO No. 2	DATA:
MW/ENGESOF	AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO							
EMPRÉSTIMO No. 3 AÇUDE PAULA PESSOA				FURO: 1	PROF.(m): 0,10 / 1,10	AMOSTRA: 1	
UMIDADE			AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL	
CÁPSULA Nº	5		P. ÚMIDO		1000,00		
P.b.h.	50,00		P. RETIDO NA # Nº 10		221,00		
P.b.s.	47,80		P.h. PASSA # Nº 10		779,00	100,00	
Tara	0,00		P.s. PASSA # Nº 10		744,74	95,60	
ÁGUA	2,20		P. AMOSTRA SECA		965,74	95,60	
SOLO SECO	47,80						
UMIDADE %	4,60						
P E N S O S O	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO:	
	POLEGADAS	mm					
N	3 1/2"	88,9	0,00	965,74	100		COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 17 AREIA GROSSA: 6 AREIA MÉDIA: 9 AREIA FINA: 23 SILTE+ARGILA: 45
.	3"	76,2	0,00	965,74	100		
G	2 1/2"	63,3	0,00	965,74	100		
R	2"	50,8	0,00	965,74	100		
O	1 1/2"	38,1	0,00	965,74	100		
S	1"	25,4	0,00	965,74	100		
S	3/4"	19,1	0,00	965,74	100		
O	1/2"	12,7	0,00	965,74	100		
	3/8"	9,5	119,00	846,74	88		
	Nº 4	4,76	46,00	800,74	83		
	Nº 10	2	56,00	744,74	77		
F	Nº 40	0,42	11,05	84,55	68		
N	Nº 200	0,075	29,15	55,40	45		
O							

CURVA GRANULOMÉTRICA

Diâmetro dos grãos (mm)	% que passa
0,075	45
0,15	68
0,3	77
0,6	83
1,2	88
2,5	95,60
5,0	100
10,0	100
20,0	100
40,0	100
60,0	100
80,0	100
100,0	100

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 3 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESoft	AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO							
EMPRÉSTIMO No. 3 AÇUDE PAULA PESSOA				FURO: 2	PROF.(m): 0,10 / 1,10	AMOSTRA: 2	
UMIDADE			AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL	
CÁPSULA Nº	5		P. ÚMIDO		1000,00		
P.b.h.	50,00		P. RETIDO NA # Nº 10		271,00		
P.b.s.	47,66		P.h. PASSA # Nº 10		729,00	100,00	
Tara	0,00		P.s. PASSA # Nº 10		694,88	95,32	
ÁGUA	2,34		P. AMOSTRA SECA		965,88	95,32	
SOLO SECO	47,66						
UMIDADE %	4,91						
P E N S O S O F I N O	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO:	
	POLEGADAS	mm					
	3 1/2"	88,9	0,00	965,88	100		COMP.GRANULOMÉTRICA (%)
	3"	76,2	0,00	965,88	100		
	2 1/2"	63,3	0,00	965,88	100		
	2"	50,8	0,00	965,88	100		
	1 1/2"	38,1	0,00	965,88	100		
	1"	25,4	0,00	965,88	100		
	3/4"	19,1	0,00	965,88	100		
	1/2"	12,7	0,00	965,88	100		
	3/8"	9,5	140,00	825,88	86		
	Nº 4	4,76	72,00	753,88	78		
	Nº 10	2	59,00	694,88	72		
Nº 40	0,42	12,39	82,93	63	PEDREGULHO: 22		
Nº 200	0,075	31,02	51,91	39	AREIA GROSSA: 6		
					AREIA MÉDIA: 9		
					AREIA FINA: 24		
					SILTE+ARGILA: 39		
					SILTE+ARGILA: 39		

CURVA GRANULOMÉTRICA

Diâmetro dos grãos (mm)	% que passa
0,075	45
0,42	63
2	72
4,76	78
9,5	86
12,7	86
19,1	86
25,4	86
38,1	86
50,8	86
63,3	86
76,2	86
88,9	86
100	100

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL ESTUDADO:	EMPRÉSTIMO No. 3 AÇUDE PAULA PESSOA
MW/ENGESOF	DATA	FOLHA:

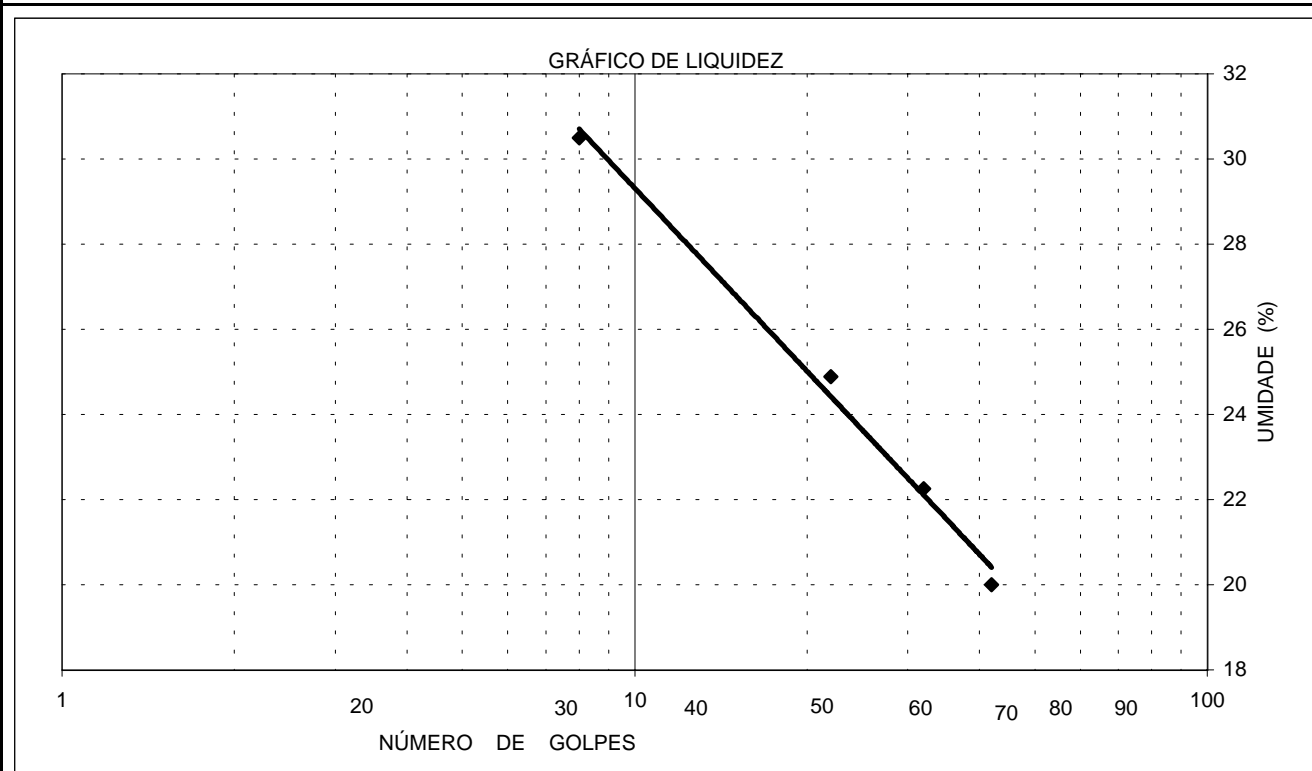
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO No. 1
AÇUDE PAULA PESSOA

FURO: 1
PROF.(m): 0,00/2,00
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	42	32	22	8				
No. CÁPSULA	95	935	709	30	678	28	80	169
SOLO+TARA+AGUA	23,58	22,10	20,06	25,70	6,99	7,96	7,67	8,55
SOLO+TARA	20,80	19,00	16,61	21,33	6,75	7,68	7,43	8,18
TARA	6,9	5,07	2,75	7	4,8	5,92	5,54	6,33
ÁGUA	2,78	3,10	3,45	4,37	0,24	0,28	0,24	0,37
SOLO	13,90	13,93	13,86	14,33	1,95	1,76	1,89	1,85
UMIDADE	20,00	22,25	24,89	30,50	12,31	15,91	12,70	20,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 24
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 14
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL	EMPRÉSTIMO No. 1
MW/ENGESOF	AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

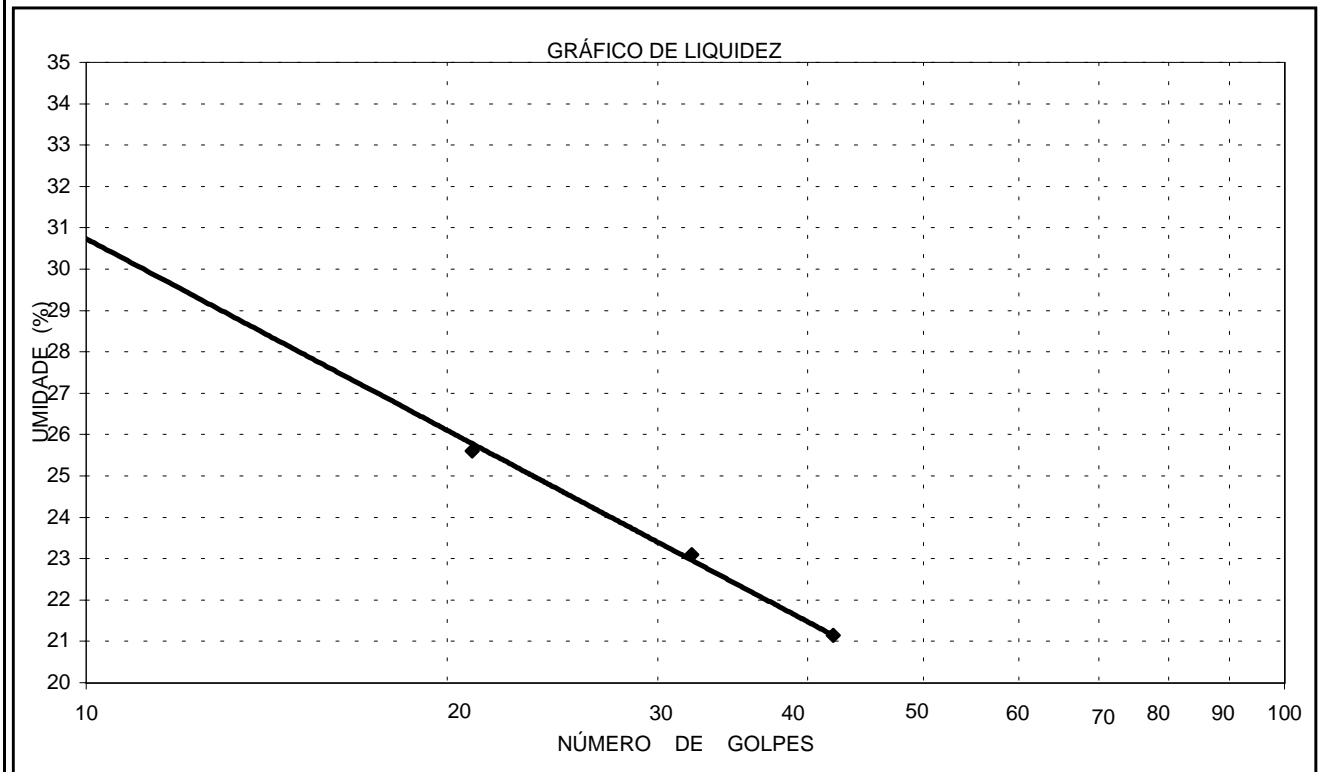
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO No. 1
AÇUDE PAULA PESSOA

FURO: 2
PROF.(m): 0,00/2,00
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	42	32	21	9	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	109	139	203	117	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	20,82	20,54	18,94	22,70	6,17	7,78	4,97	6,29
SOLO+TARA	18,08	17,51	15,83	18,29	5,87	7,49	4,70	6,06
TARA	5,12	4,39	3,68	4,29	3,74	5,43	2,74	4,27
ÁGUA	2,74	3,03	3,11	4,41	0,30	0,29	0,27	0,23
SOLO	12,96	13,12	12,15	14,00	2,13	2,06	1,96	1,79
UMIDADE	21,14	23,09	25,60	31,50	14,08	14,08	13,78	12,85

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	25 %
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	11 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	14 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL	EMPRÉSTIMO No. 1
MW/ENGESOF	ESTUDADO:	
	AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

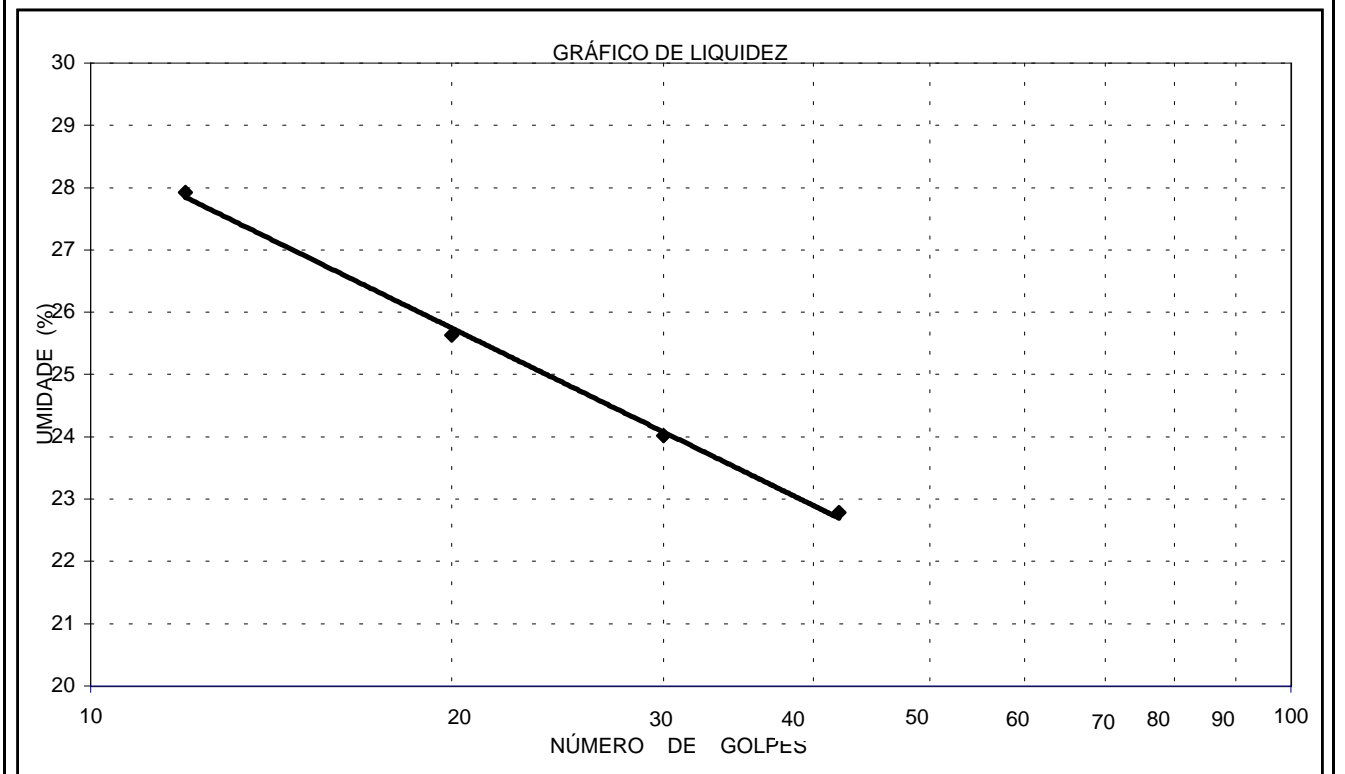
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO No.2
AÇUDE PAULA PESSOA

FURO: 1
PROF.(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	42	30	20	12				
No. CÁPSULA	653	7	60	173	389	10	61	15
SOLO+TARA+AGUA	22,60	23,48	20,10	19,95	8,07	6,95	8,29	7,29
SOLO+TARA	19,25	20,12	16,55	16,73	7,75	6,63	7,95	6,99
TARA	4,55	6,13	2,7	5,2	5,2	4,32	5,3	4,82
ÁGUA	3,35	3,36	3,55	3,22	0,32	0,32	0,34	0,30
SOLO	14,70	13,99	13,85	11,53	2,55	2,31	2,65	2,17
UMIDADE	22,79	24,02	25,63	27,93	12,55	13,85	12,83	13,82

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 25 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 13 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No.2	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

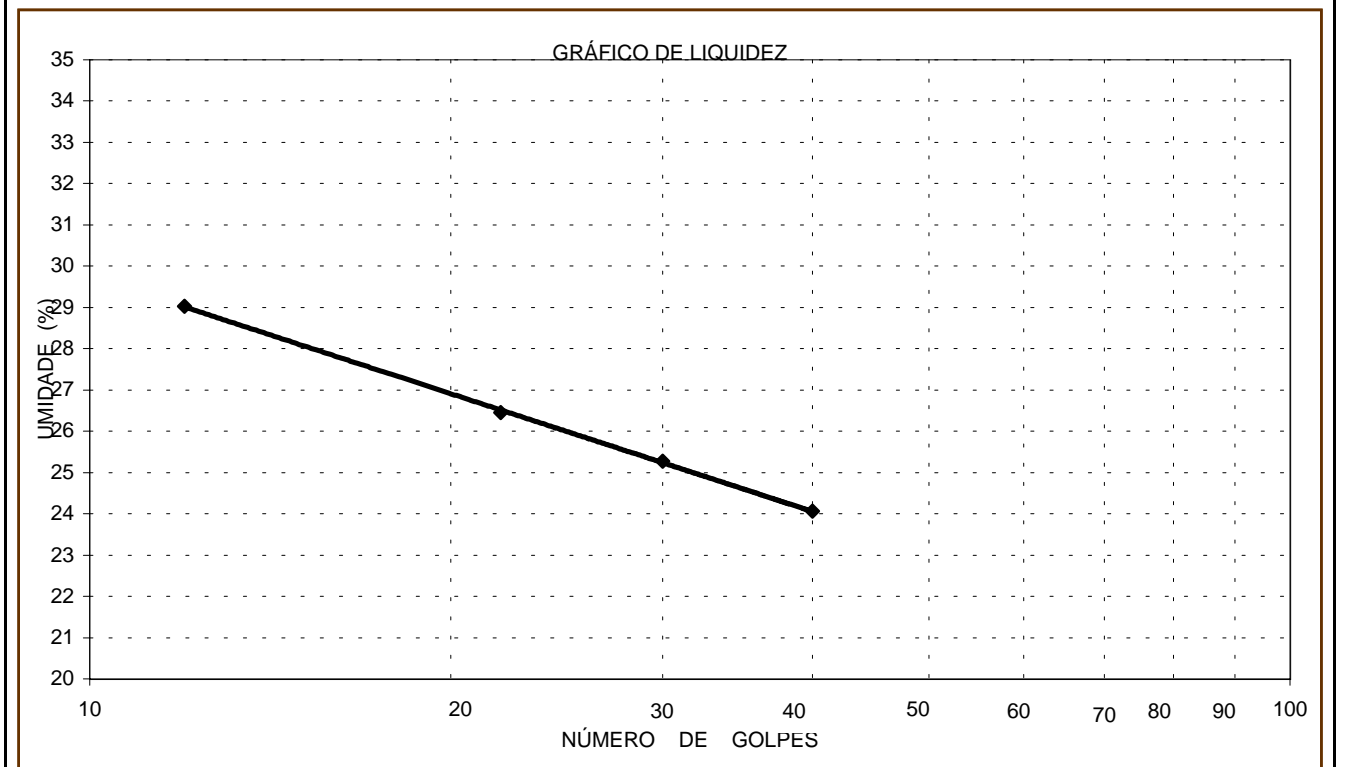
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO No. 2
AÇUDE PAULA PESSOA

FURO: 2
PROF.(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	40	30	22	12	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	398	893	476	169	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	19,85	19,82	21,23	19,98	8,99	5,96	7,91	7,77
SOLO+TARA	16,95	16,80	17,95	16,47	8,54	5,52	7,52	7,39
TARA	4,9	4,85	5,55	4,38	5,14	2,4	4,56	4,69
ÁGUA	2,90	3,02	3,28	3,51	0,45	0,44	0,39	0,38
SOLO	12,05	11,95	12,40	12,09	3,40	3,12	2,96	2,70
UMIDADE	24,07	25,27	26,45	29,03	13,24	14,10	13,18	14,07

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	26 %
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	14 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	12 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 2	DATA
MW/ENGESOF	ESTUDADO: AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

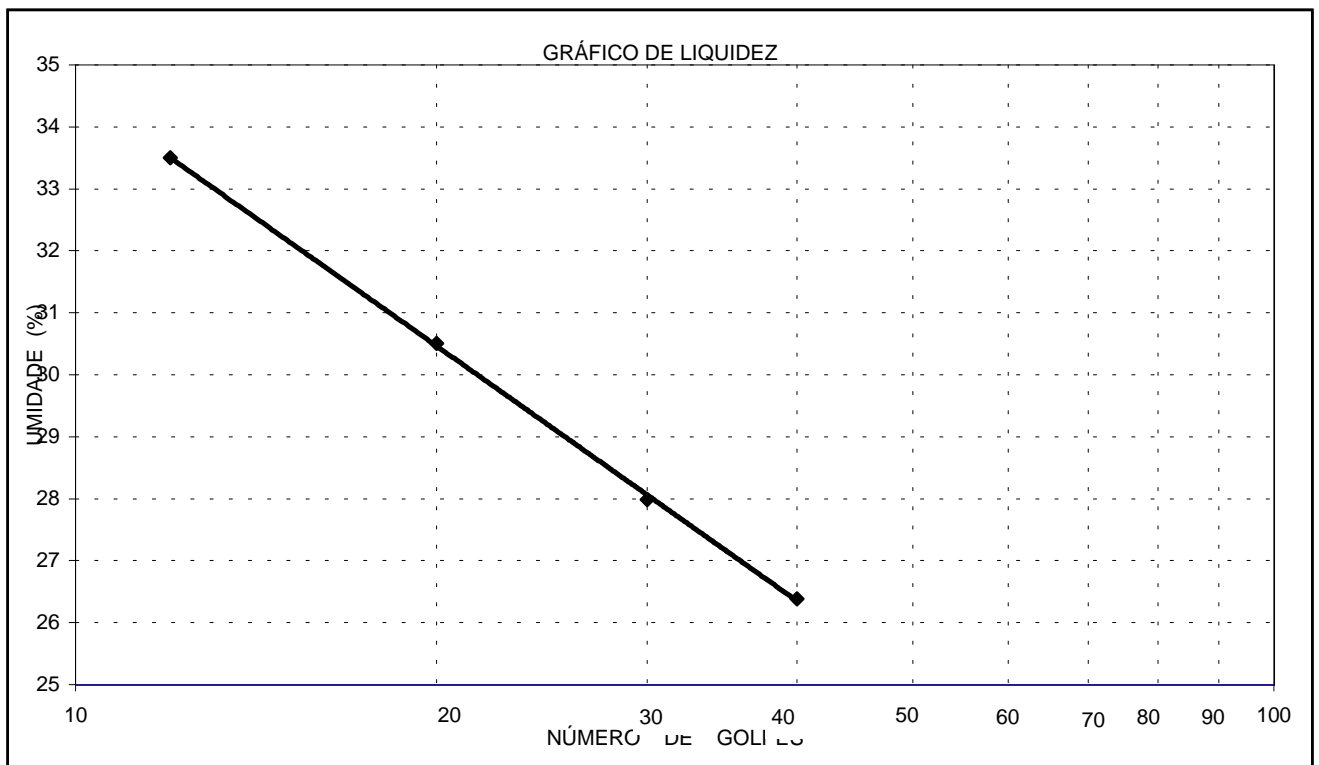
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO No. 3
AÇUDE PAULA PESSOA

FURO: 1
PROF.(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	40	30	20	12	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	734	916	103	410	77	74	39	15
SOLO+TARA+AGUA	19,83	20,47	18,42	20,53	5,40	6,31	6,25	6,41
SOLO+TARA	16,60	17,10	15,04	16,46	5,06	5,91	5,91	5,96
TARA	4,36	5,06	3,96	4,31	2,7	3,2	3,42	2,96
ÁGUA	3,23	3,37	3,38	4,07	0,34	0,40	0,34	0,45
SOLO	12,24	12,04	11,08	12,15	2,36	2,71	2,49	3,00
UMIDADE	26,39	27,99	30,51	33,50	14,41	14,76	13,65	15,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 29 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 14 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 15 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL	EMPRÉSTIMO No. 3
MW/ENGESOF	ESTUDADO:	
	AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

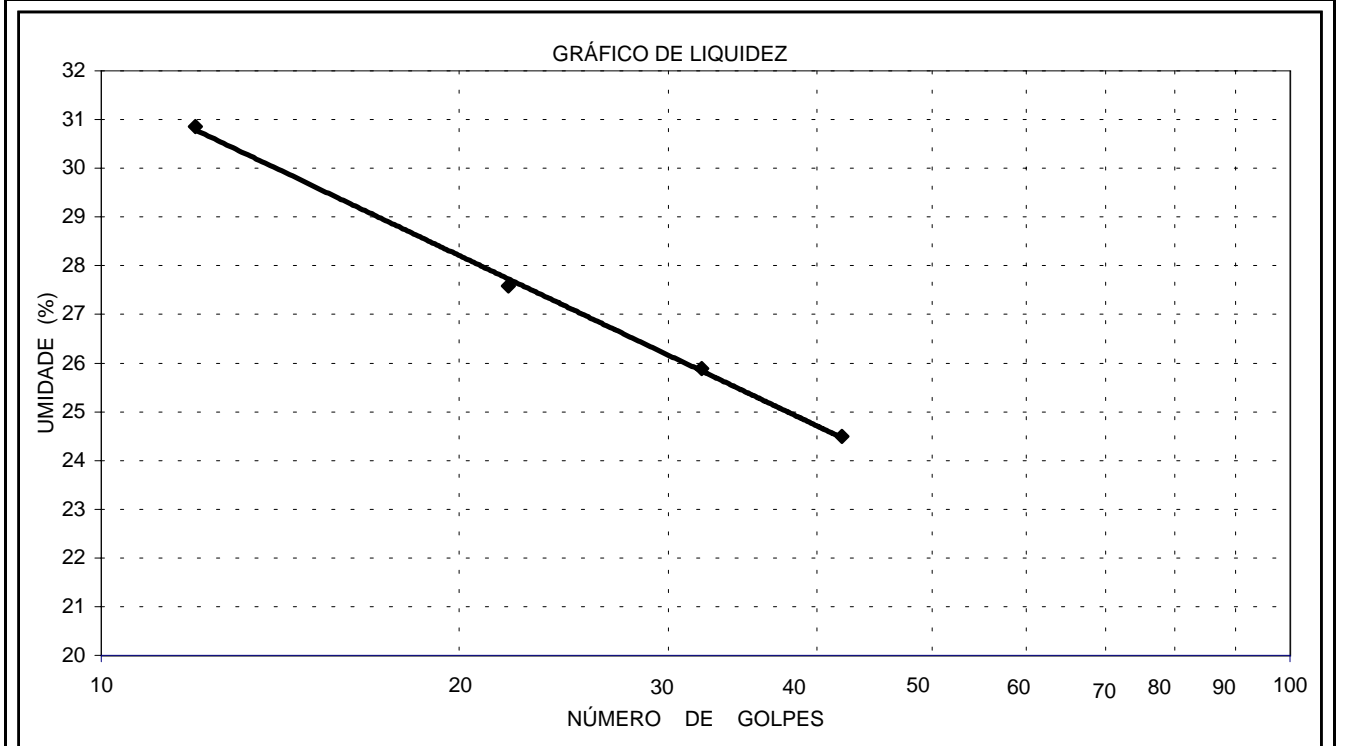
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

EMPRÉSTIMO No. 3
AÇUDE PAULA PESSOA

FURO: 2
PROF.(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	42	32	22	12	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	734	916	103	410	12	8	39	99
SOLO+TARA+AGUA	20,77	20,53	19,90	19,91	4,95	4,87	5,17	5,70
SOLO+TARA	17,58	17,45	16,67	16,18	4,67	4,56	4,88	5,38
TARA	4,56	5,55	4,96	4,09	2,7	2,49	3,01	3,21
ÁGUA	3,19	3,08	3,23	3,73	0,28	0,31	0,29	0,32
SOLO	13,02	11,90	11,71	12,09	1,97	2,07	1,87	2,17
UMIDADE	24,50	25,88	27,58	30,85	14,21	14,98	15,51	14,75

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	27 %
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	15 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	12 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 3	DATA
MW/ENGESOF	ESTUDADO: AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 1
 PROF.(m): 0,00/2,00
 AMOSTRA: 1

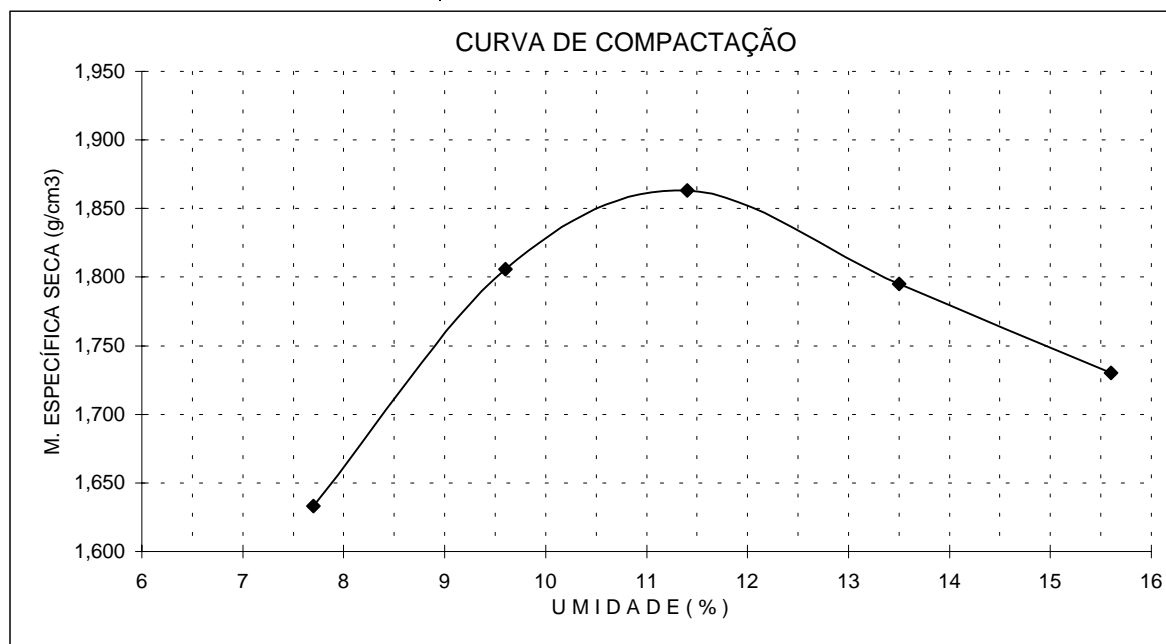
EMPRÉSTIMO No. 1
 AÇUDE PAULA PESSOA

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,880 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 10,7 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7950	8410	8610	8530	8450
PESO DA AMOSTRA (g)	3670	4130	4330	4250	4170
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,759	1,980	2,076	2,037	1,999
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	67,15	69,55	75,98	75,21	76,39
P. BRUTO SECO (g)	63,38	64,81	69,72	68,55	67,97
P.DA CÁPSULA (g)	14,5	15,64	14,9	14,75	13,96
ÁGUA (g)	3,8	4,74	6,26	7,26	8,42
SOLO (g)	48,93	49,17	54,82	53,8	54,01
UMIDADE (%)	7,70	9,60	11,40	13,50	15,60
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)	1,633	1,806	1,863	1,795	1,730



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESOF	ESTUDADO: AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 2
 PROF.(m): 0,00/2,00
 AMOSTRA: 2

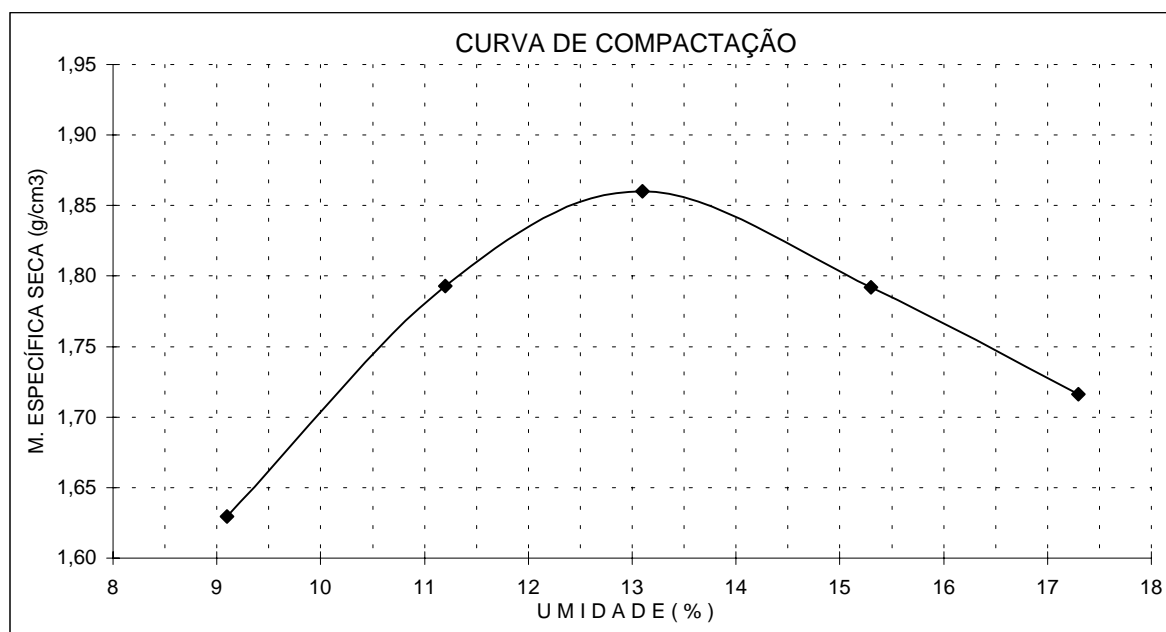
EMPRÉSTIMO No. 1
 AÇUDE PAULA PESSOA

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,860 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,9 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7990	8440	8670	8590
PESO DA AMOSTRA (g)		3710	4160	4390	4310
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,778	1,994	2,104	2,066
CÁPSULA No.		330	45	13	19
P.BRUTO ÚMIDO (g)		84,62	92,84	88,93	85,15
P. BRUTO SECO (g)		78,85	84,88	80,5	75,71
P.DA CÁPSULA (g)		15,45	13,76	16,1	13,98
ÁGUA (g)		5,8	7,96	8,43	9,44
SOLO (g)		63,4	71,12	64,4	61,73
UMIDADE (%)		9,10	11,20	13,10	15,30
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,630	1,793	1,860	1,792



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESOF	ESTUDADO: AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 1
 PROF.(m): 0,10 / 1,10
 AMOSTRA: 1

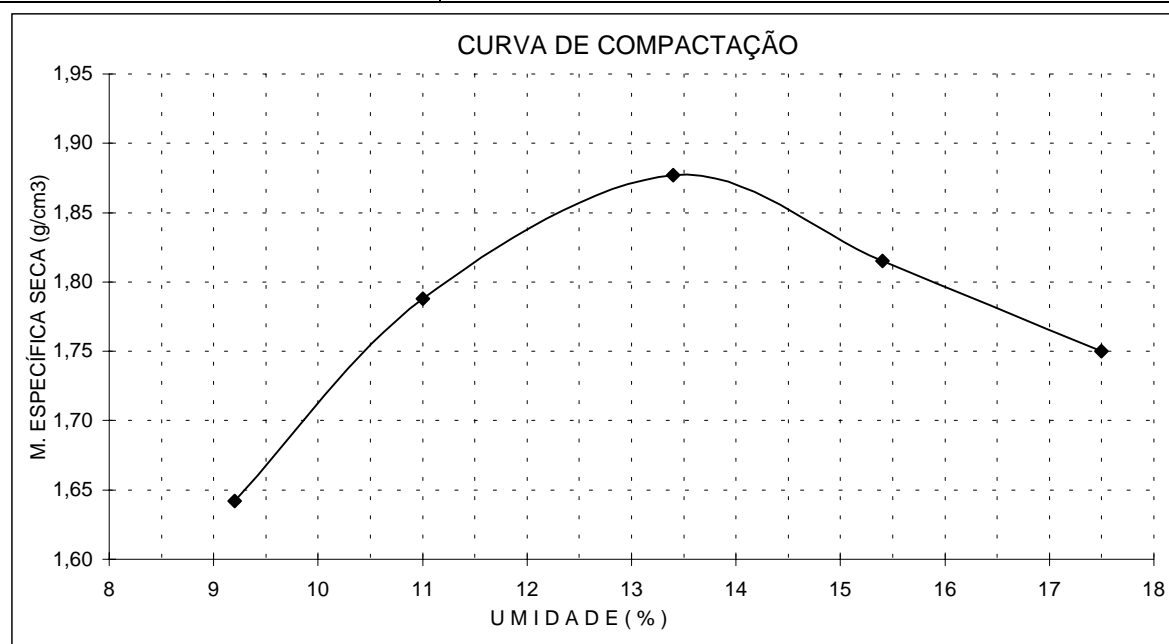
EMPRÉSTIMO No. 2
 AÇUDE PAULA PESSOA

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,895 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,6 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8020	8420	8720	8650	8570
PESO DA AMOSTRA (g)	3740	4140	4440	4370	4290
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,793	1,985	2,128	2,095	2,057
CÁPSULA No.	25	36	27	110	136
P.BRUTO ÚMIDO (g)	90,91	83,73	76,80	89,55	83,07
P. BRUTO SECO (g)	84,7	77,1	69,49	79,57	72,95
P.DA CÁPSULA (g)	14,2	16,77	15,06	14,76	15,1
ÁGUA (g)	6,2	6,63	7,31	9,98	10,12
SOLO (g)	67,5	60,33	54,43	64,81	57,85
UMIDADE (%)	9,20	11,00	13,40	15,40	17,50
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)	1,642	1,788	1,877	1,815	1,750



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 2	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 2
 PROF.(m): 0,10 / 1,10
 AMOSTRA: 2

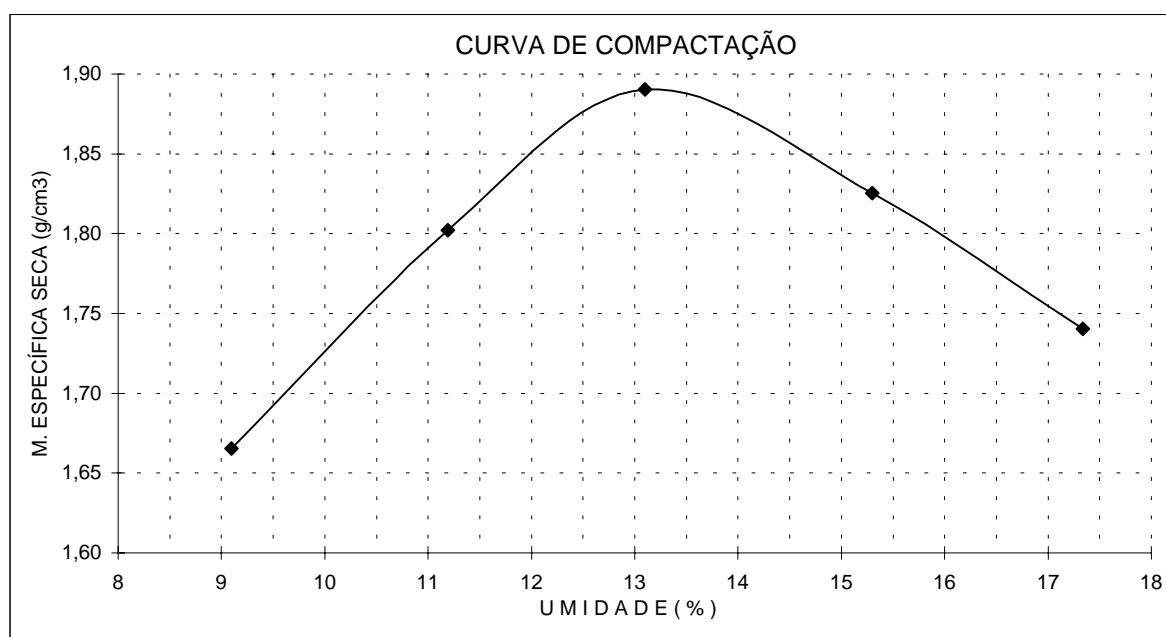
EMPRÉSTIMO No. 2
 AÇUDE PAULA PESSOA

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,890 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,1 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8070	8460	8740	8670	8540
PESO DA AMOSTRA (g)	3790	4180	4460	4390	4260
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,817	2,004	2,138	2,105	2,042
CÁPSULA No.	116	119	49	76	96
P.BRUTO ÚMIDO (g)	80,14	82,56	80,29	79,97	86,13
P. BRUTO SECO (g)	74,7	75,69	72,86	71,12	75,45
P.DA CÁPSULA (g)	14,9	14,29	16,13	13,27	13,72
ÁGUA (g)	5,44	6,87	7,43	8,85	10,7
SOLO (g)	59,8	61,4	56,73	57,85	61,71
UMIDADE (%)	9,10	11,19	13,10	15,30	17,34
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)	1,665	1,802	1,890	1,825	1,740



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
 do Eixo de Integração da Ibiapaba

LOCAL
ESTUDADO:

DATA

FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 1
 PROF.(m): 0,10 / 1,10
 AMOSTRA: 1

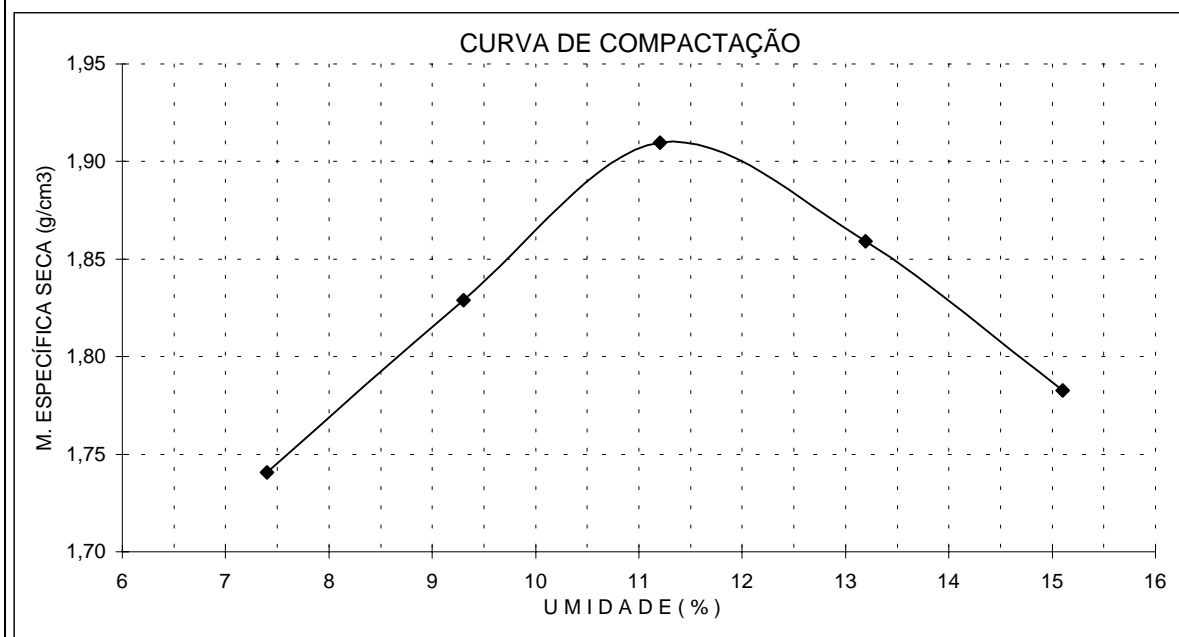
EMPRÉSTIMO No. 3
 AÇUDE PAULA PESSOA

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,910 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,1 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8180	8450	8710	8670	8560
PESO DA AMOSTRA (g)	3900	4170	4430	4390	4280
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,870	1,999	2,124	2,105	2,052
CÁPSULA No.	97	77	49	13	18
P.BRUTO ÚMIDO (g)	76,67	73,67	82,11	83,46	72,44
P. BRUTO SECO (g)	72,37	68,61	75,35	75,36	64,59
P.DA CÁPSULA (g)	14,3	14,21	15,02	13,96	12,61
ÁGUA (g)	4,3	5,06	6,76	8,1	7,85
SOLO (g)	58,1	54,4	60,33	61,4	51,98
UMIDADE (%)	7,40	9,30	11,21	13,19	15,10
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)	1,741	1,829	1,910	1,859	1,783



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 3	DATA
MW/ENGESOF	ESTUDADO: AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:

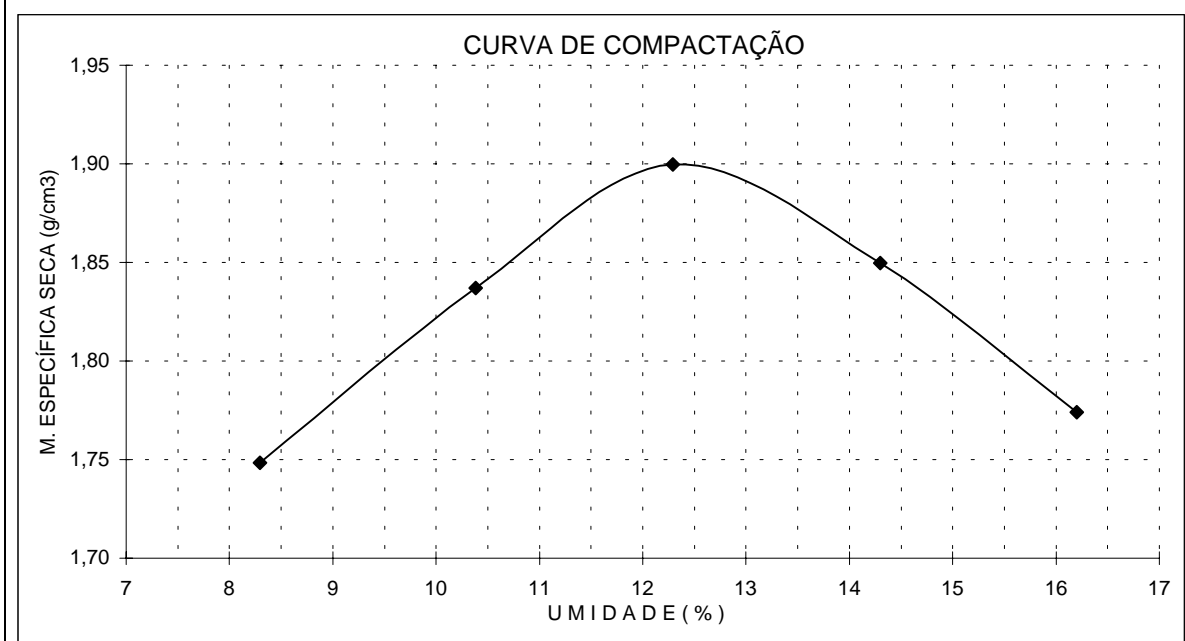
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL		FURO: 2
EMPRÉSTIMO No. 3		PROF.(m): 0,10 / 1,10
AÇUDE PAULA PESSOA		AMOSTRA: 2

RESULTADOS:

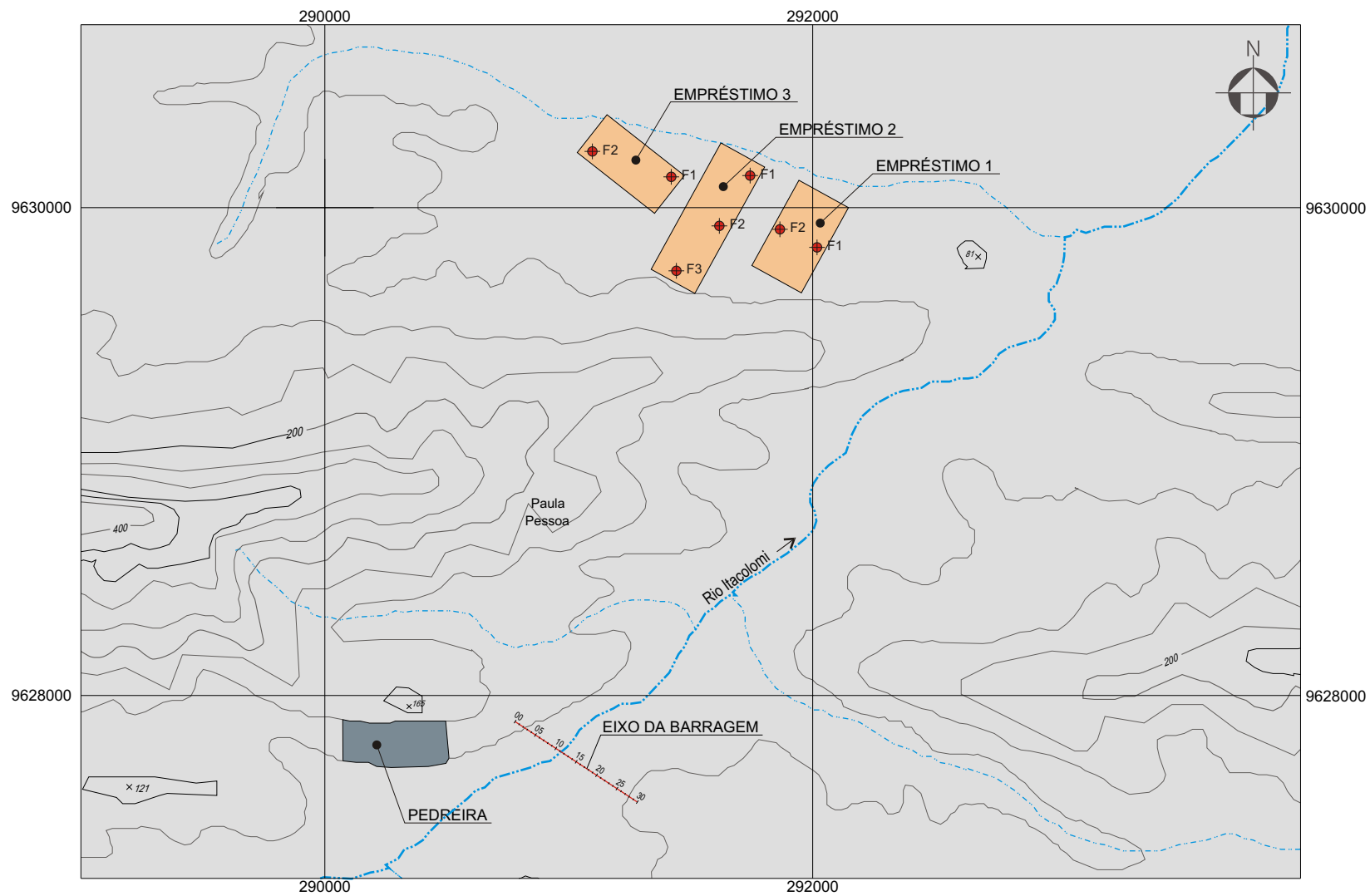
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,900 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,3 %


CILINDRO No.	1	VOLUME	2086	PESO	4280
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8230	8510	8730	8690	8580
PESO DA AMOSTRA (g)	3950	4230	4450	4410	4300
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,894	2,028	2,133	2,114	2,061
CÁPSULA No.	77	88	94	13	91
P.BRUTO ÚMIDO (g)	69,61	68,33	76,47	85,10	81,30
P. BRUTO SECO (g)	65,37	63,21	69,76	76,36	72,21
P.DA CÁPSULA (g)	14,3	13,91	15,16	15,23	16,1
ÁGUA (g)	4,2	5,12	6,71	8,74	9,09
SOLO (g)	51,1	49,3	54,6	61,13	56,11
UMIDADE (%)	8,30	10,39	12,29	14,30	16,20
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)	1,748	1,837	1,900	1,850	1,774



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO No. 3	DATA:
MW/ENGESOF	AÇUDE PAULA PESSOA	FOLHA:



Legenda

 F-1 - Furo a Pá e Picareta

Açude Paula Pessoa - Localização dos Furos de Sondagem



MONTGOMERY WATSON



IBUGUAÇU

QUADRO RESUMO

AÇUDE IBUGUAÇU

EMPRÉSTIMO		2		1	
FURO		01	02	02	03
PROF. (m):		0,10 1,20	0,10 1,30	0,10 1,20	0,10 1,10
EMPRÉSTIMO		E-2	E-2	E-1	E-1
P A S S A	2"	100	100	100	100
	1 1/2"	100	100	100	100
	1"	90	89	94	94
	3/4"	86	86	86	85
	1/2"	77	78	77	75
	3/8"	72	73	71	70
	No. 4	59	60	60	57
	No. 10	51	51	51	47
	No. 40	41	39	42	38
	No. 200	22	21	28	26
LL		26	27	28	28
LP		20	20	18	19
IP		6	7	10	9
U.S.C.		GM-GC	GM-GC	GC	GC
γ_g (g/cm ³)		1,882	1,857	2,004	2,015
h ótima (%)		16,0	16,7	12,5	12,0

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

QUADRO RESUMO

**LOCAL
ESTUDADO:**

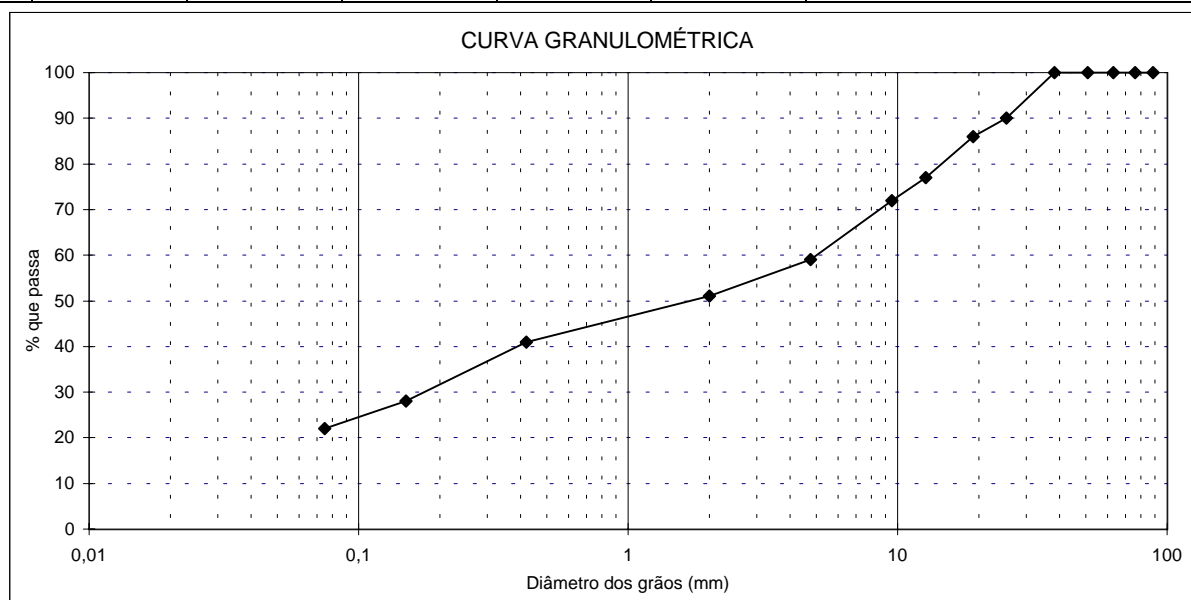
DATA

MW/ENGESOFT

AÇUDE IBUGUAÇU

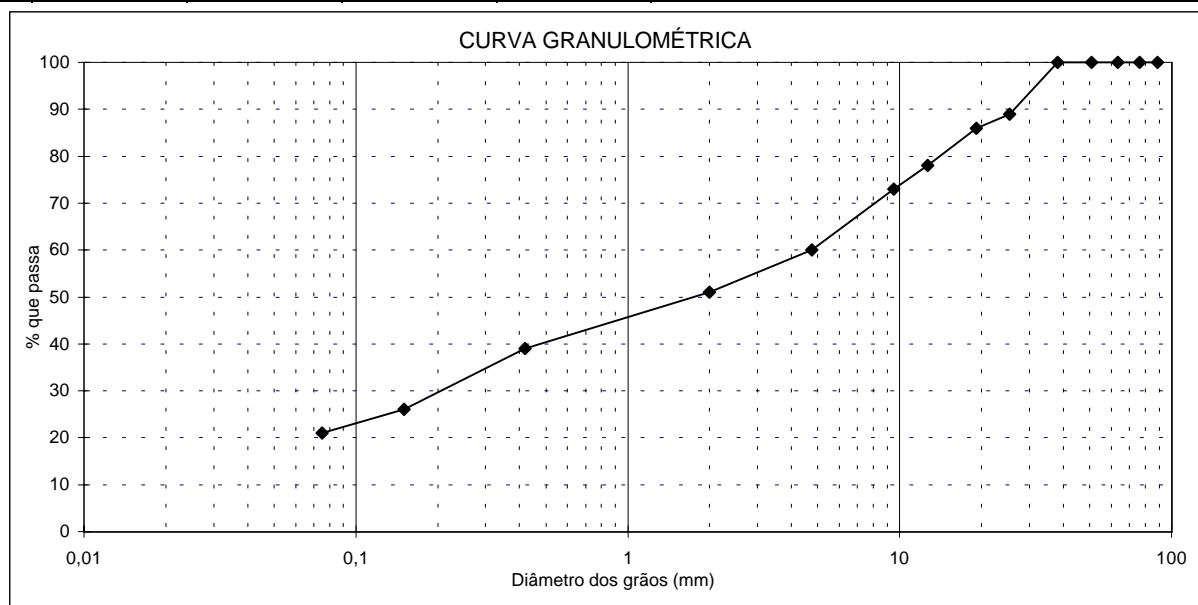
FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
AÇUDE IBUGUAÇU EMPRÉSTIMO No. E-2				FURO: 1	PROF.(m): 0,10 / 1,20	
				AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	1		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	51,36		P. ÚMIDO		1500,00	
P.b.s.	50,79		P. RETIDO NA # Nº 10		728,85	
Tara	13,52		P.h. PASSA # Nº 10		771,15	100,00
ÁGUA	0,57		P.s. PASSA # Nº 10		759,53	98,49
SOLO SECO	37,27		P. AMOSTRA SECA		1488,38	98,49
UMIDADE %	1,53					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: areia silto argilosa com pedregulho de cor amarela com cerca de 41% de pedregulho e cerca de 22% de finos. COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 41 AREIA GROSSA: 8 AREIA MÉDIA: 10 AREIA FINA: 19 SILTE+ARGILA: 22
	POLEGADAS	mm				
3 1/2"	88,9	0,00	1488,38	100		
3"	76,2	0,00	1488,38	100		
2 1/2"	63,3	0,00	1488,38	100		
2"	50,8	0,00	1488,38	100		
1 1/2"	38,1	0,00	1488,38	100		
1"	25,4	147,29	1341,09	90		
3/4"	19,1	54,38	1286,71	86		
1/2"	12,7	135,46	1151,25	77		
	3/8"	9,5	84,75	1066,50	72	
	Nº 4	4,76	186,49	880,01	59	
	Nº 10	2	120,48	759,53	51	
F I N O	Nº 40	0,42	19,97	78,52	41	
	Nº 100	0,15	24,75	53,77	28	
	Nº 200	0,075	11,26	42,51	22	



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	LOCAL	EMPRÉSTIMO No. E-2
	ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOFT	AÇUDE IBUGUAÇU	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
AÇUDE IBUGUAÇU EMPRÉSTIMO No. E-2			FURO: 2 PROF.(m): 0,10 / 1,30 AMOSTRA: 1			
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	2		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	58,71		P. ÚMIDO		1500,00	
P.b.s.	58,11		P. RETIDO NA # Nº 10		728,91	
Tara	14,57		P.h. PASSA # Nº 10		771,09	100,00
ÁGUA	0,60		P.s. PASSA # Nº 10		760,59	98,64
SOLO SECO	43,54		P. AMOSTRA SECA		1489,50	98,64
UMIDADE %	1,38					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: areia silto argilosa com pedregulho de cor amarela com cerca de 40% de pedregulho e cerca de 21% de finos. COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 40 AREIA GROSSA: 9 AREIA MÉDIA: 12 AREIA FINA: 18 SILTE+ARGILA: 21
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	1489,50	100	
.	3"	76,2	0,00	1489,50	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	1489,50	100	
R	2"	50,8	0,00	1489,50	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	1489,50	100	
S	1"	25,4	163,30	1326,20	89	
S	3/4"	19,1	49,47	1276,73	86	
O	1/2"	12,7	121,47	1155,26	78	
	3/8"	9,5	66,08	1089,18	73	
	Nº 4	4,76	192,77	896,41	60	
	Nº 10	2	135,82	760,59	51	
F	Nº 40	0,42	22,92	75,72	39	
I	Nº 100	0,15	25,16	50,56	26	
N	Nº 200	0,075	10,18	40,38	21	
O						



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. E-2	DATA
MW/ENGESOFT	ESTUDADO: AÇUDE IBUGUAÇU	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
AÇUDE IBUGUAÇU EMPRÉSTIMO No. E-1				FURO: 2 PROF.(m): 0,10 / 1,20 AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	3		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	57,41		P. ÚMIDO		2000,00	
P.b.s.	56,23		P. RETIDO NA # Nº 10		970,01	
Tara	13,68		P.h. PASSA # Nº 10		1029,99	100,00
ÁGUA	1,18		P.s. PASSA # Nº 10		1002,23	97,30
SOLO SECO	42,55		P. AMOSTRA SECA		1972,24	97,30
UMIDADE %	2,77					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: areia pedregulho argilo siltosa de cor vermelha com cerca de 40% de pedregulho e cerca de 28% de finos. COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 40 AREIA GROSSA: 9 AREIA MÉDIA: 9 AREIA FINA: 14 SILTE+ARGILA: 28
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	1972,24	100	
.	3"	76,2	0,00	1972,24	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	1972,24	100	
R	2"	50,8	0,00	1972,24	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	1972,24	100	
S	1"	25,4	108,67	1863,57	94	
S	3/4"	19,1	169,34	1694,23	86	
O	1/2"	12,7	182,74	1511,49	77	
	3/8"	9,5	103,52	1407,97	71	
	Nº 4	4,76	221,59	1186,38	60	
	Nº 10	2	184,15	1002,23	51	
F	Nº 40	0,42	16,53	80,77	42	
I	Nº 100	0,15	16,48	64,29	34	
N	Nº 200	0,075	10,96	53,33	28	
O						

CURVA GRANULOMÉTRICA	

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	LOCAL	EMPRÉSTIMO No. E-1
	ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOFT	AÇUDE IBUGUAÇU	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
AÇUDE IBUGUAÇU EMPRÉSTIMO No. E-1				FURO: 3	PROF.(m): 0,10 / 1,10	
				AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº	4		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	57,46		P. ÚMIDO		2000,00	
P.b.s.	56,22		P. RETIDO NA # Nº 10		1044,63	
Tara	14,15		P.h. PASSA # Nº 10		955,37	100,00
ÁGUA	1,24		P.s. PASSA # Nº 10		927,99	97,13
SOLO SECO	42,07		P. AMOSTRA SECA		1972,62	97,13
UMIDADE %	2,95					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: areia pedregulho argilosa de cor vermelha com cerca de 43% de pedregulho e cerca de 26% de finos. COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 43 AREIA GROSSA: 10 AREIA MÉDIA: 9 AREIA FINA: 12 SILTE+ARGILA: 26
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	1972,62	100	
.	3"	76,2	0,00	1972,62	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	1972,62	100	
R	2"	50,8	0,00	1972,62	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	1972,62	100	
S	1"	25,4	127,96	1844,66	94	
S	3/4"	19,1	172,36	1672,30	85	
O	1/2"	12,7	198,87	1473,43	75	
	3/8"	9,5	89,09	1384,34	70	
	Nº 4	4,76	255,09	1129,25	57	
	Nº 10	2	201,26	927,99	47	
F	Nº 40	0,42	18,03	79,10	38	
I	Nº 100	0,15	15,07	64,03	31	
N	Nº 200	0,075	9,84	54,19	26	
O						
<p style="text-align: center;">CURVA GRANULOMÉTRICA</p> <p style="text-align: center;">Diâmetro dos grãos (mm)</p>						
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
			LOCAL	EMPRÉSTIMO No. E-1		DATA
MW/ENGESOFT			ESTUDADO:		FOLHA:	
			AÇUDE IBUGUAÇU			

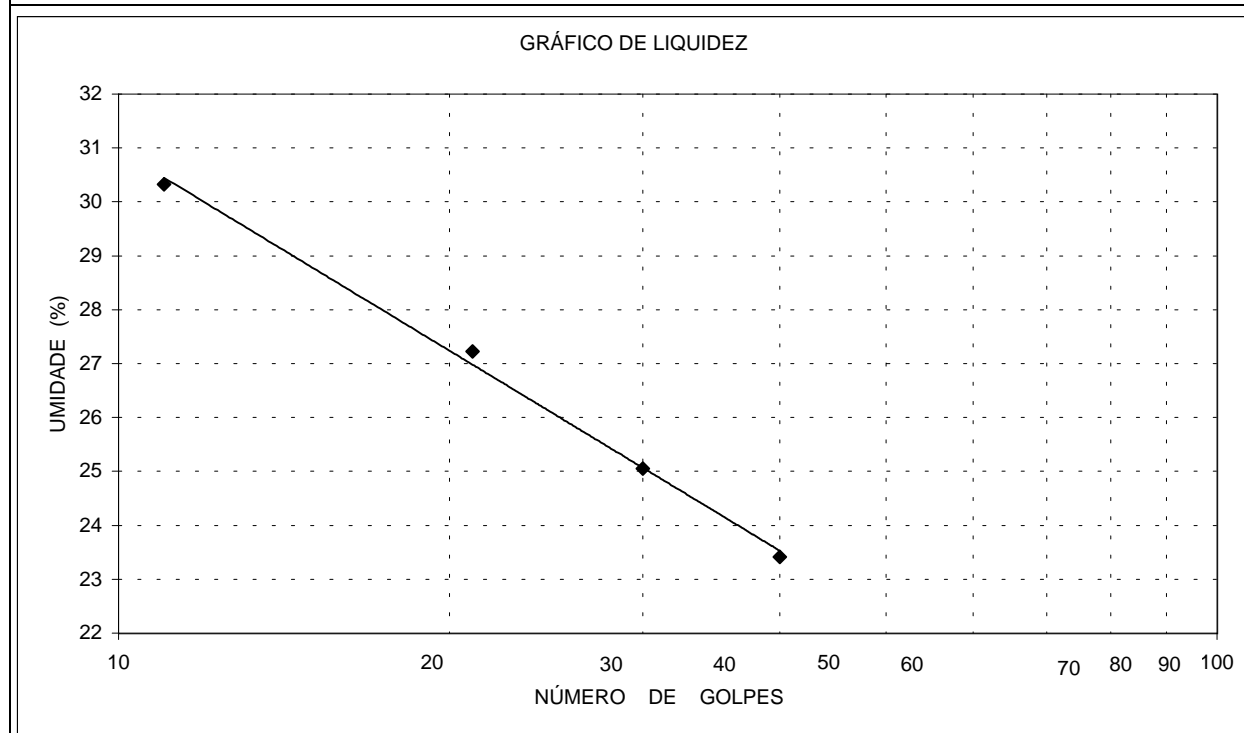
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

AÇUDE IBUGUAÇU
EMPRÉSTIMO No. E-2

FURO: 1
PROF.(m): 0,10 / 1,20
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	21	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	19,41	19,63	18,33	17,87	8,92	8,95	8,72	9,65
SOLO+TARA	16,55	16,94	16,05	15,69	8,49	8,54	8,28	9,18
TARA	7,12	7,06	6,95	6,38	6,35	6,48	6,15	6,85
ÁGUA	2,86	2,69	2,28	2,18	0,43	0,41	0,44	0,47
SOLO	9,43	9,88	9,10	9,31	2,14	2,06	2,13	2,33
UMIDADE	30,33	27,23	25,05	23,42	20,09	19,90	20,66	20,17

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 26 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 6 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. E-2 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE IBUGUAÇU	FOLHA:

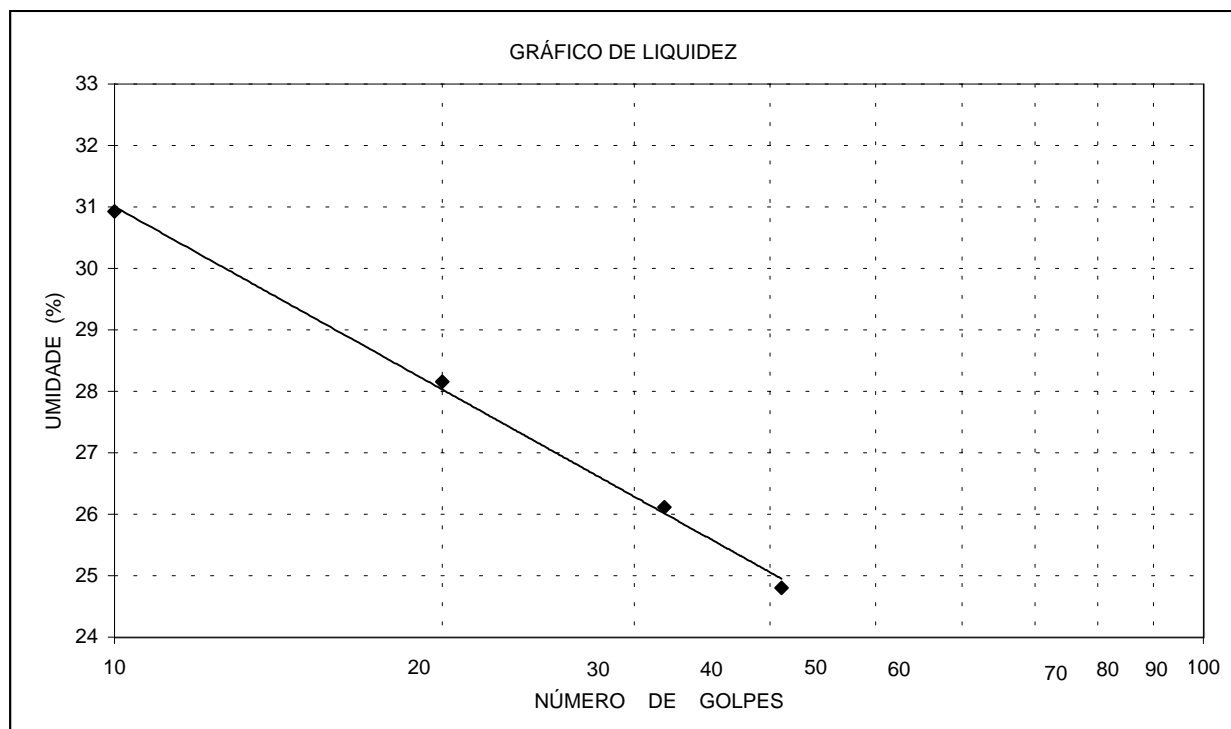
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

AÇUDE IBUGUAÇU
EMPRÉSTIMO No. E-2

FURO: 2
PROF.(m): 0,10 / 1,30
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	20	32	41	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	15,32	17,77	16,18	18,69	8,71	8,66	9,01	8,96
SOLO+TARA	13,14	15,05	14,18	16,45	7,75	8,45	8,59	8,62
TARA	6,09	5,39	6,52	7,42	3	7,41	6,53	6,92
ÁGUA	2,18	2,72	2,00	2,24	0,96	0,21	0,42	0,34
SOLO	7,05	9,66	7,66	9,03	4,75	1,04	2,06	1,70
UMIDADE	30,92	28,16	26,11	24,81	20,21	20,19	20,39	20,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 27 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 7 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO No. E-2	DATA
MW/ENGESFT	AÇUDE IBUGUAÇU	FOLHA:

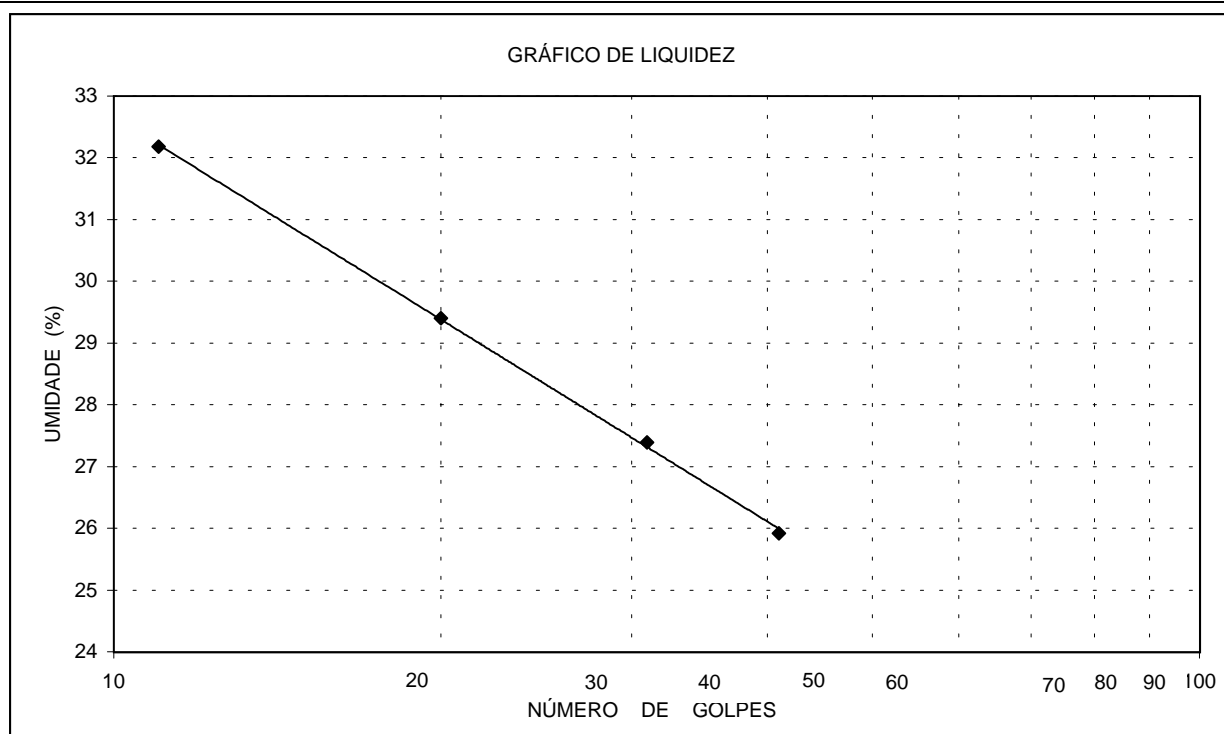
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

AÇUDE IBUGUAÇU
EMPRÉSTIMO No. E-1

FURO: 2
PROF.(m): 0,10 / 1,20
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	20	31	41	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	19,73	20,36	18,43	17,78	8,95	8,99	9,67	9,29
SOLO+TARA	16,38	17,44	16,05	15,25	8,55	8,62	9,18	8,86
TARA	5,97	7,51	7,36	5,49	6,38	6,57	6,48	6,52
ÁGUA	3,35	2,92	2,38	2,53	0,40	0,37	0,49	0,43
SOLO	10,41	9,93	8,69	9,76	2,17	2,05	2,70	2,34
UMIDADE	32,18	29,41	27,39	25,92	18,43	18,05	18,15	18,38

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 28 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 18 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

LOCAL EMPRÉSTIMO No. E-1 **DATA**
ESTUDADO:

MW/ENGESFT

AÇUDE IBUGUAÇU

FOLHA:

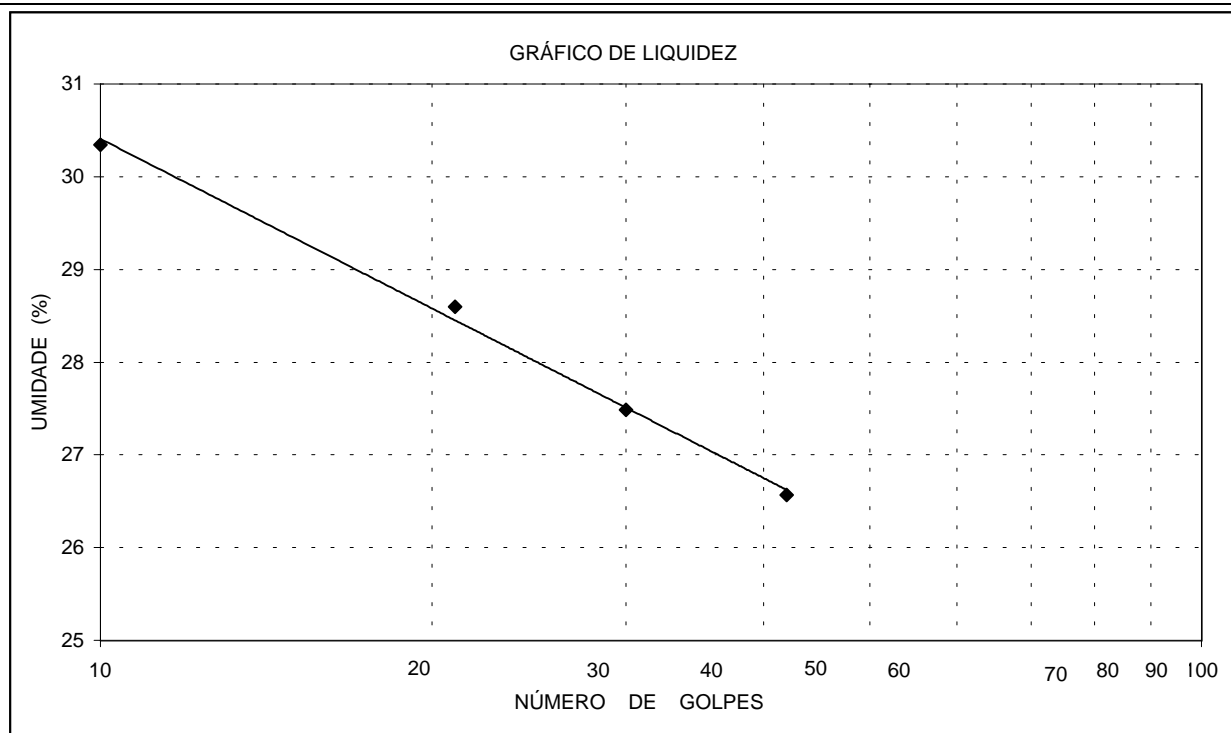
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

AÇUDE IBUGUAÇU
EMPRÉSTIMO No. E-1

FURO: 3
PROF.(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	21	30	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	21,44	21,02	20,27	18,46	9,10	9,01	8,94	9,75
SOLO+TARA	17,99	17,86	17,37	15,87	8,68	8,68	8,51	9,29
TARA	6,62	6,81	6,82	6,12	6,53	6,94	6,31	6,89
ÁGUA	3,45	3,16	2,90	2,59	0,42	0,33	0,43	0,46
SOLO	11,37	11,05	10,55	9,75	2,15	1,74	2,20	2,40
UMIDADE	30,34	28,60	27,49	26,56	19,53	18,97	19,55	19,17

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 28 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 19 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 9 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO No. E-1	DATA
MW/ENGESOFT	AÇUDE IBUGUAÇU	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 1

PROF.(m): 0,10 / 1,20

AÇUDE IBUGUAÇU
EMPRÉSTIMO No.E-2

AMOSTRA: 1

RESULTADOS:

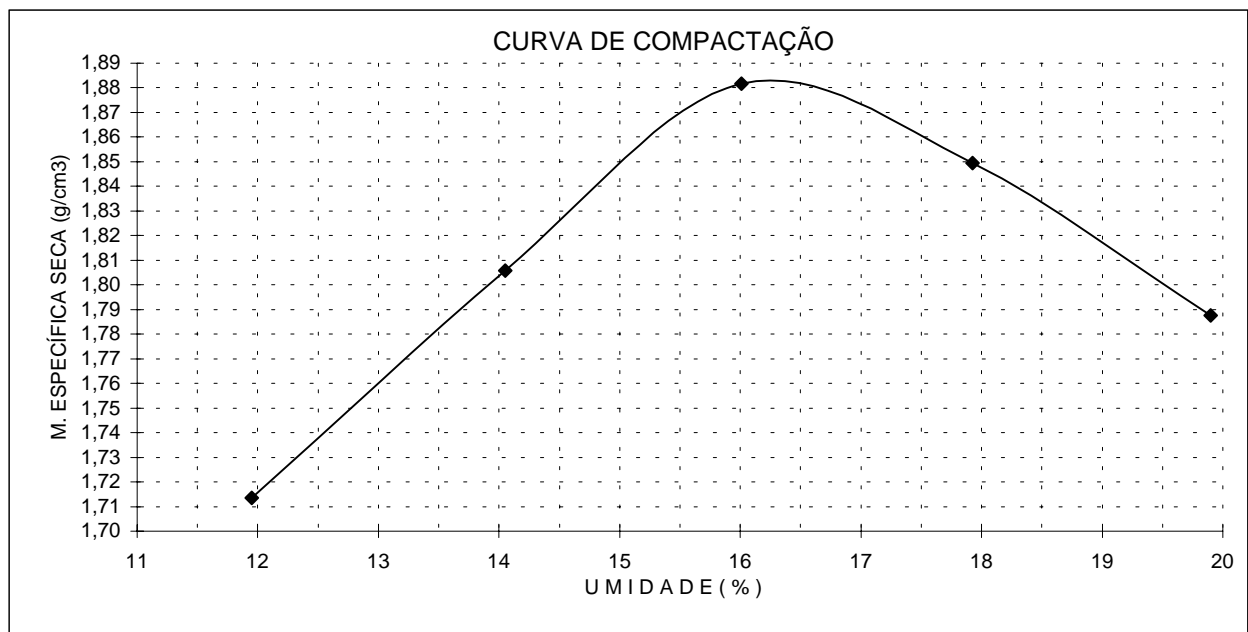
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA:

1,975 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA:

16,0 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2323	PESO	4274
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8730	9058	9345	9340
PESO DA AMOSTRA (g)		4456	4784	5071	5066
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm3)		1,918	2,059	2,183	2,181
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		65,30	69,53	74,52	77,05
P. BRUTO SECO (g)		59,77	62,65	66,11	67,47
P.DA CÁPSULA (g)		13,5	13,69	13,57	14,02
ÁGUA (g)		5,53	6,88	8,41	9,58
SOLO (g)		46,28	48,96	52,54	53,45
UMIDADE (%)		11,95	14,05	16,01	17,92
MASSA ESP. SECA (g/cm3)		1,713	1,806	1,882	1,849



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO -
PROCTOR NORMAL**

LOCAL EMPRÉSTIMO No.E-2 **DATA**

ESTUDADO:

MW/ENGESFT

AÇUDE IBUGUAÇU

FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 2
 PROF.(m): 0,10 / 1,30
 AMOSTRA: 1

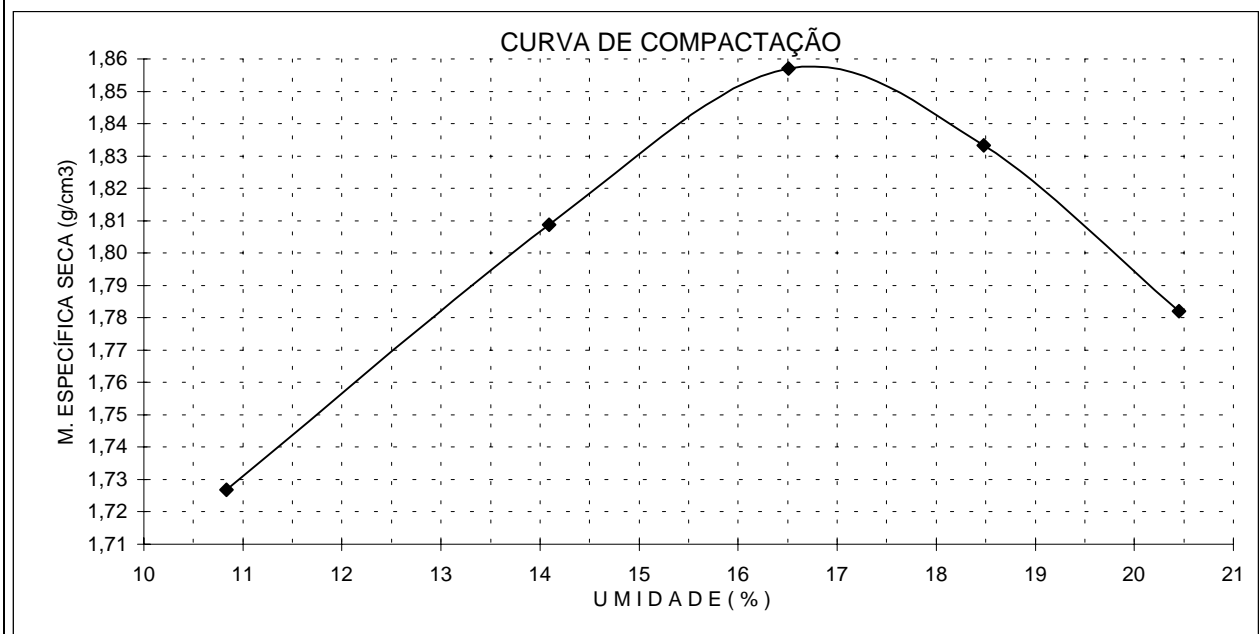
AÇUDE IBUGUAÇU
 EMPRÉSTIMO No.E-2

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,857 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 16,7 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2323	PESO	4274
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8720	9068	9300	9320
PESO DA AMOSTRA (g)		4446	4794	5026	5046
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,914	2,064	2,164	2,172
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		79,63	84,28	85,82	86,74
P. BRUTO SECO (g)		73,25	75,75	75,54	75,36
P.DA CÁPSULA (g)		14,4	15,22	13,28	13,78
ÁGUA (g)		6,38	8,53	10,28	11,38
SOLO (g)		58,89	60,53	62,26	61,58
UMIDADE (%)		10,83	14,09	16,51	18,48
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,727	1,809	1,857	1,833



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No.E-2 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE IBUGUAÇU	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 2
 PROF.(m): 0,10 / 1,20
 AMOSTRA: 1

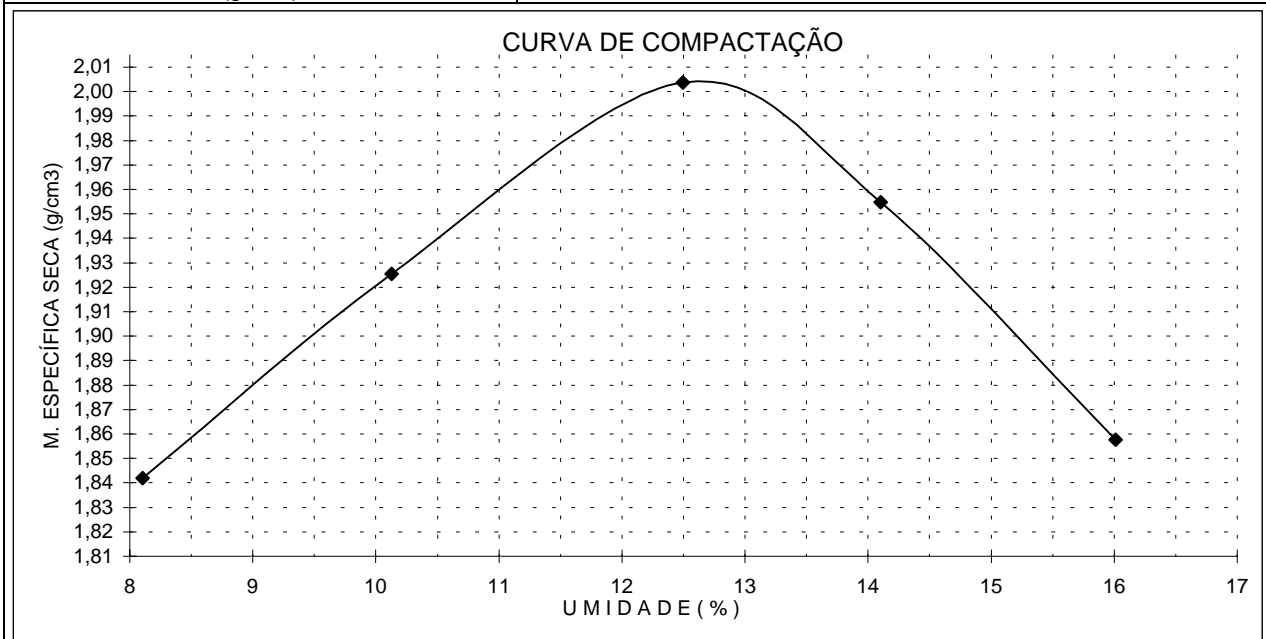
AÇUDE IBUGUAÇU
 EMPRÉSTIMO No.E-1

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 2,004 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,5 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2323	PESO	4274	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8900	9200	9510	9455	9280
PESO DA AMOSTRA (g)		4626	4926	5236	5181	5006
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,991	2,121	2,254	2,230	2,155
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		68,94	76,26	81,73	83,65	86,21
P. BRUTO SECO (g)		64,86	70,56	74,16	75,16	76,18
P.DA CÁPSULA (g)		14,53	14,27	13,58	14,95	13,54
ÁGUA (g)		4,08	5,70	7,57	8,49	10,03
SOLO (g)		50,33	56,29	60,58	60,21	62,64
UMIDADE (%)		8,11	10,13	12,50	14,10	16,01
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,842	1,926	2,004	1,955	1,858



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No.E-1 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE IBUGUAÇU	FOLHA:

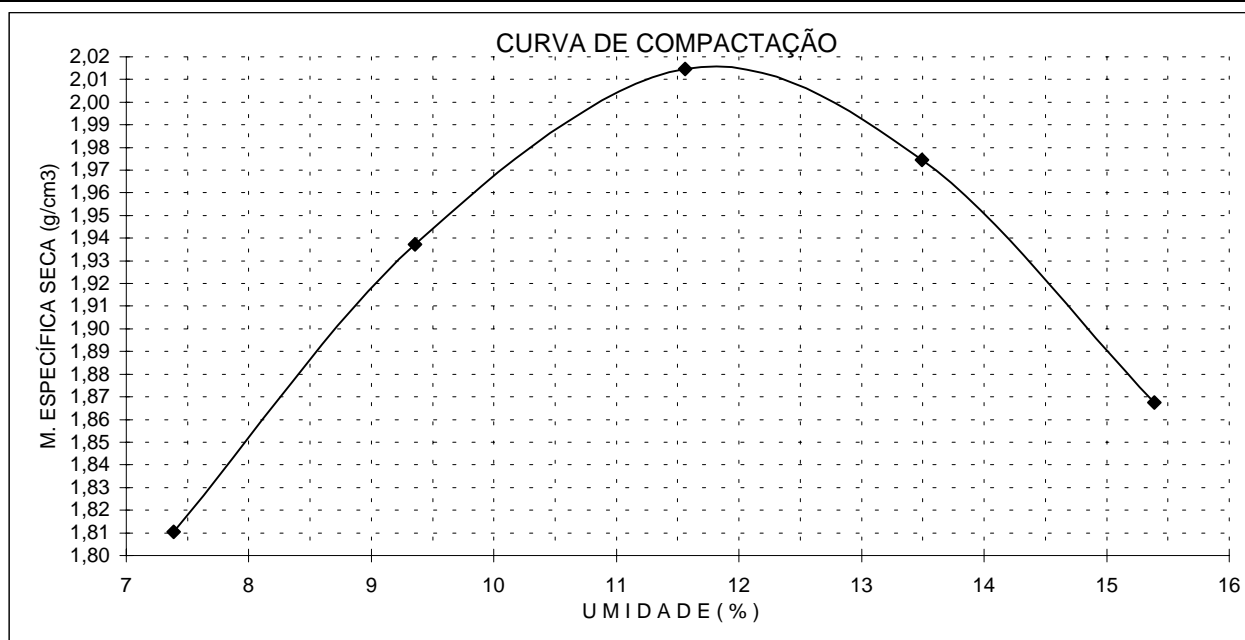
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL		FURO: 3
AÇUDE IBUGUAÇU		PROF.(m): 0,10 / 1,10
EMPRÉSTIMO No.E-1		AMOSTRA: 1

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 2,015 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,0 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2323	PESO	4274
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8790	9195	9495	9480
PESO DA AMOSTRA (g)		4516	4921	5221	5206
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,944	2,118	2,248	2,241
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		84,42	94,49	94,19	92,65
P. BRUTO SECO (g)		79,55	87,62	85,9	83,25
P.DA CÁPSULA (g)		13,6	14,18	14,19	13,59
ÁGUA (g)		4,87	6,87	8,29	9,40
SOLO (g)		65,93	73,44	71,71	69,66
UMIDADE (%)		7,39	9,35	11,56	13,49
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,810	1,937	2,015	1,975



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No.E-1	DATA
MW/ENGESOFTE	AÇUDE IBUGUAÇU	FOLHA:

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação do desgaste Los Angeles

MATERIAL: 01 (uma) amostra de granito

OBRA: AÇUDE IBUGUAÇU

1. RESULTADOS DO ENSAIO:

AMOSTRA	ABERTURAS DAS PENEIRAS m m		PESOS INICIAIS (Pi) g	PESO TOTAL RETIDO NA MALHA 1,68 mm (Pf) EM g	PERDAS %
	PASSANTE	RETIDA			
1	50	38	5.000	7.300	27
	38	25	5.000		

CONDIÇÃO DO ENSAIO: Graduação F

2. METODOLOGIA: O ensaio foi realizado de acordo com a Norma da ABNT - NBR 6465
Determinação do Desgaste por Abrasão.

3. OBSERVAÇÕES:

2- Procedência: Açude Ibuguaçu (200 m a montante)

4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

- * Máquina Los Angeles.
- * Peneiras.
- * Balança.
- * Estufa.

Fortaleza, 17 de maio de 2000

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIOS LOS ANGELES

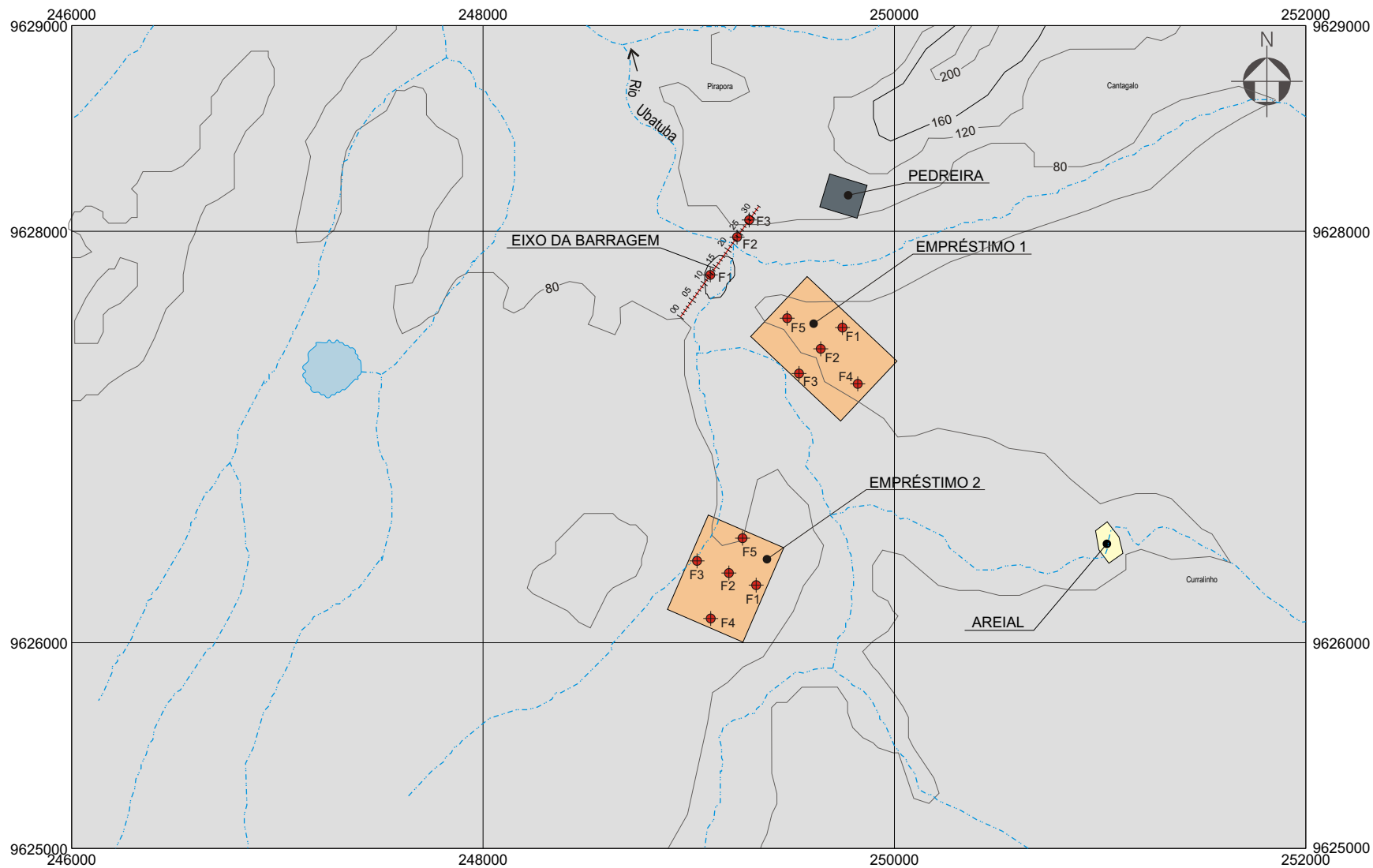
**LOCAL
ESTUDADO:**

DATA

MW/ENGESOF

AÇUDE IBUGUAÇU

FOLHA:



Legenda

F-1 - Furo a Pá e Picareta

Açu de Ibuguaçu - Localização dos Furos de Sondagem



MONTGOMERY WATSON



JUREMA

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA km	PROFUNDIDADE cm.	LADO D X E		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
01		0,10			SILTE ARGILOSO COM CASCALHO, COR ROXA
		0,70			SILTE ARGILOSO COM CASCALHO, COR AVERMELHADA
		1,20			ALTERAÇÃO DE ROCHA
02		0,10			SILTE ARENO ARGILOSO COM CASCALHO, COR ROXA
		0,40			SILTE ARGILOSO COM POUCO CASCALHO, COR VARIEGADA
		1,20			ALTERAÇÃO DE ROCHA
03		0,10			SILTE ARENO ARGILOSO COM CASCALHO, COR ROXA
		0,60			SILTE ARGILOSO COM CASCALHO, COR AVERMELHADA
		1,00			ALTERAÇÃO DE ROCHA
04		0,10			SILTE ARENO ARGILOSO COM CASCALHO, COR ROXA
		0,70			SILTE ARGILOSO COM CASCALHO, COR AVERMELHADA
		1,30			ALTERAÇÃO DE ROCHA
05		0,10			SILTE ARGILOSO COM CASCALHO, COR CINZA
		0,40			CASCALHO SILTO ARGILOSO, COR AMARELADA
		1,20			ALTERAÇÃO DE ROCHA
06		0,10			SILTE ARGILOSO COM CASCALHO, COR AVERMELHADA
		1,50			ALTERAÇÃO DE ROCHA
BOLETIM DE SONDAAGEM					
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba				LOCAL EMPRÉSTIMO E-1	DATA
MW/ENGESOFT				ESTUDADO: AÇUDE JUREMA	FOLHA:

QUADRO RESUMO

AÇUDE JUREMA

EMPRÉSTIMO		1			
FURO		01	04	05	06
PROF. (m):		0,10 1,20	0,10 1,30	0,10 1,20	0,10 1,50
AMOSTRA		E-1	E-1	E-1	E-1
% P A S S A	2"	100	100	100	100
	1 1/2"	100	100	100	100
	1"	96	97	100	100
	3/4"	91	94	95	94
	1/2"	84	86	88	85
	3/8"	75	77	76	73
	No. 4	63	65	61	56
	No. 10	51	50	44	39
	No. 40	41	42	37	33
	No. 200	32	30	27	25
LL		36	35	35	33
LP		19	19	21	20
IP		17	16	14	13
U.S.C.		GC	SC	GC	GC
γ_g (g/cm ³)		1,812	1,821	1,847	1,865
h ótima (%)		14,7	14,2	14,0	13,6

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

QUADRO RESUMO

**LOCAL
ESTUDADO:**

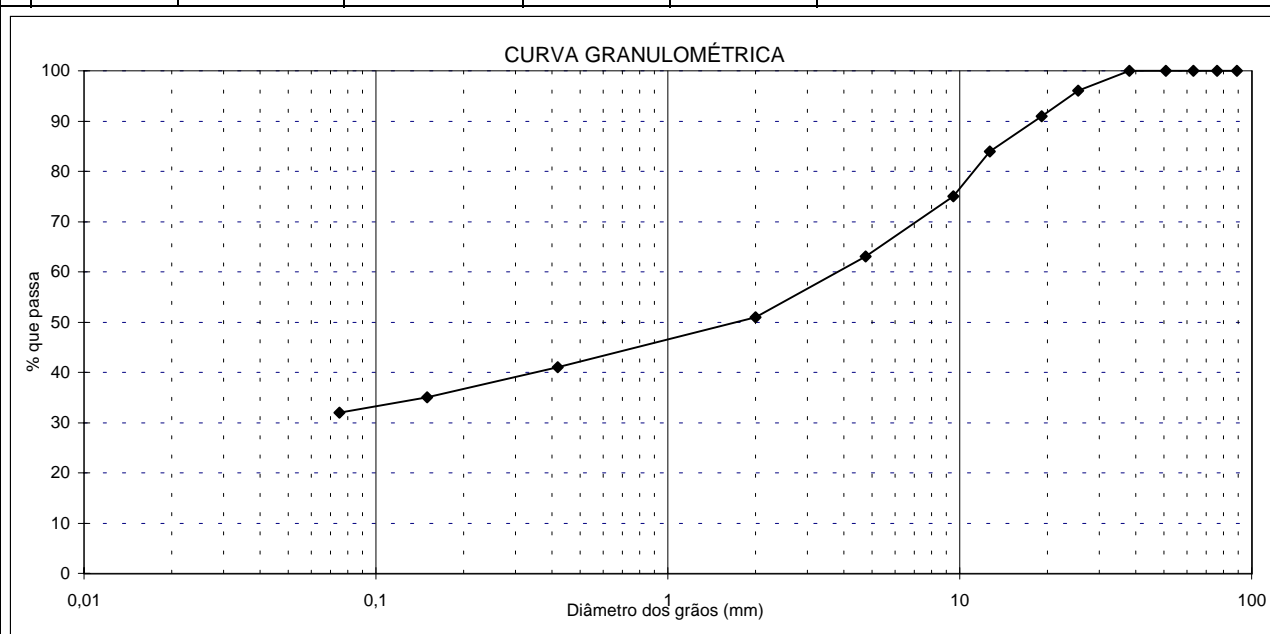
DATA

MW/ENGESOF

AÇUDE JUREMA

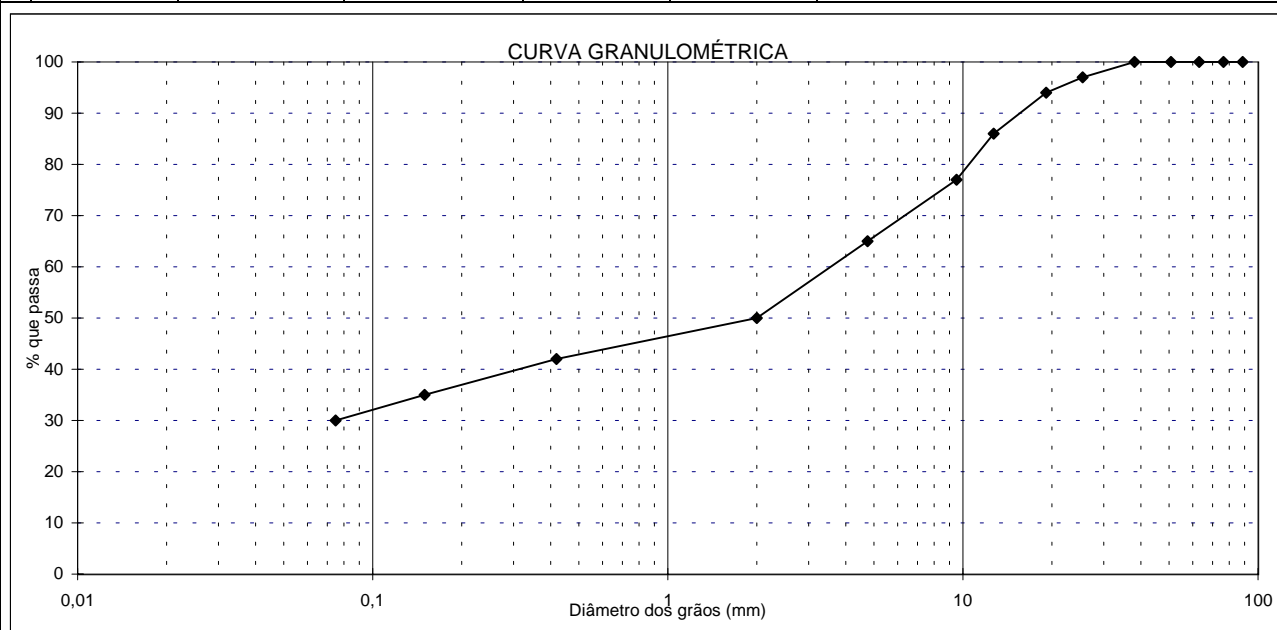
FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
AÇUDE JUREMA EMPRÉSTIMO No. 1				FURO: 1 PROF.(m): 0,10 / 1,20 AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº 1			AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	50,03		P. ÚMIDO		1500,00	
P.b.s.	48,99		P. RETIDO NA # Nº 10		727,62	
Tara	14,29		P.h. PASSA # Nº 10		772,38	100,00
ÁGUA	1,04		P.s. PASSA # Nº 10		749,88	97,09
SOLO SECO	34,70		P. AMOSTRA SECA		1477,50	97,09
UMIDADE %	3,00					
P	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: areia silto argilosa com pedregulho de cor avermelhada com cerca de 37% de pedregulho e cerca de 32% de finos. COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 37 AREIA GROSSA: 12 AREIA MÉDIA: 10 AREIA FINA: 9 SILTE+ARGILA: 32
	E	POLEGADAS				
N	3 1/2"	88,9	0,00	1477,50	100	
.	3"	76,2	0,00	1477,50	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	1477,50	100	
R	2"	50,8	0,00	1477,50	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	1477,50	100	
S	1"	25,4	54,37	1423,13	96	
S	3/4"	19,1	74,75	1348,38	91	
O	1/2"	12,7	110,47	1237,91	84	
	3/8"	9,5	125,96	1111,95	75	
	Nº 4	4,76	176,49	935,46	63	
	Nº 10	2	185,58	749,88	51	
F	Nº 40	0,42	18,84	78,25	41	
I	Nº 100	0,15	11,69	66,56	35	
N	Nº 200	0,075	6,41	60,15	32	
O						



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE JUREMA	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
AÇUDE JUREMA EMPRÉSTIMO No. 1				FURO: 4 PROF.(m): 0,10 / 1,30 AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº 2			AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	60,39		P. ÚMIDO		1500,00	
P.b.s.	59,14		P. RETIDO NA # Nº 10		740,56	
Tara	13,58		P.h. PASSA # Nº 10		759,44	100,00
ÁGUA	1,25		P.s. PASSA # Nº 10		739,19	97,33
SOLO SECO	45,56		P. AMOSTRA SECA		1479,75	97,33
UMIDADE %	2,74					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: areia silto argilosa com pedregulho de cor avermelhada com cerca de 35% de pedregulho e cerca de 30% de finos. COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 35 AREIA GROSSA: 15 AREIA MÉDIA: 8 AREIA FINA: 12 SILTE+ARGILA: 30
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	1479,75	100	
.	3"	76,2	0,00	1479,75	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	1479,75	100	
R	2"	50,8	0,00	1479,75	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	1479,75	100	
S	1"	25,4	38,47	1441,28	97	
S	3/4"	19,1	56,32	1384,96	94	
O	1/2"	12,7	114,14	1270,82	86	
	3/8"	9,5	130,84	1139,98	77	
	Nº 4	4,76	184,47	955,51	65	
	Nº 10	2	216,32	739,19	50	
F	Nº 40	0,42	15,63	81,70	42	
I	Nº 100	0,15	13,74	67,96	35	
N	Nº 200	0,075	8,65	59,31	30	
O						



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESoft	AÇUDE JUREMA	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
AÇUDE JUREMA EMPRÉSTIMO No. 1				FURO: 5 PROF.(m): 0,10 / 1,00 AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº 3			AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h. 58,34			P. ÚMIDO		1500,00	
P.b.s. 57,21			P. RETIDO NA # Nº 10		836,05	
Tara 14,62			P.h. PASSA # Nº 10		663,95	100,00
ÁGUA 1,13			P.s. PASSA # Nº 10		646,81	97,42
SOLO SECO 42,59			P. AMOSTRA SECA		1482,86	97,42
UMIDADE % 2,65						
P E N S O F I N O	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: pedregulho silto argiloso de cor avermelada com cerca de 39% de pedregulho e cerca de 27% de finos. COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 39 AREIA GROSSA: 17 AREIA MÉDIA: 7 AREIA FINA: 10 SILTE+ARGILA: 27
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	1482,86	100	
.	3"	76,2	0,00	1482,86	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	1482,86	100	
R	2"	50,8	0,00	1482,86	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	1482,86	100	
S	1"	25,4	0,00	1482,86	100	
S	3/4"	19,1	68,24	1414,62	95	
O	1/2"	12,7	112,69	1301,93	88	
	3/8"	9,5	174,95	1126,98	76	
	Nº 4	4,76	215,84	911,14	61	
	Nº 10	2	264,33	646,81	44	
F	Nº 40	0,42	14,97	82,45	37	
I	Nº 100	0,15	13,53	68,92	31	
N	Nº 200	0,075	9,57	59,35	27	
O						

CURVA GRANULOMÉTRICA	

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESoft	AÇUDE JUREMA	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
AÇUDE JUREMA EMPRÉSTIMO No. 1				FURO: 6 PROF.(m): 0,10 / 1,50 AMOSTRA: 1		
UMIDADE						
CÁPSULA Nº 4			AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
P.b.h. 58,17			P. ÚMIDO		1500,00	
P.b.s. 56,81			P. RETIDO NA # Nº 10		909,80	
Tara 13,57			P.h. PASSA # Nº 10		590,20	100,00
ÁGUA 1,36			P.s. PASSA # Nº 10		572,18	96,95
SOLO SECO 43,24			P. AMOSTRA SECA		1481,98	96,95
UMIDADE % 3,15						
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: pedregulho silto argilosa de cor avermelhada com cerca de 44% de pedregulho e cerca de 25% de finos. COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 44 AREIA GROSSA: 17 AREIA MÉDIA: 6 AREIA FINA: 8 SILTE+ARGILA: 25
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	1481,98	100	
.	3"	76,2	0,00	1481,98	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	1481,98	100	
R	2"	50,8	0,00	1481,98	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	1481,98	100	
S	1"	25,4	0,00	1481,98	100	
S	3/4"	19,1	88,21	1393,77	94	
O	1/2"	12,7	134,39	1259,38	85	
	3/8"	9,5	181,53	1077,85	73	
	Nº 4	4,76	242,00	835,85	56	
	Nº 10	2	263,67	572,18	39	
F	Nº 40	0,42	15,52	81,43	33	
I	Nº 100	0,15	12,67	68,76	28	
N	Nº 200	0,075	7,57	61,19	25	
O						

CURVA GRANULOMÉTRICA

Diâmetro dos grãos (mm)	% que passa
0,075	25
0,15	28
0,3	33
0,6	39
1,2	56
2,5	73
5	85
10	94
20	96,95
40	96,95
75	96,95
150	96,95
300	96,95
600	96,95
1200	96,95

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESOFT	AÇUDE JUREMA	FOLHA:

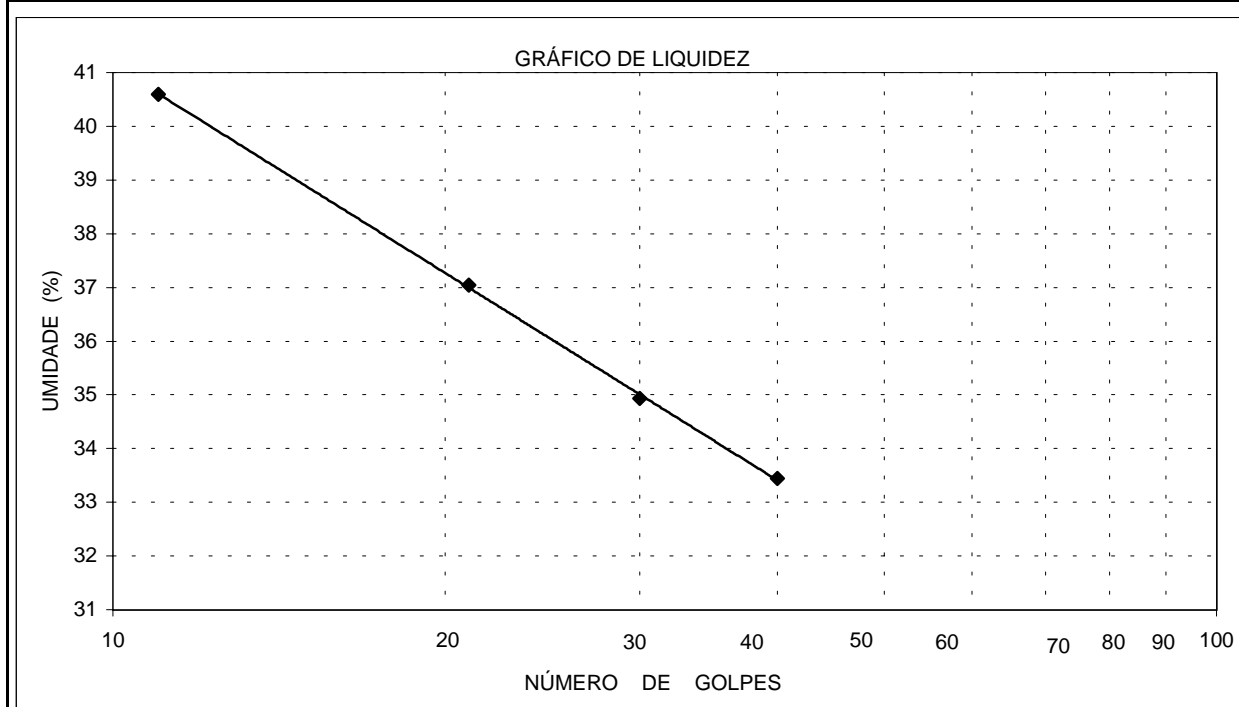
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

AÇUDE JUREMA
EMPRÉSTIMO No. 1

FURO: 1
PROF.(m): 0,10 / 1,20
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	21	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	19,83	19,29	18,06	18,28	8,76	8,21	8,65	8,78
SOLO+TARA	16,14	15,96	15,23	15,27	8,41	7,99	8,30	8,37
TARA	7,05	6,97	7,13	6,27	6,59	6,84	6,47	6,29
ÁGUA	3,69	3,33	2,83	3,01	0,35	0,22	0,35	0,41
SOLO	9,09	8,99	8,10	9,00	1,82	1,15	1,83	2,08
UMIDADE	40,59	37,04	34,94	33,44	19,23	19,13	19,13	19,71

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 36 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 19 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 17 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO No. 1	DATA:
MW/ENGESOF	AÇUDE JUREMA	FOLHA:

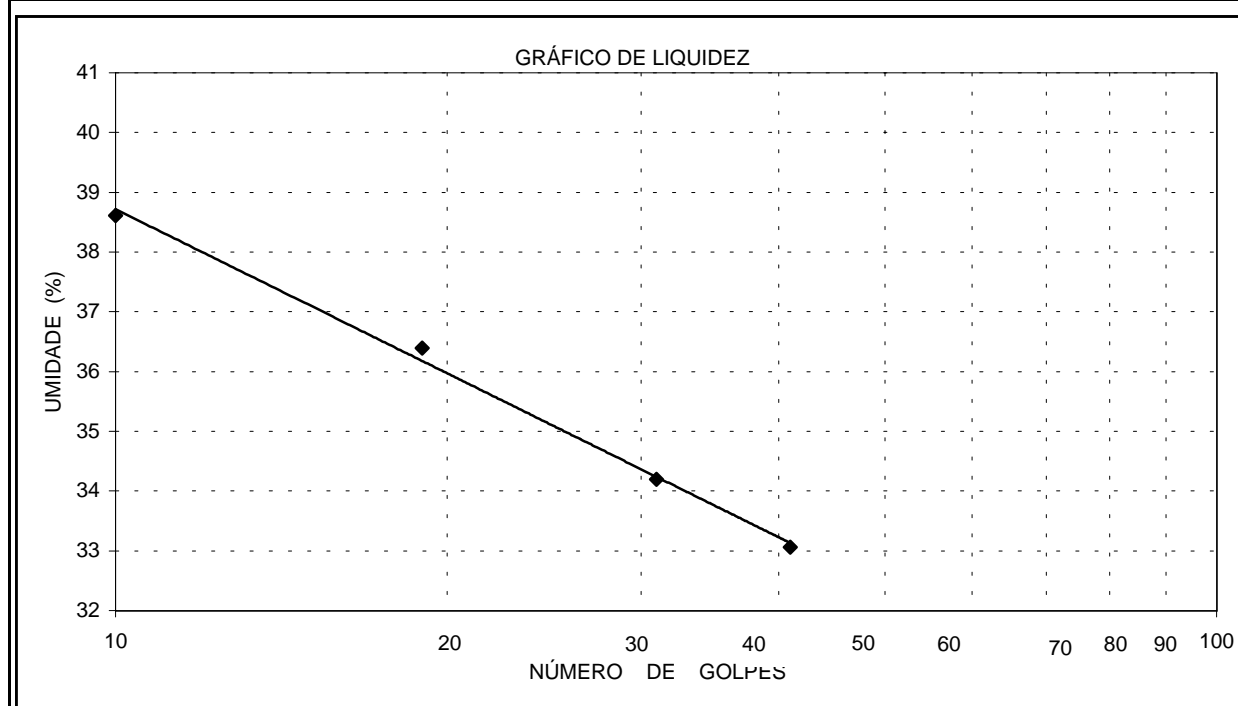
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

AÇUDE JUREMA
EMPRÉSTIMO No. 1

FURO: 4
PROF.(m): 0,10 / 1,30
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	19	31	41	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	20,61	19,17	17,74	19,20	8,90	9,01	8,77	8,94
SOLO+TARA	16,90	15,88	14,83	16,32	8,57	8,71	8,38	8,60
TARA	7,29	6,84	6,32	7,61	6,84	7,12	6,39	6,84
ÁGUA	3,71	3,29	2,91	2,88	0,33	0,30	0,39	0,34
SOLO	9,61	9,04	8,51	8,71	1,73	1,59	1,99	1,76
UMIDADE	38,61	36,39	34,20	33,07	19,08	18,87	19,60	19,32

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 35 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 19 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 16 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE JUREMA	FOLHA:

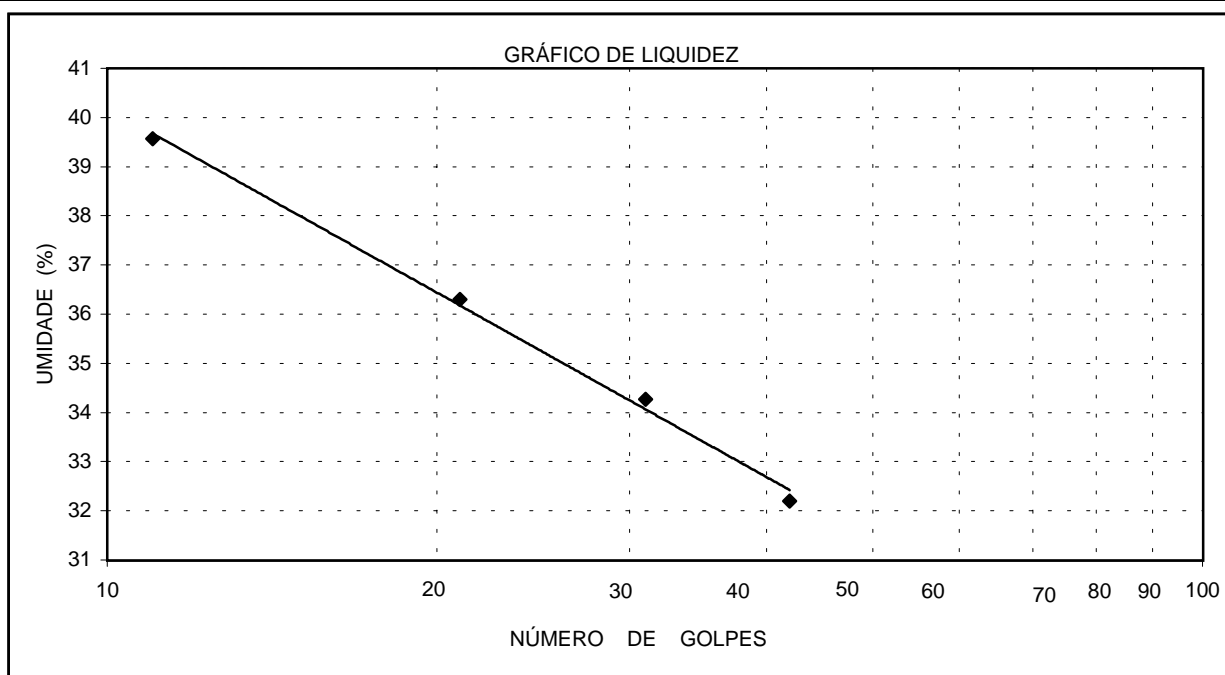
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

AÇUDE JUREMA
EMPRÉSTIMO No. 1

FURO: 5
PROF.(m): 0,10 / 1,00
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	21	31	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	20,69	20,26	19,11	18,00	9,08	9,32	8,98	9,53
SOLO+TARA	16,71	16,71	16,06	15,25	8,64	8,85	8,49	8,96
TARA	6,65	6,93	7,16	6,71	6,55	6,62	6,18	6,23
ÁGUA	3,98	3,55	3,05	2,75	0,44	0,47	0,49	0,57
SOLO	10,06	9,78	8,90	8,54	2,09	2,23	2,31	2,73
UMIDADE	39,56	36,30	34,27	32,20	21,05	21,08	21,21	20,88

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 35 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 14 %



<p>ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba</p>	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESOFT	AÇUDE JUREMA	FOLHA:

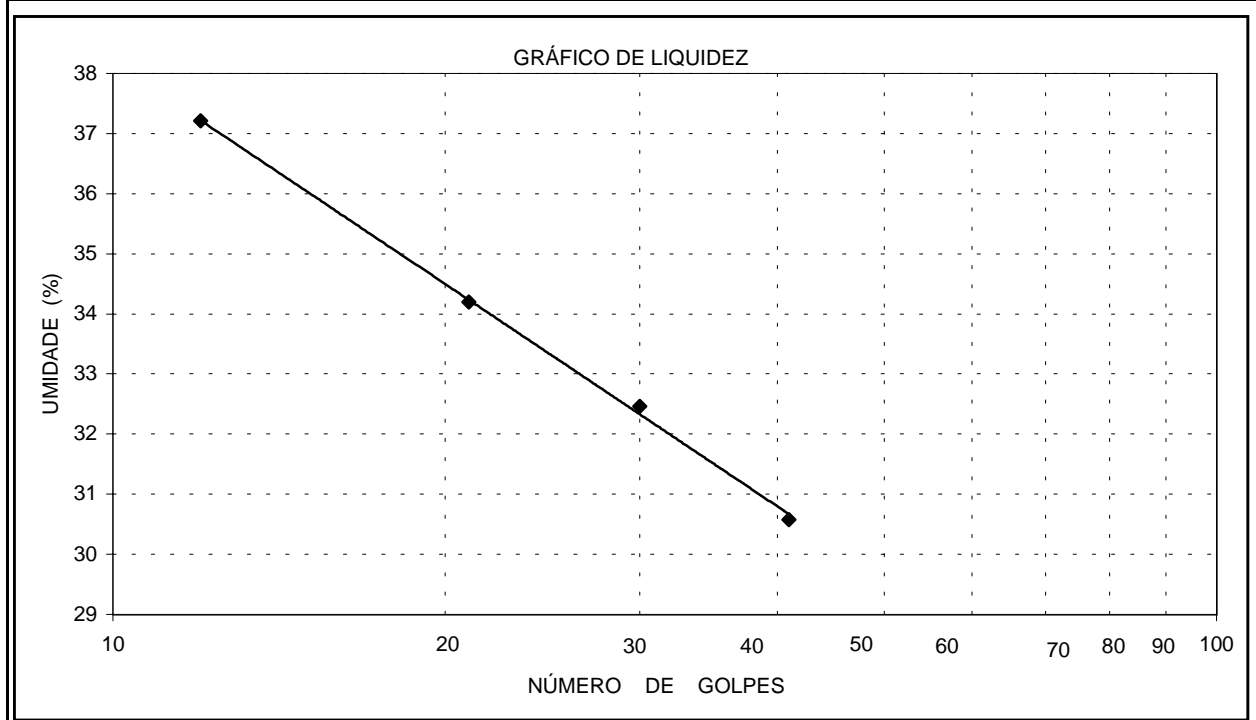
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

AÇUDE JUREMA
EMPRÉSTIMO No. 1

FURO: 6
PROF.(m): 0,10 / 1,50
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	21	30	41	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	20,36	20,03	18,55	17,72	8,76	9,27	8,67	8,96
SOLO+TARA	16,55	16,75	15,68	15,09	8,55	8,79	8,08	8,77
TARA	6,31	7,16	6,84	6,49	7,51	6,39	5,19	7,81
ÁGUA	3,81	3,28	2,87	2,63	0,21	0,48	0,59	0,19
SOLO	10,24	9,59	8,84	8,60	1,04	2,40	2,89	0,96
UMIDADE	37,21	34,20	32,47	30,58	20,19	20,00	20,42	19,79

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 33 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 13 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE JUREMA	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 1
 PROF.(m): 0,10 / 1,20
 AMOSTRA: 1

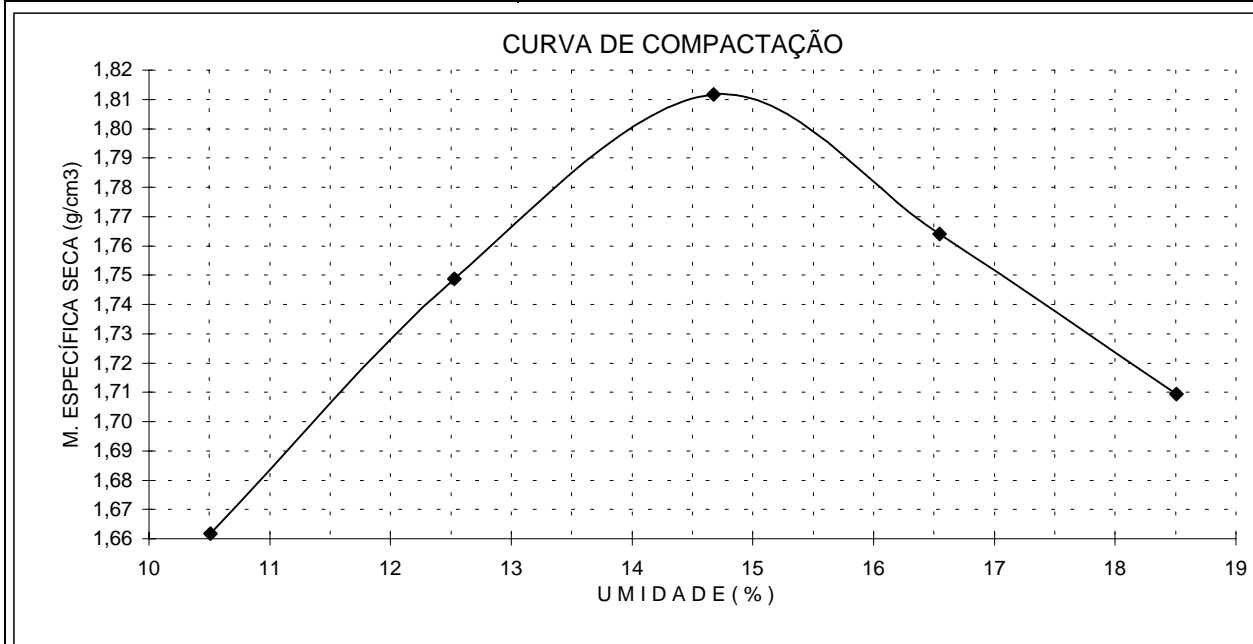
AÇUDE JUREMA
 EMPRÉSTIMO No.1

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,812 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 14,7 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2323	PESO	4274
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8540	8845	9100	9050
PESO DA AMOSTRA (g)		4266	4571	4826	4776
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm3)		1,836	1,968	2,077	2,056
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		67,09	71,48	75,19	78,43
P. BRUTO SECO (g)		61,98	64,91	67,44	69,23
P.DA CÁPSULA (g)		13,35	12,47	14,63	13,62
ÁGUA (g)		5,11	6,57	7,75	9,20
SOLO (g)		48,63	52,44	52,81	55,61
UMIDADE (%)		10,51	12,53	14,68	16,54
MASSA ESP. SECA (g/cm3)		1,662	1,749	1,812	1,764



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No.1 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE JUREMA	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 4
 PROF.(m): 0,10 / 1,30
 AMOSTRA: 1

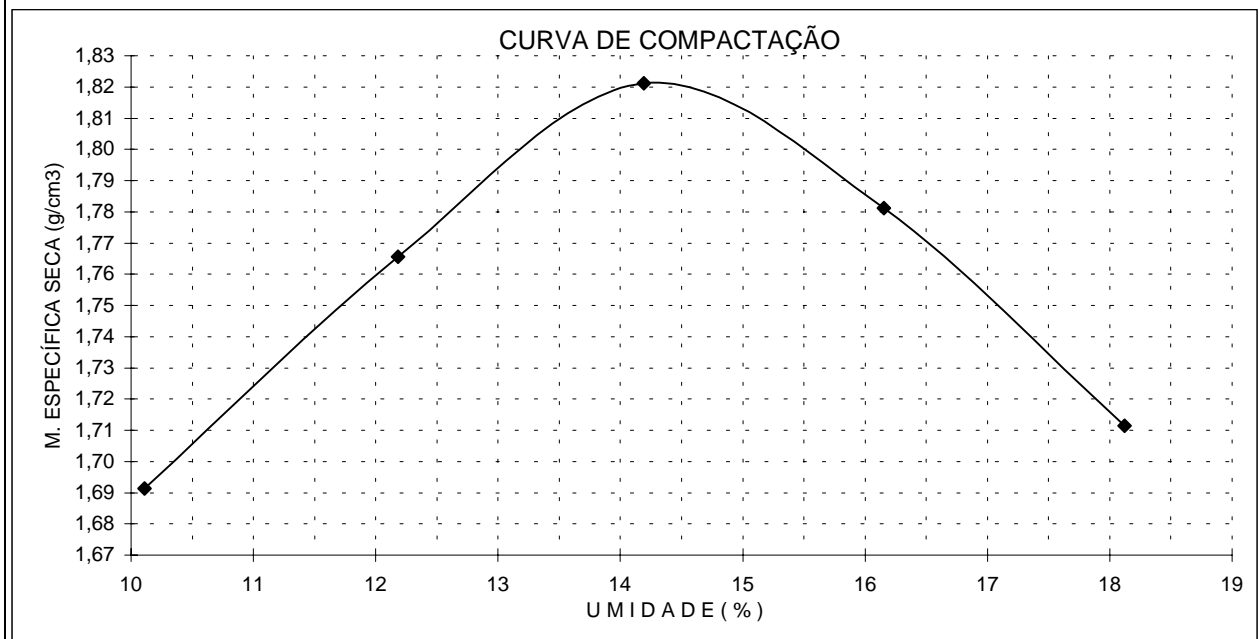
AÇUDE JUREMA
 EMPRÉSTIMO No.1

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,821 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 14,2 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2323	PESO	4274
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8600	8875	9105	9080
PESO DA AMOSTRA (g)		4326	4601	4831	4806
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,862	1,981	2,080	2,069
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		79,63	81,72	96,48	93,65
P. BRUTO SECO (g)		73,46	74,43	86,04	82,51
P.DA CÁPSULA (g)		12,4	14,59	12,47	13,55
ÁGUA (g)		6,17	7,29	10,44	11,14
SOLO (g)		61,04	59,84	73,57	68,96
UMIDADE (%)		10,11	12,18	14,19	16,15
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,691	1,766	1,821	1,781



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No.1 ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESFT	AÇUDE JUREMA	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 5
 PROF.(m): 0,10 / 1,00
 AMOSTRA: 1

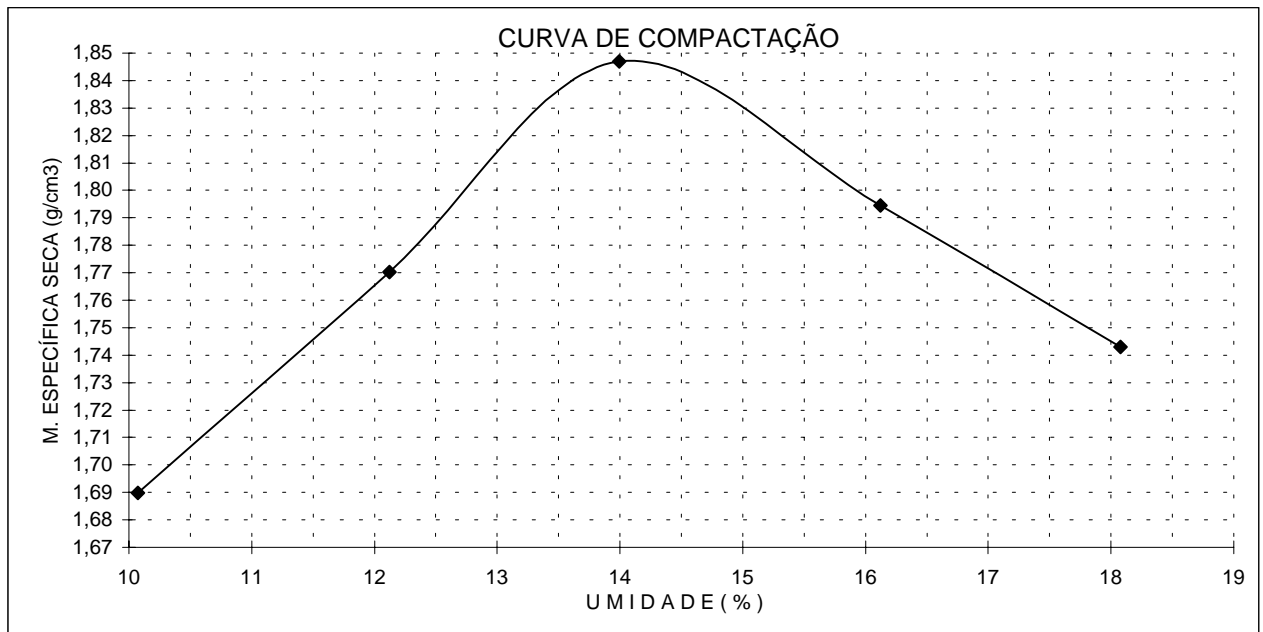
AÇUDE JUREMA
 EMPRÉSTIMO No.1

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,847 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 14,0 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2323	PESO	4274
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8595	8885	9165	9115
PESO DA AMOSTRA (g)		4321	4611	4891	4841
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,860	1,985	2,105	2,084
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		64,32	72,68	76,33	79,91
P. BRUTO SECO (g)		59,73	66,28	68,49	70,71
P.DA CÁPSULA (g)		14,17	13,48	12,47	13,65
ÁGUA (g)		4,59	6,40	7,84	9,20
SOLO (g)		45,56	52,80	56,02	57,06
UMIDADE (%)		10,07	12,12	14,00	16,12
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,690	1,770	1,847	1,795



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

LOCAL EMPRÉSTIMO No.1 **DATA**
ESTUDADO:

MW/ENGESOF**AÇUDE JUREMA****FOLHA:**

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

FURO: 6
 PROF.(m): 0,10 / 1,50
 AMOSTRA: 1

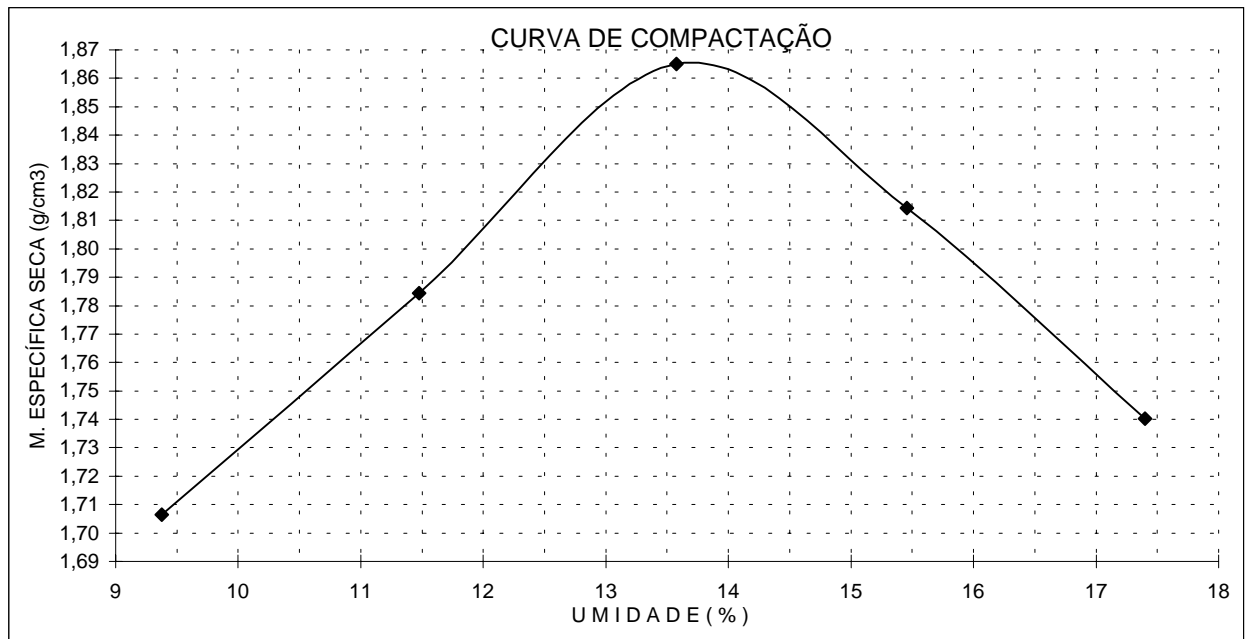
AÇUDE JUREMA
 EMPRÉSTIMO No.1

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,865 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,6 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2323	PESO	4274
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8610	8895	9195	9140
PESO DA AMOSTRA (g)		4336	4621	4921	4866
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,867	1,989	2,118	2,095
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		63,59	69,51	73,04	77,05
P. BRUTO SECO (g)		59,31	63,76	65,81	68,52
P.DA CÁPSULA (g)		13,67	13,65	12,56	13,33
ÁGUA (g)		4,28	5,75	7,23	8,53
SOLO (g)		45,64	50,11	53,25	55,19
UMIDADE (%)		9,38	11,47	13,58	15,46
MASSA ESP. SECA (g/cm ³)		1,707	1,784	1,865	1,814



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
 do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

LOCAL EMPRÉSTIMO No.1 **DATA**
ESTUDADO:

MW/ENGESOF**AÇUDE JUREMA****FOLHA:**

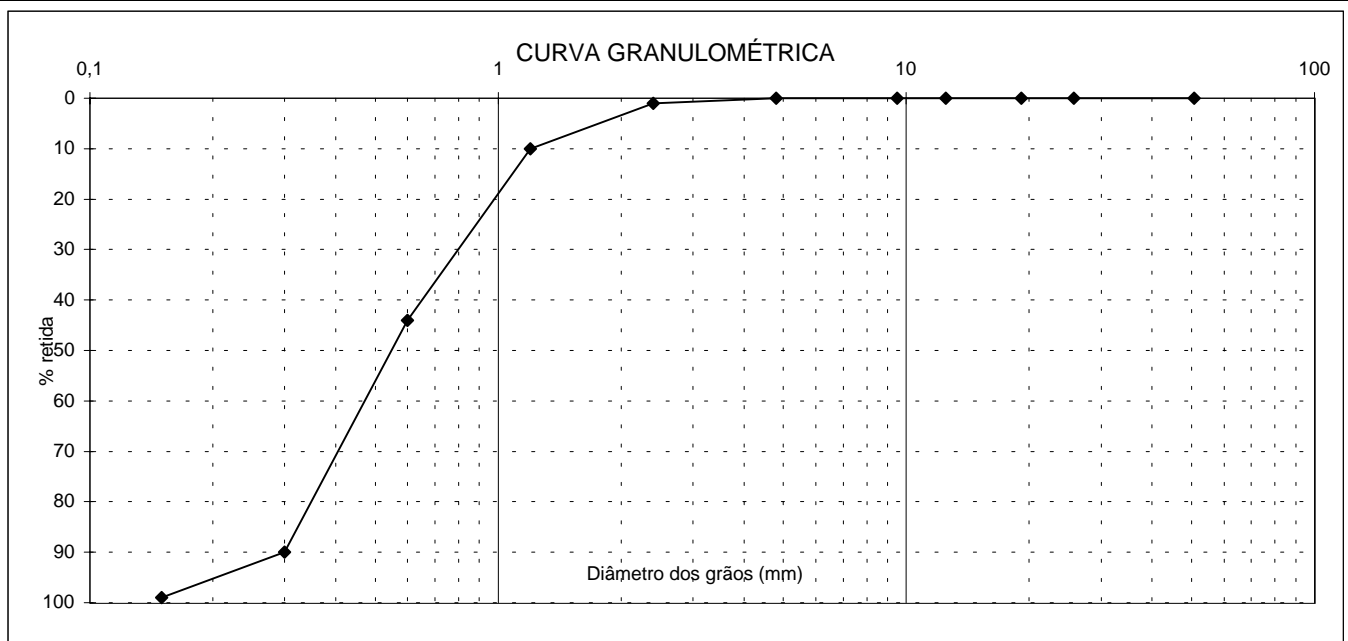
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

AÇUDE JUREMA
AREIA BOA VISTA

AREAL 1
PROF(m): 1,00

PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PORCENTAGEM QUE PASSA		PESO TOTAL DA AMOSTRA(g): 1000
POLEGADAS	mm		INDIVIDUAL	ACUMULADO	
2"	50,8	0,00	0	0	OBSERVAÇÃO: AREAL
1 "	25,7	0,00	0	0	
3/4"	19,1	0,00	0	0	
1/2"	12,5	0,00	0	0	
3/8"	9,5	0,00	0	0	
No. 4	4,8	1,78	0	0	
No. 8	2,4	13,57	1	1	
No. 16	1,2	88,27	9	10	
No. 30	0,60	339,82	34	44	
No. 50	0,30	459,87	46	90	
No. 100	0,15	86,32	9	99	
FUNDO	FUNDO	10,37	1	100	
SOMATÓRIO		1000,00	100,00		

DIÂMETRO MÁXIMO: 2,4 mm
DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA: 2,44



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA	
	LOCAL ESTUDADO: AREIA BOA VISTA	DATA:
MW/ENGESOF	AÇUDE JUREMA	FOLHA:

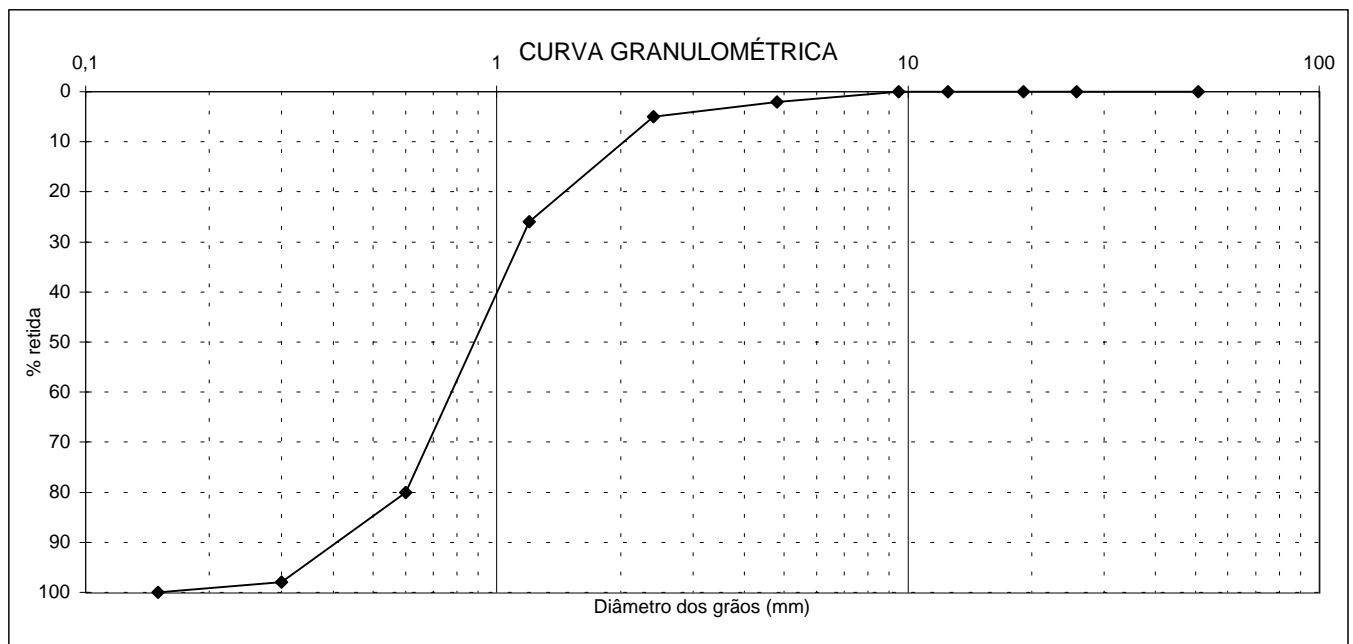
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

AÇUDE JUREMA
AREIA DE RIO - RIO JUREMA

AREAL 2
PROF(m): 1,50

PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PORCENTAGEM QUE PASSA		PESO TOTAL DA AMOSTRA(g): 1000
POLEGADAS	mm		INDIVIDUAL	ACUMULADO	
2"	50,8	0,00	0	0	OBSERVAÇÃO: AREAL
1 "	25,7	0,00	0	0	
3/ 4"	19,1	0,00	0	0	
1/ 2"	12,5	0,00	0	0	
3/ 8"	9,5	3,48	0	0	
No. 4	4,8	20,38	2	2	
No. 8	2,4	26,26	3	5	
No. 16	1,2	207,72	21	26	
No. 30	0,60	537,88	54	80	
No. 50	0,30	179,61	18	98	
No. 100	0,15	22,49	2	100	
FUNDO	FUNDO	2,18	0	100	
SOMATÓRIO		1000,00	100,00		

DIÂMETRO MÁXIMO: 2,4 mm
DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA: 3,11



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA	
	LOCAL ESTUDADO: AREIA DE RIO - RIO JUREMA	DATA:
MW/ENGESOFT	AÇUDE JUREMA	FOLHA:

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação do desgaste Los Angeles

MATERIAL: 01 (uma) amostra de granito

OBRA: AÇUDE JUREMA

1. RESULTADOS DO ENSAIO:

AMOSTRA	ABERTURAS DAS PENEIRAS		PESOS INICIAIS (Pi) g	PESO TOTAL RETIDO NA MALHA 1,68 mm (Pf) EM g	PERDAS %
	m m PASSANTE	RETIDA			
1	50	38	5.000	7.000	30
	38	25	5.000		

CONDIÇÃO DO ENSAIO: Graduação F

2. METODOLOGIA: O ensaio foi realizado de acordo com a Norma da ABNT - NBR 6465
Determinação do Desgaste por Abrasão.

3. OBSERVAÇÕES:

2- Procedência: Açude Jurema (300 m do eixo)

4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

- * Máquina Los Angeles.
- * Peneiras.
- * Balança.
- * Estufa.

Fortaleza, 18 de maio de 2000

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIOS LOS ANGELES

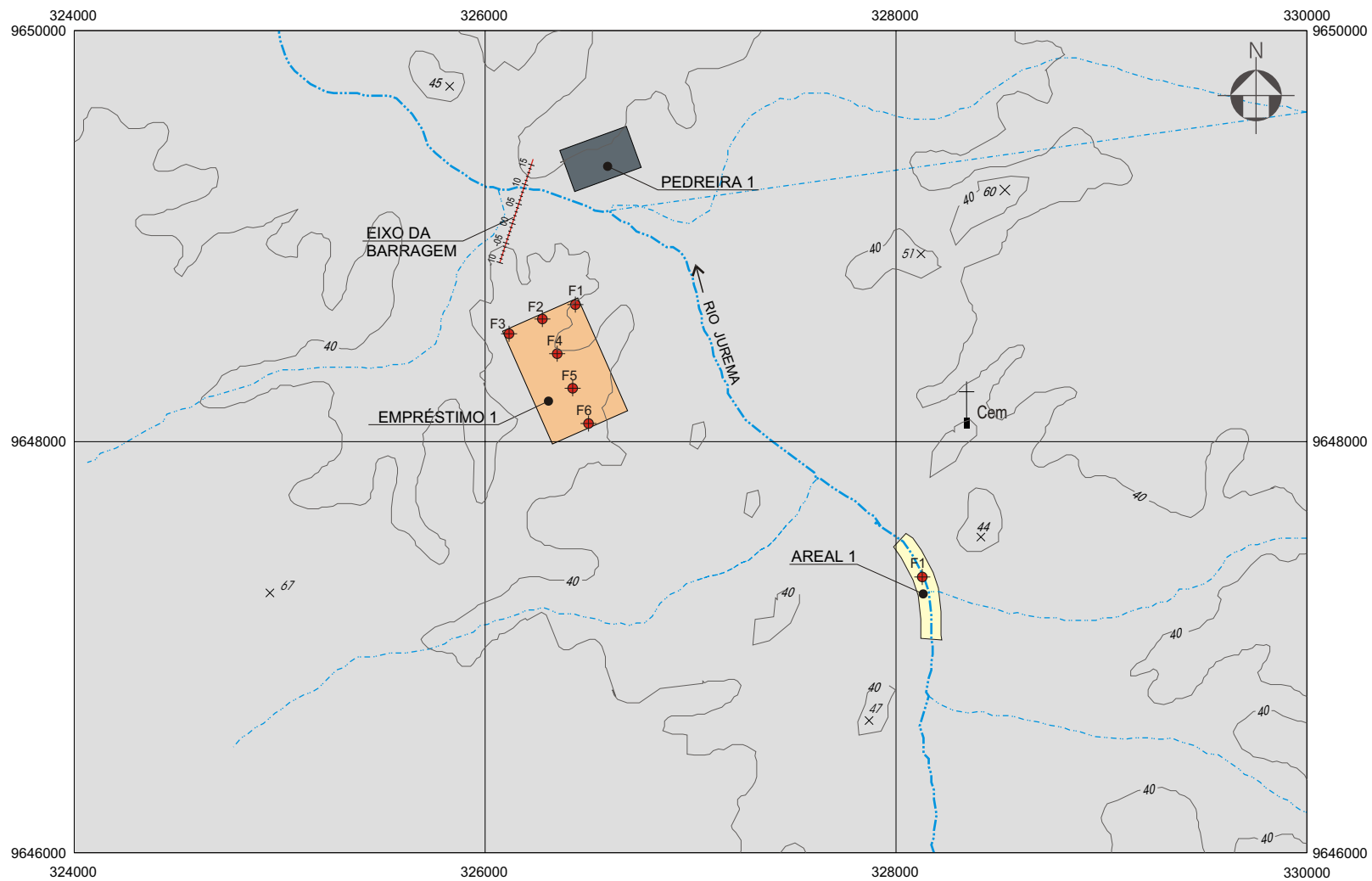
**LOCAL
ESTUDADO:**

DATA

MW/ENGESOF

AÇUDE JUREMA

FOLHA:



Legenda

F-1 - Furo a Pá e Picareta

Açude Jurema - Localização dos Furos de Sondagem



MONTGOMERY WATSON



CAJUEIRINHO

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA km	PROFUNDIDADE cm.	LADO D X E		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
01		0,10			SILTE ARENO ARGILOSO COM POUCO PEDREGULHO, COR CINZA
		0,40			
		1,30			
02		0,10			SILTE ARENO ARGILOSO COM CASCALHO, COR CINZA
		0,30			
		1,30			
03		0,10			SILTE ARENO ARGILOSO COM CASCALHO, COR ROXA
		0,20			
		1,00			
04		0,10			SILTE ARENO ARGILOSO COM CASCALHO, COR ROXA
		0,60			
		1,10			
05		0,10			SILTE ARENO ARGILOSO COM CASCALHO, COR CINZA
		0,40			
		1,20			
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba				BOLETIM DE SONDAGEM	
				LOCAL EMPRÉSTIMO E-1	DATA
				ESTUDADO:	
MW/ENGESOF				AÇUDE CAJUEIRINHO	
				FOLHA:	

QUADRO RESUMO

AÇUDE CAJUEIRINHO

EMPRÉSTIMO		1			
FURO		02	03	04	05
PROF. (m):		0,10 1,30	0,10 1,00	0,10 1,10	0,10 1,20
AMOSTRA		1	1	1	1
P A S S A	2"	100	100	100	100
	1 1/2"	100	100	100	100
	1"	100	100	100	100
	3/4"	100	100	100	100
	1/2"	98	98	99	99
	3/8"	92	94	95	96
	No. 4	87	88	89	90
	No. 10	78	79	79	80
	No. 40	65	67	68	69
	No. 200	52	51	52	54
LL		35	34	34	36
LP		22	22	21	21
IP		13	12	13	15
U.S.C.		CL	CL	CL	CL
γ_g (g/cm ³)		1,752	1,760	1,745	1,738
h ótima (%)		16,7	16,3	16,0	17,3

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

QUADRO RESUMO

**LOCAL
ESTUDADO:**

DATA

MW/ENGESOPT

AÇUDE CAJUEIRINHO

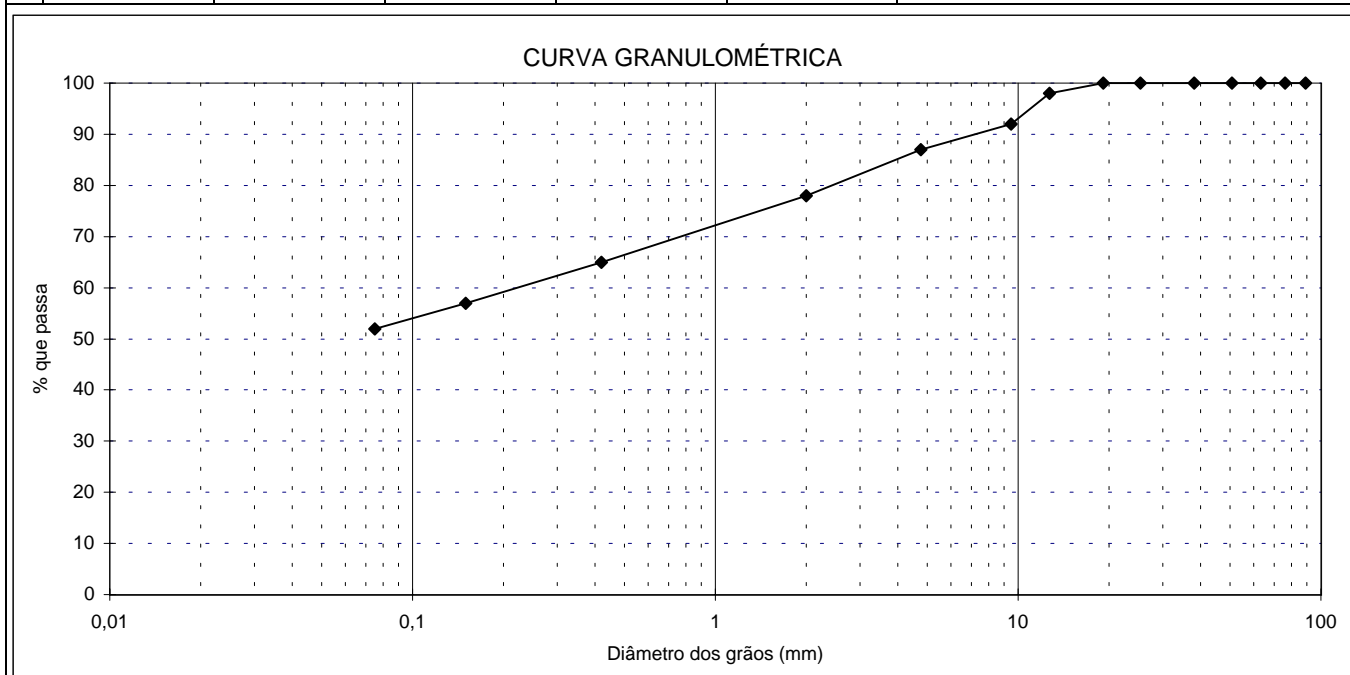
FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

AÇUDE CAJUEIRINHO
EMPRÉSTIMO No. 1

FURO: 2
PROF.(m): 0,10 / 1,30
AMOSTRA: 1

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL	
CÁPSULA Nº	1	P. ÚMIDO		1500,00		
P.b.h.	56,48	P. RETIDO NA # Nº 10		319,93		
P.b.s.	55,15	P.h. PASSA # Nº 10		1180,07	100,00	
Tara	13,26	P.s. PASSA # Nº 10		1143,81	96,93	
ÁGUA	1,33	P. AMOSTRA SECA		1463,74	96,93	
SOLO SECO	41,89					
UMIDADE %	3,17					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: argila areno siltosa de cor variegada com cerca de 13% de pedregulho e cerca de 52% de finos. COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 13 AREIA GROSSA: 9 AREIA MÉDIA: 13 AREIA FINA: 13 SILTE+ARGILA: 52
	POLEGADAS	mm				
3 1/2"	88,9	0,00	1463,74	100		
3"	76,2	0,00	1463,74	100		
2 1/2"	63,3	0,00	1463,74	100		
2"	50,8	0,00	1463,74	100		
1 1/2"	38,1	0,00	1463,74	100		
1"	25,4	0,00	1463,74	100		
3/4"	19,1	0,00	1463,74	100		
1/2"	12,7	35,29	1428,45	98		
3/8"	9,5	76,16	1352,29	92		
Nº 4	4,76	80,52	1271,77	87		
Nº 10	2	127,96	1143,81	78		
F I N O	Nº 40	0,42	16,09	80,84	65	
	Nº 100	0,15	10,15	70,69	57	
	Nº 200	0,075	6,28	64,41	52	



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
	ESTUDADO:	
MW/ENGESOF	AÇUDE CAJUEIRINHO	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

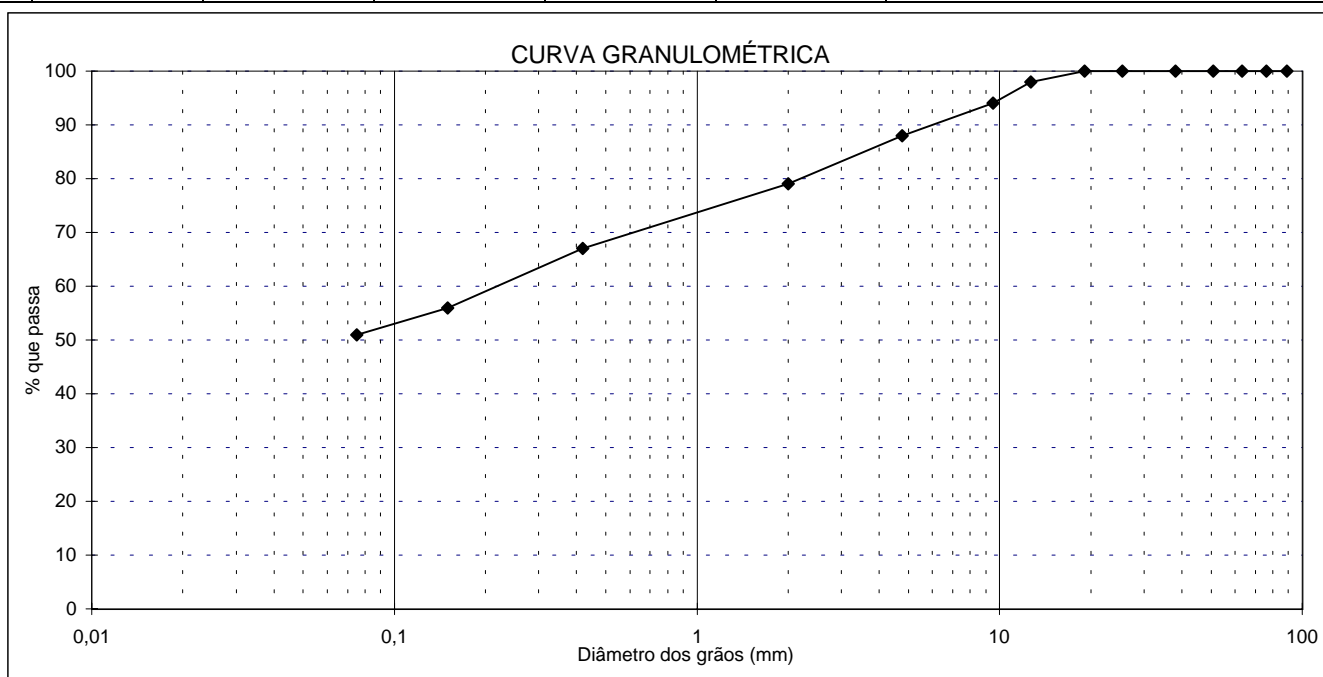
AÇUDE CAJUEIRINHO
EMPRÉSTIMO No. 1

FURO: 3
PROF.(m): 0,10 / 1,00
AMOSTRA: 1

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL	
CÁPSULA Nº	2					
P.b.h.	54,96	P. ÚMIDO		1500,00		
P.b.s.	53,48	P. RETIDO NA # Nº 10		307,52		
Tara	14,26	P.h. PASSA # Nº 10		1192,48	100,00	
ÁGUA	1,48	P.s. PASSA # Nº 10		1149,16	96,37	
SOLO SECO	39,22	P. AMOSTRA SECA		1456,68	96,37	
UMIDADE %	3,77					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: argila areno siltosa de cor variegada com cerca de 12% de pedregulho e cerca de 51% de finos.
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	1456,68	100	
.	3"	76,2	0,00	1456,68	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	1456,68	100	
R	2"	50,8	0,00	1456,68	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	1456,68	100	
S	1"	25,4	0,00	1456,68	100	
S	3/4"	19,1	0,00	1456,68	100	
O	1/2"	12,7	29,16	1427,52	98	
	3/8"	9,5	53,88	1373,64	94	
	Nº 4	4,76	85,57	1288,07	88	
	Nº 10	2	138,91	1149,16	79	
F	Nº 40	0,42	14,73	81,64	67	
I	Nº 100	0,15	12,89	68,75	56	
N	Nº 200	0,075	7,08	61,67	51	
O						

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	12
AREIA GROSSA:	9
AREIA MÉDIA:	12
AREIA FINA:	16
SILTE+ARGILA:	51



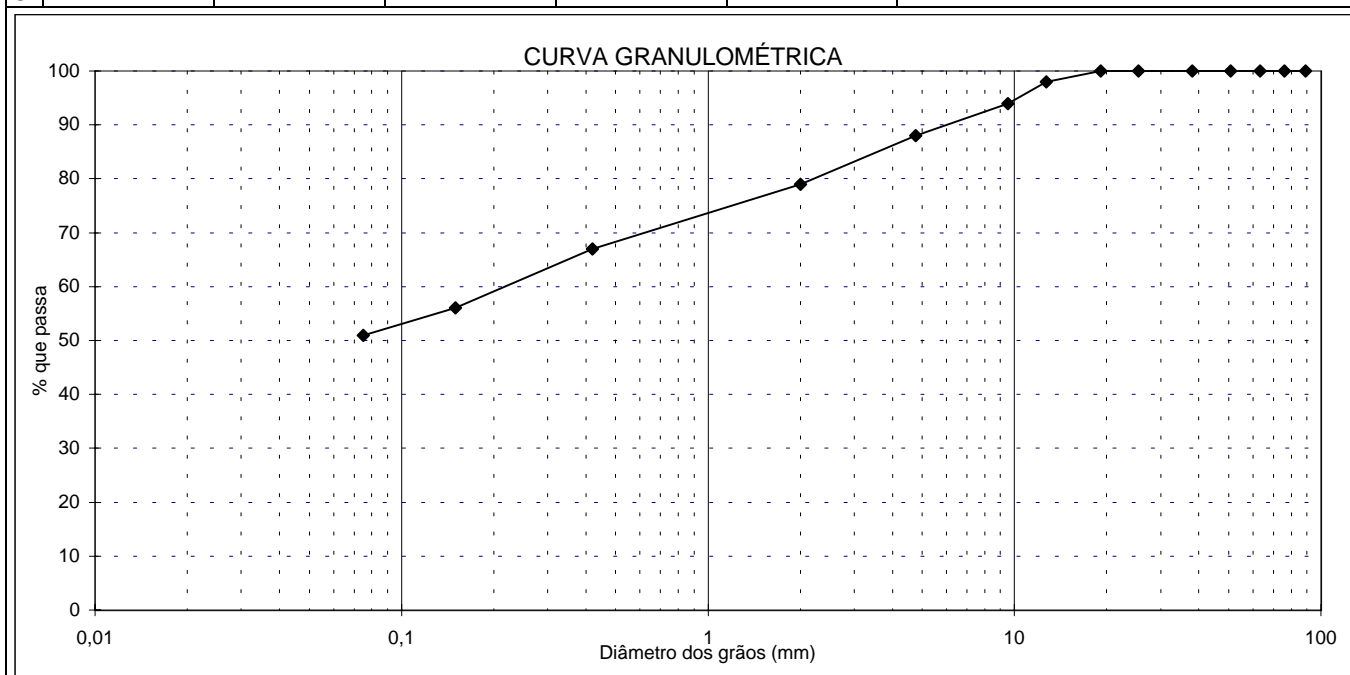
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
	ESTUDADO:	
MW/ENGESOFT	AÇUDE CAJUEIRINHO	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

AÇUDE CAJUEIRINHO
EMPRÉSTIMO No. 1

FURO: 4
PROF.(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 1

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL	
CÁPSULA Nº	3	P. ÚMIDO		1500,00		
P.b.h.	53,29	P. RETIDO NA # Nº 10		310,11		
P.b.s.	52,45	P.h. PASSA # Nº 10		1189,89	100,00	
Tara	13,32	P.s. PASSA # Nº 10		1164,85	97,90	
ÁGUA	0,84	P. AMOSTRA SECA		1474,96	97,90	
SOLO SECO	39,13					
UMIDADE %	2,15					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: argila areno siltosa de cor variegada com cerca de 11% de pedregulho e cerca de 52% de finos. COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 11 AREIA GROSSA: 10 AREIA MÉDIA: 11 AREIA FINA: 16 SILTE+ARGILA: 52
	POLEGADAS	mm				
3 1/2"	88,9	0,00	1474,96	100		
3"	76,2	0,00	1474,96	100		
2 1/2"	63,3	0,00	1474,96	100		
2"	50,8	0,00	1474,96	100		
1 1/2"	38,1	0,00	1474,96	100		
1"	25,4	0,00	1474,96	100		
3/4"	19,1	0,00	1474,96	100		
1/2"	12,7	19,42	1455,54	99		
3/8"	9,5	51,94	1403,60	95		
Nº 4	4,76	90,21	1313,39	89		
Nº 10	2	148,54	1164,85	79		
Nº 40	0,42	13,35	84,55	68		
Nº 100	0,15	12,62	71,93	58		
Nº 200	0,075	7,21	64,72	52		



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
	ESTUDADO:	
MW/ENGESOF	AÇUDE CAJUEIRINHO	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

AÇUDE CAJUEIRINHO
EMPRÉSTIMO No. 1

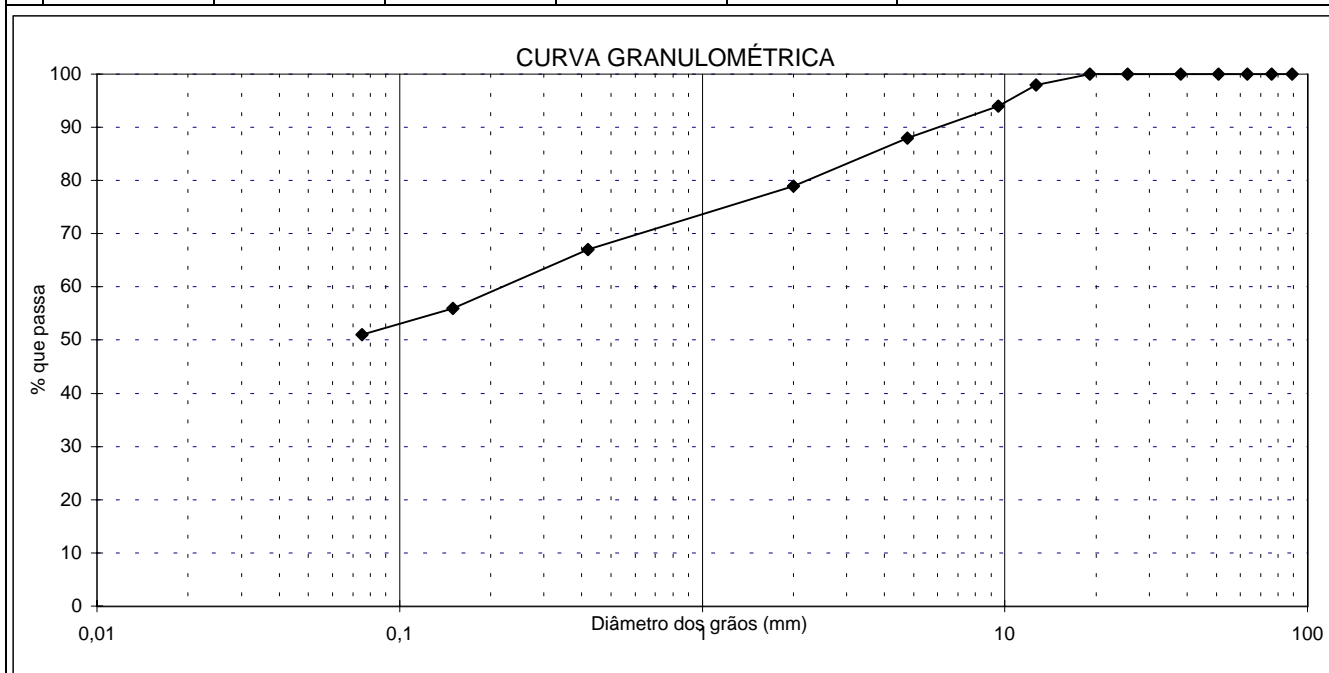
FURO: 5
PROF.(m): 0,10 / 1,20
AMOSTRA: 1

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL
CÁPSULA Nº	4	P. ÚMIDO		1500,00	
P.b.h.	48,39	P. RETIDO NA # Nº 10		294,46	
P.b.s.	47,32	P.h. PASSA # Nº 10		1205,54	100,00
Tara	12,69	P.s. PASSA # Nº 10		1169,41	97,00
ÁGUA	1,07	P. AMOSTRA SECA		1463,87	97,00
SOLO SECO	34,63				
UMIDADE %	3,09				

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO: argila areno siltosa de cor variegada com cerca de 10% de pedregulho e cerca de 54% de finos.
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0,00	1463,87	100	
.	3"	76,2	0,00	1463,87	100	
G	2 1/2"	63,3	0,00	1463,87	100	
R	2"	50,8	0,00	1463,87	100	
O	1 1/2"	38,1	0,00	1463,87	100	
S	1"	25,4	0,00	1463,87	100	
S	3/4"	19,1	0,00	1463,87	100	
O	1/2"	12,7	13,81	1450,06	99	
	3/8"	9,5	43,72	1406,34	96	
	Nº 4	4,76	91,39	1314,95	90	
	Nº 10	2	145,54	1169,41	80	
F	Nº 40	0,42	13,65	83,35	69	
I	Nº 100	0,15	11,51	71,84	59	
N	Nº 200	0,075	6,49	65,35	54	
O						

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	10
AREIA GROSSA:	10
AREIA MÉDIA:	11
AREIA FINA:	15
SILTE+ARGILA:	54



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
	ESTUDADO:	
MW/ENGESOF	AÇUDE CAJUEIRINHO	FOLHA:

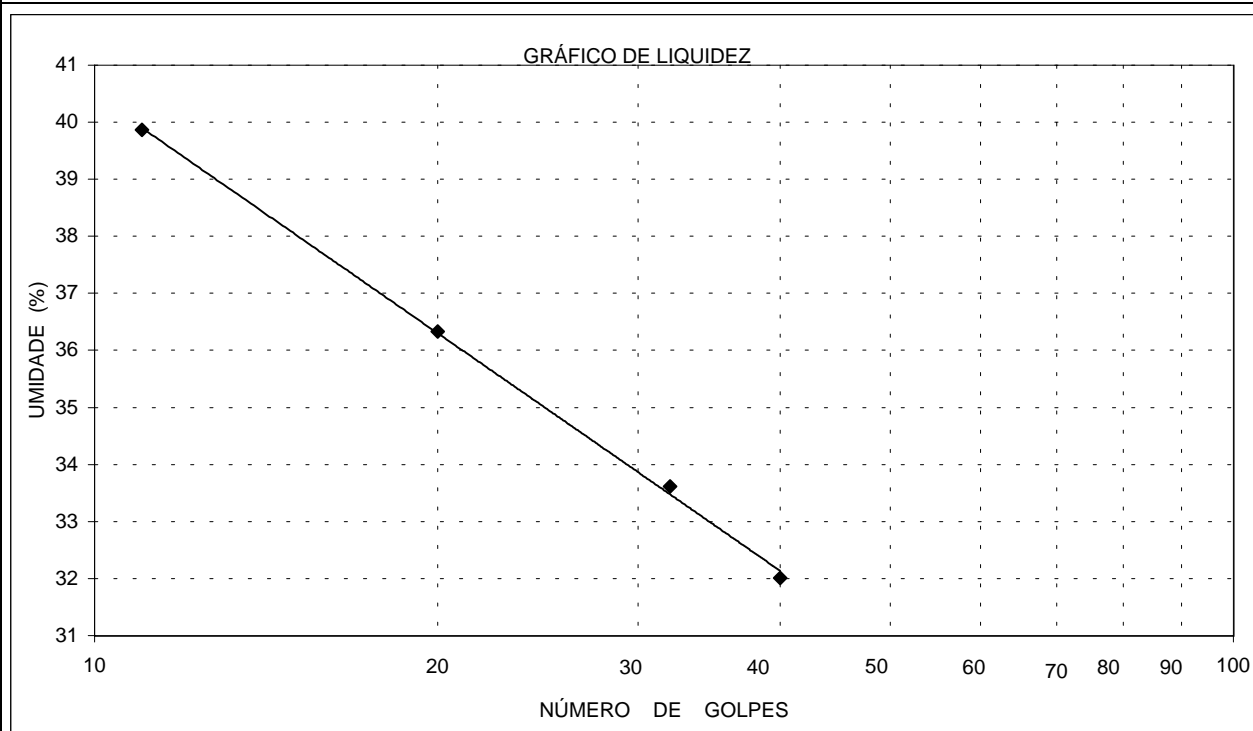
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

AÇUDE CAJUEIRINHO
EMPRÉSTIMO No. 1

FURO: 2
PROF.(m): 0,10 / 1,30
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	20	32	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	20,98	18,53	17,40	17,49	9,12	8,69	8,72	8,94
SOLO+TARA	16,85	15,62	14,63	14,75	8,80	8,41	8,32	8,70
TARA	6,49	7,61	6,39	6,19	7,32	7,16	6,48	7,63
ÁGUA	4,13	2,91	2,77	2,74	0,32	0,28	0,40	0,24
SOLO	10,36	8,01	8,24	8,56	1,48	1,25	1,84	1,07
UMIDADE	39,86	36,33	33,62	32,01	21,62	22,40	21,74	22,43

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 35 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 13 %



<p>ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba</p>	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE CAJUEIRINHO	FOLHA:

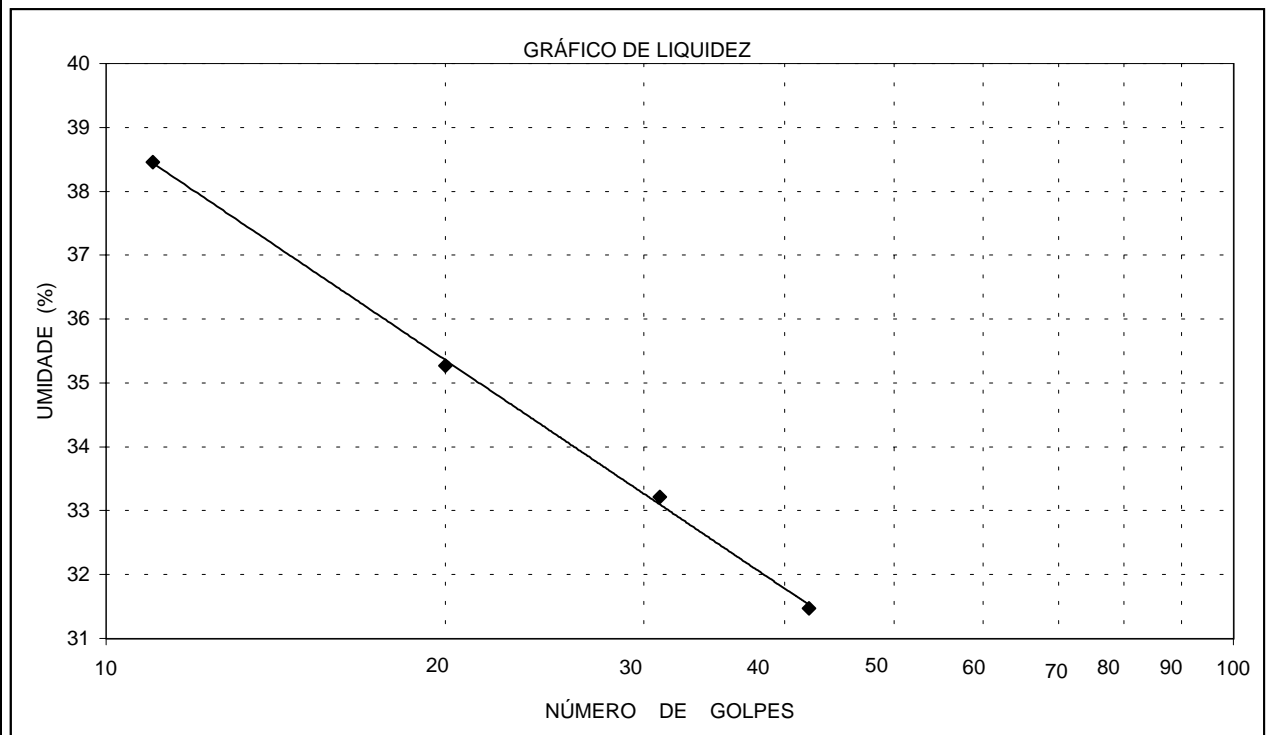
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

AÇUDE CAJUEIRINHO
EMPRÉSTIMO No. 1

FURO: 3
PROF.(m): 0,10 / 1,00
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	20	31	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	19,48	18,63	18,45	17,83	8,35	8,67	8,49	8,77
SOLO+TARA	15,83	15,41	15,54	15,24	8,17	8,47	8,25	8,45
TARA	6,34	6,28	6,78	7,01	7,34	7,59	7,14	7,03
ÁGUA	3,65	3,22	2,91	2,59	0,18	0,20	0,24	0,32
SOLO	9,49	9,13	8,76	8,23	0,83	0,88	1,11	1,42
UMIDADE	38,46	35,27	33,22	31,47	21,69	22,73	21,62	22,54

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	34 %
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	22 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	12 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESOFT	AÇUDE CAJUEIRINHO	FOLHA:

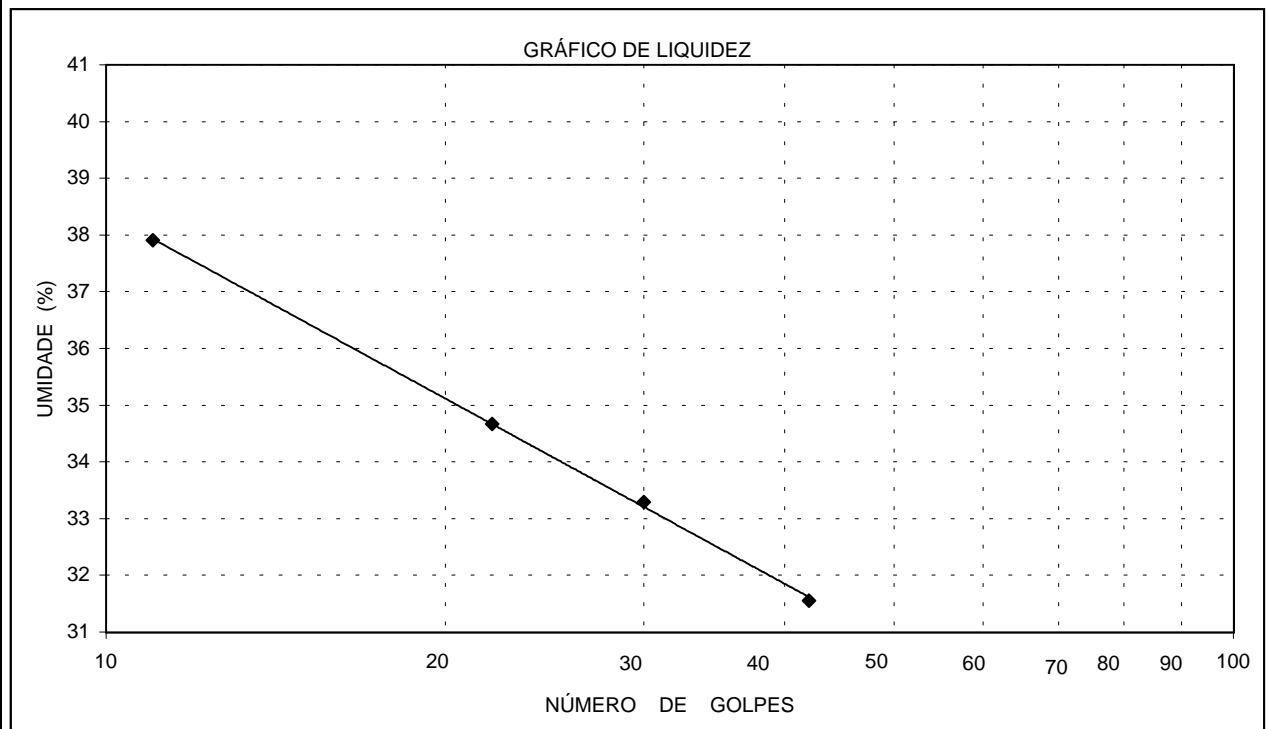
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

AÇUDE CAJUEIRINHO
EMPRÉSTIMO No. 1

FURO: 4
PROF.(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	22	30	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	18,46	18,31	18,66	17,43	8,95	8,69	8,73	8,87
SOLO+TARA	15,34	15,53	15,74	14,83	8,50	8,34	8,22	8,49
TARA	7,11	7,51	6,97	6,59	6,39	6,65	5,81	6,72
ÁGUA	3,12	2,78	2,92	2,60	0,45	0,35	0,51	0,38
SOLO	8,23	8,02	8,77	8,24	2,11	1,69	2,41	1,77
UMIDADE	37,91	34,66	33,30	31,55	21,33	20,71	21,16	21,47

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	34 %
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	21 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	13 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	EMPRÉSTIMO No. 1	
	LOCAL ESTUDADO:	DATA
MW/ENGESFT	AÇUDE CAJUEIRINHO	FOLHA:

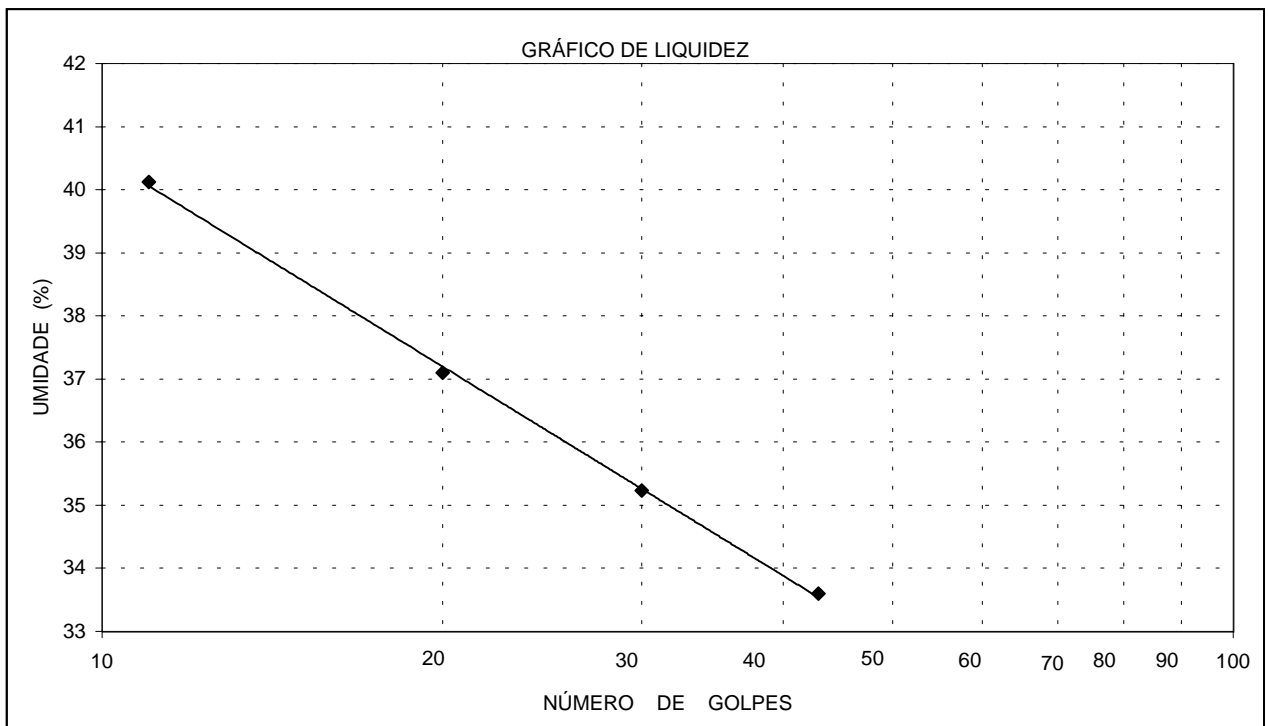
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

AÇUDE CAJUEIRINHO
EMPRÉSTIMO No. 1

FURO: 5
PROF.(m): 0,10 / 1,20
AMOSTRA: 1

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	20	30	43	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	19,35	18,48	17,59	17,69	8,69	8,21	8,47	8,52
SOLO+TARA	15,96	15,33	14,87	15,16	8,33	7,91	8,18	8,23
TARA	7,51	6,84	7,15	7,63	6,63	6,48	6,79	6,84
ÁGUA	3,39	3,15	2,72	2,53	0,36	0,30	0,29	0,29
SOLO	8,45	8,49	7,72	7,53	1,70	1,43	1,39	1,39
UMIDADE	40,12	37,10	35,23	33,60	21,18	20,98	20,86	20,86

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	33 %
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	21 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	12 %



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
	LOCAL EMPRÉSTIMO No. 1	DATA
MW/ENGESOFT	AÇUDE CAJUEIRINHO	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

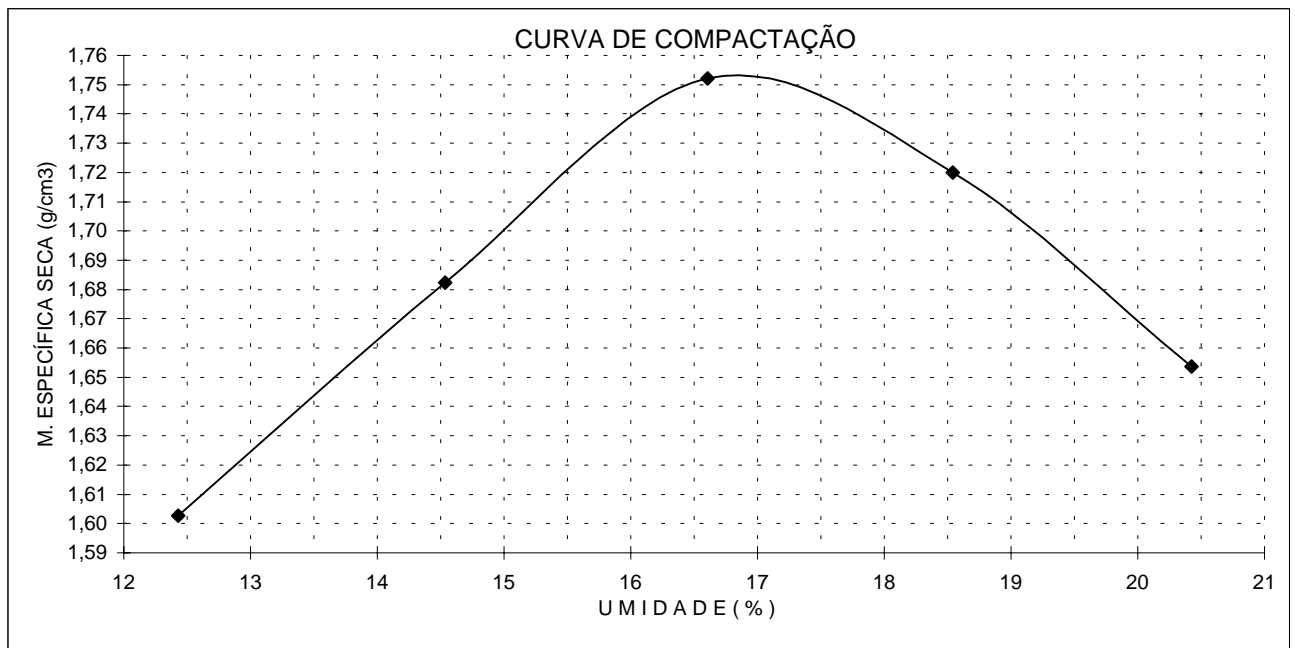
FURO: 2
 PROF.(m): 0,10 / 1,30
 AMOSTRA: 1

AÇUDE CAJUEIRINHO
 EMPRÉSTIMO No.1

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,752 g/cm³
 UMIDADE ÓTIMA: 16,7 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2323	PESO	4274
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8460	8750	9020	9010	8900
PESO DA AMOSTRA (g)	4186	4476	4746	4736	4626
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm3)	1,802	1,927	2,043	2,039	1,991
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	61,36	66,21	69,37	75,23	79,84
P. BRUTO SECO (g)	55,91	59,66	61,43	65,54	68,62
P.DA CÁPSULA (g)	12,06	14,59	13,62	13,27	13,68
ÁGUA (g)	5,45	6,55	7,94	9,69	11,22
SOLO (g)	43,85	45,07	47,81	52,27	54,94
UMIDADE (%)	12,43	14,53	16,61	18,54	20,42
MASSA ESP. SECA (g/cm3)	1,603	1,682	1,752	1,720	1,654



<p>ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba</p>	<p>ENSAIO DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL</p>	
	<p>LOCAL EMPRÉSTIMO No.1</p>	<p>DATA</p>
<p>MW/ENGESOF</p>	<p>AÇUDE CAJUEIRINHO</p>	<p>FOLHA:</p>

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

AÇUDE CAJUEIRINHO
EMPRÉSTIMO No.1

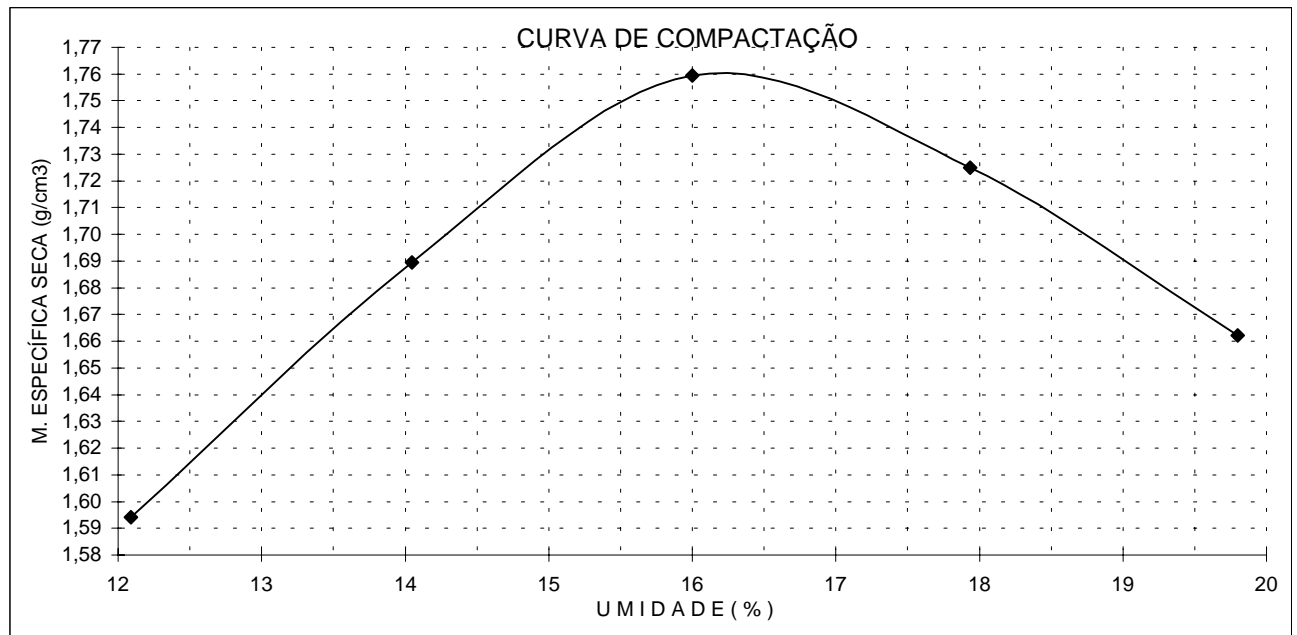
FURO: 3
PROF.(m): 0,10 / 1,00
AMOSTRA: 1

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,760 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 16,3 %

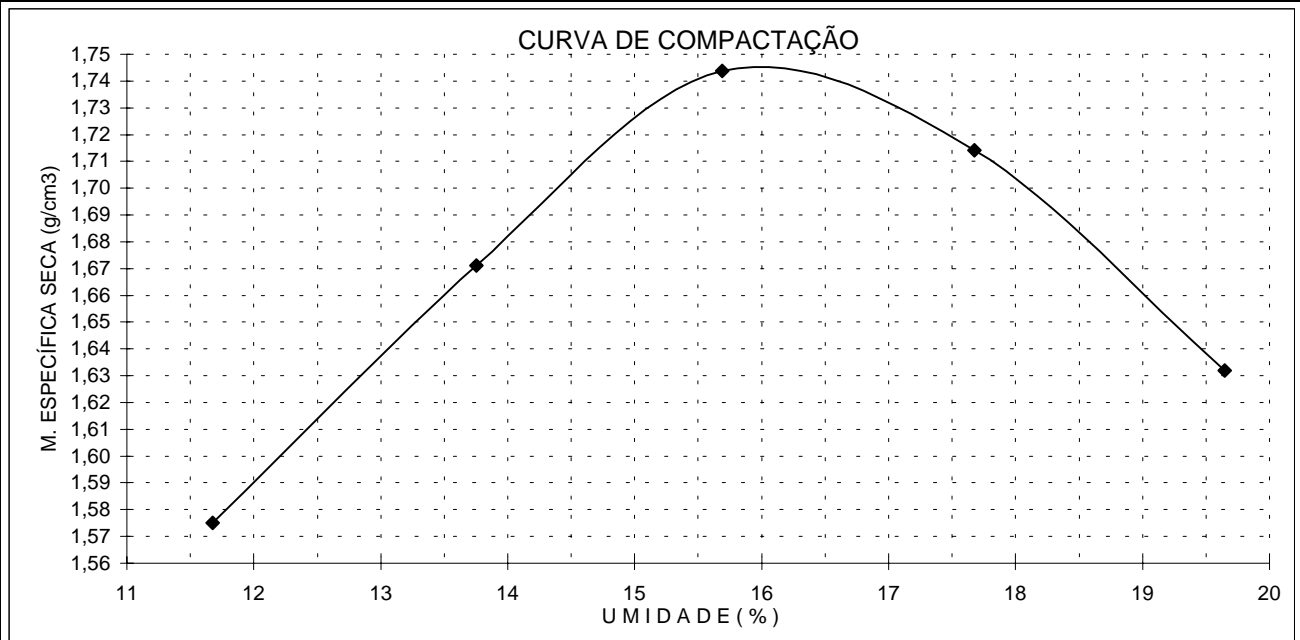
CILINDRO No.	1	VOLUME	2323	PESO	4274
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8425	8750	9015	9000
PESO DA AMOSTRA (g)		4151	4476	4741	4726
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm3)		1,787	1,927	2,041	2,034
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		73,62	79,32	82,51	80,74
P. BRUTO SECO (g)		67,19	71,19	72,96	70,68
P.DA CÁPSULA (g)		14,01	13,32	13,27	14,59
ÁGUA (g)		6,43	8,13	9,55	10,06
SOLO (g)		53,18	57,87	59,69	56,09
UMIDADE (%)		12,09	14,05	16,00	17,94
MASSA ESP. SECA (g/cm3)		1,594	1,689	1,759	1,725



ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO No.1	DATA
MW/ENGESOF	AÇUDE CAJUEIRINHO	FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMALAÇUDE CAJUEIRINHO
EMPRÉSTIMO No.1FURO: 4
PROF.(m): 0,10 / 1,10
AMOSTRA: 1**RESULTADOS:**MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,745 g/cm³UMIDADE ÓTIMA: 16,0 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2323	PESO	4274
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8360	8690	8960	8960	8810
PESO DA AMOSTRA (g)	4086	4416	4686	4686	4536
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm3)	1,759	1,901	2,017	2,017	1,953
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	59,37	71,00	76,24	81,42	87,06
P. BRUTO SECO (g)	54,55	64	67,88	71,35	75,15
P.DA CÁPSULA (g)	13,26	13,11	14,59	14,38	14,53
ÁGUA (g)	4,82	7,00	8,36	10,07	11,91
SOLO (g)	41,29	50,89	53,29	56,97	60,62
UMIDADE (%)	11,67	13,76	15,69	17,68	19,65
MASSA ESP. SECA (g/cm3)	1,575	1,671	1,744	1,714	1,632

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos
Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO
PROCTOR NORMAL**LOCAL EMPRÉSTIMO No.1
ESTUDADO:

DATA

MW/ENGESOF**AÇUDE CAJUEIRINHO**

FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

AÇUDE CAJUEIRINHO
EMPRÉSTIMO No.1

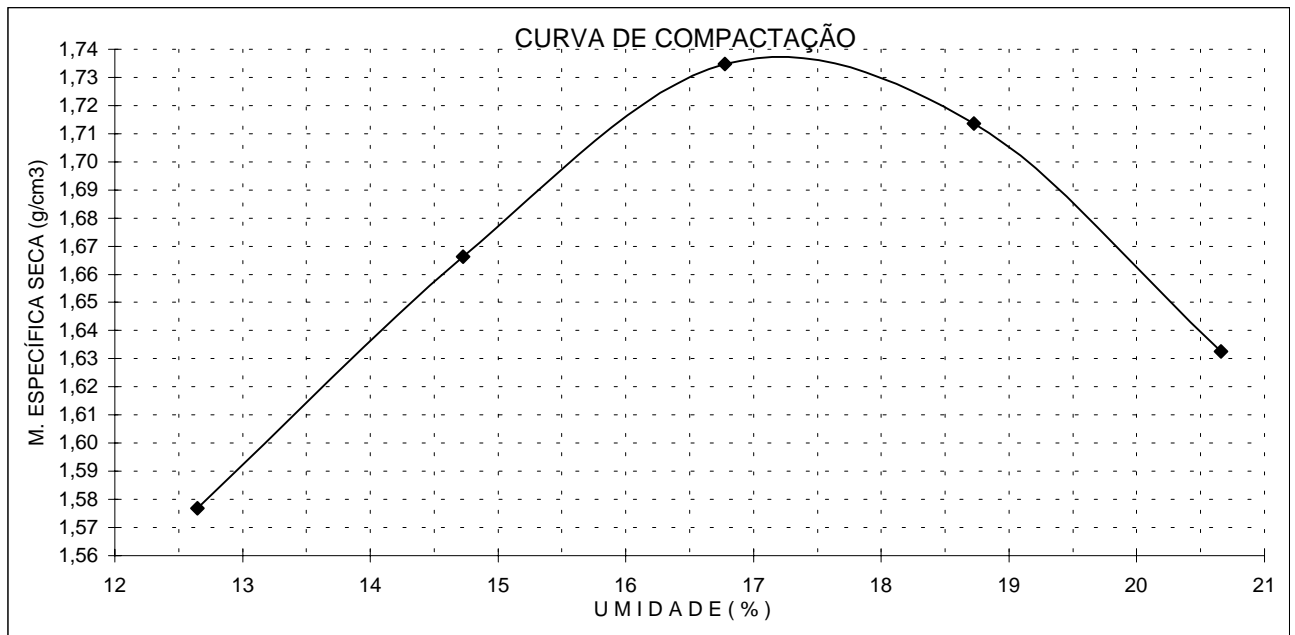
FURO: 5
PROF.(m): 0,10 / 1,20
AMOSTRA: 1

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,738 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 17,3 %

CILINDRO No.	1	VOLUME	2323	PESO	4274
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8400	8715	8980	9000
PESO DA AMOSTRA (g)		4126	4441	4706	4726
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm3)		1,776	1,912	2,026	2,034
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		68,31	76,43	81,36	86,19
P. BRUTO SECO (g)		62,32	68,45	71,56	74,72
P.DA CÁPSULA (g)		14,96	14,26	13,15	13,47
ÁGUA (g)		5,99	7,98	9,80	11,47
SOLO (g)		47,36	54,19	58,41	61,25
UMIDADE (%)		12,65	14,73	16,78	18,73
MASSA ESP. SECA (g/cm3)		1,577	1,666	1,735	1,714

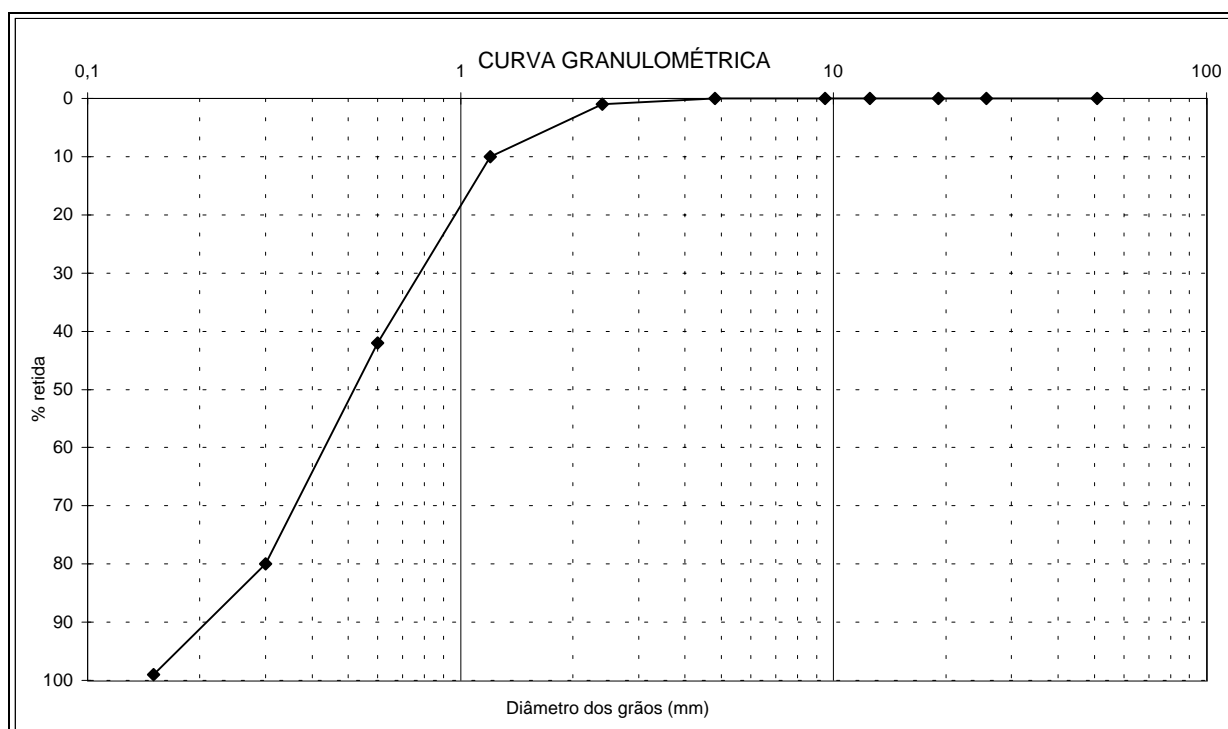


ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL	
	LOCAL ESTUDADO: EMPRÉSTIMO No.1	DATA:
MW/ENGESoft	AÇUDE CAJUEIRINHO	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA					
AÇUDE CAJUEIRINHO			AREAL	1	
			PROF(m):	1,00	
PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PORCENTAGEM QUE PASSA		PESO TOTAL DA AMOSTRA(g): 1000
POLEGADAS	mm		INDIVIDUAL	ACUMULADO	
2"	50,8	0,00	0	0	OBSERVAÇÃO: AREAL DE RIO (SÃO JOÃO)
1 "	25,7	0,00	0	0	
3/ 4"	19,1	0,00	0	0	
1/ 2"	12,5	0,00	0	0	
3/ 8"	9,5	0,00	0	0	
No. 4	4,8	1,29	0	0	
No. 8	2,4	8,12	1	1	
No. 16	1,2	92,17	9	10	
No. 30	0,60	316,21	32	42	
No. 50	0,30	381,71	38	80	
No. 100	0,15	185,98	19	99	
FUNDO	FUNDO	14,52	1	100	
SOMATÓRIO		1000,00	100,00		

DIÂMETRO MÁXIMO: 2,4 mm

DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA: 2,32



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA		
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba	LOCAL	DATA
	ESTUDADO:	
MW/ENGESOF	AÇUDE CAJUEIRINHO	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA																													
AÇUDE CAJUEIRINHO			AREAL	2																									
			PROF(m):	1,00																									
PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PORCENTAGEM QUE PASSA		PESO TOTAL DA AMOSTRA(g): 1000																								
POLEGADAS	mm		INDIVIDUAL	ACUMULADO																									
2"	50,8	0,00	0	0	OBERVAÇÃO: AREAL DE RIO (SÃO JOÃO)																								
1 "	25,7	0,00	0	0																									
3/ 4"	19,1	0,00	0	0																									
1/ 2"	12,5	0,00	0	0																									
3/ 8"	9,5	0,00	0	0																									
No. 4	4,8	1,34	0	0																									
No. 8	2,4	8,21	1	1																									
No. 16	1,2	98,83	10	11																									
No. 30	0,60	308,55	31	42																									
No. 50	0,30	374,68	37	79																									
No. 100	0,15	193,37	19	98																									
FUNDO	FUNDO	15,02	2	100																									
SOMATÓRIO		1000,00	100,00																										
DIÂMETRO MÁXIMO: 2,4 mm																													
DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA: 2,31																													
<p style="text-align: center;">CURVA GRANULOMÉTRICA</p> <table border="1"> <caption>Data points for the grain size curve</caption> <thead> <tr> <th>Diâmetro dos grãos (mm)</th> <th>% retida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,1</td><td>100</td></tr> <tr><td>0,3</td><td>80</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>42</td></tr> <tr><td>1,2</td><td>11</td></tr> <tr><td>2,4</td><td>1</td></tr> <tr><td>4,8</td><td>0</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>0</td></tr> <tr><td>19,1</td><td>0</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>0</td></tr> <tr><td>75</td><td>0</td></tr> <tr><td>150</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>						Diâmetro dos grãos (mm)	% retida	0,1	100	0,3	80	0,6	42	1,2	11	2,4	1	4,8	0	9,5	0	19,1	0	37,5	0	75	0	150	0
Diâmetro dos grãos (mm)	% retida																												
0,1	100																												
0,3	80																												
0,6	42																												
1,2	11																												
2,4	1																												
4,8	0																												
9,5	0																												
19,1	0																												
37,5	0																												
75	0																												
150	0																												
ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos do Eixo de Integração da Ibiapaba			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA																										
			LOCAL ESTUDADO:		DATA																								
MW/ENGESOF			AÇUDE CAJUEIRINHO		FOLHA:																								

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação do desgaste Los Angeles

MATERIAL: 01 (uma) amostra de granito

OBRA: BARRAGEM CAJUEIRINHO

1. RESULTADOS DO ENSAIO:

AMOSTRA	ABERTURAS DAS PENEIRAS m m		PESOS INICIAIS (Pi) g	PESO TOTAL RETIDO NA MALHA 1,68 mm (Pf) EM g	PERDAS %
	PASSANTE	RETIDA			
1	50	38	5.000	6.800	32
	38	25	5.000		

CONDIÇÃO DO ENSAIO: Graduação F

2. METODOLOGIA: O ensaio foi realizado de acordo com a Norma da ABNT - NBR 6465
Determinação do Desgaste por Abrasão.

3. OBSERVAÇÕES:

2- Procedência: Açude Cajueirinho (150 m a montante)

4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

- * Máquina Los Angeles.
- * Peneiras.
- * Balança.
- * Estufa.

Fortaleza, 17 de maio de 2000

ASSUNTO: Estudo de Alternativas dos Barramentos
do Eixo de Integração da Ibiapaba

ENSAIOS LOS ANGELES

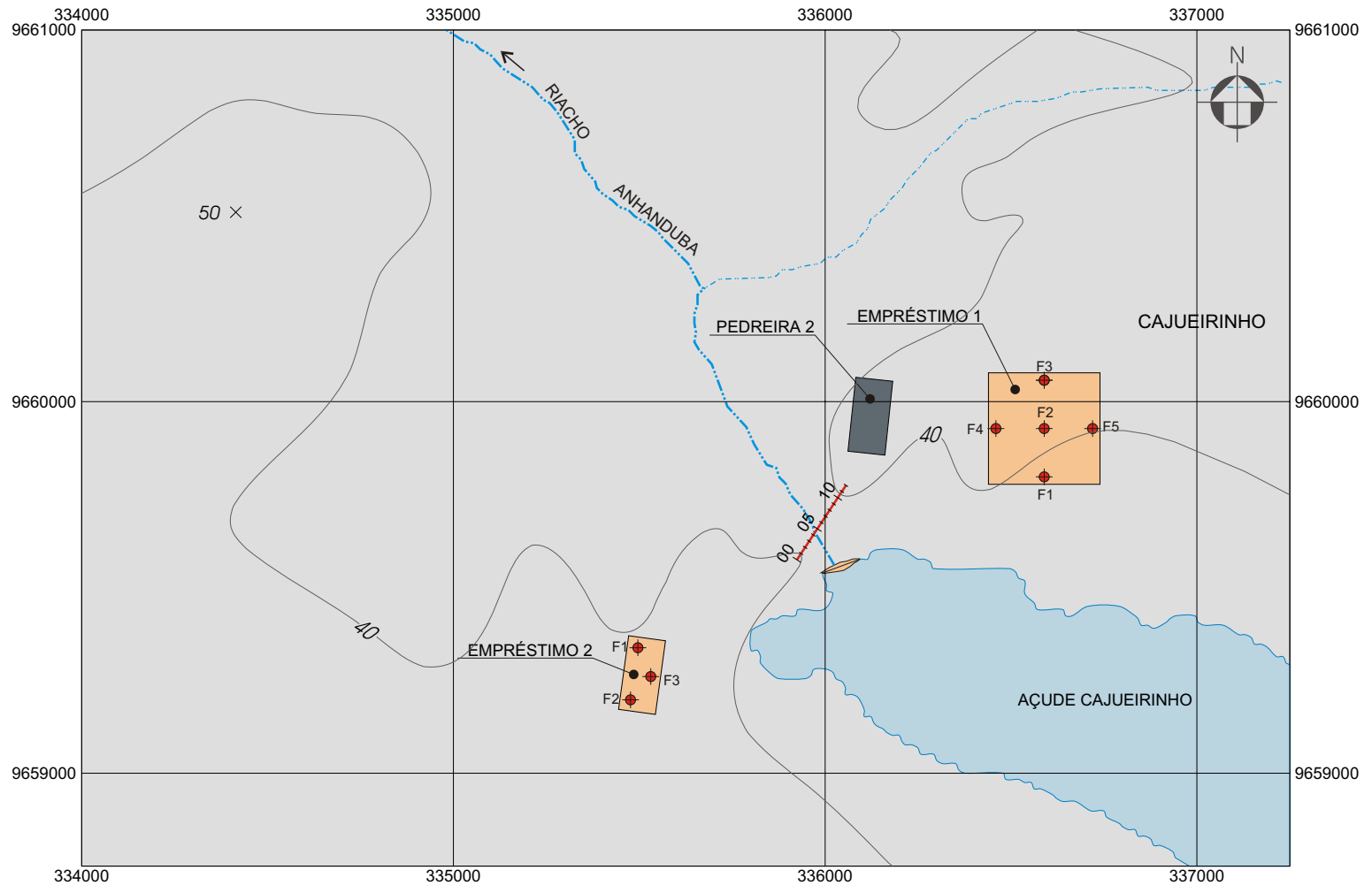
**LOCAL
ESTUDADO:**

DATA

MW/ENGESFT

AÇUDE CAJUEIRINHO

FOLHA:



Legenda

F-1 - Furo a Pá e Picareta

Açu de Cajueirinho - Localização dos Furos de Sondagem



MONTGOMERY WATSON



4. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



MONTGOMERY WATSON



4.1 TESTEMUNHOS DE SONDAGEM



FOTO 01: Açude Lontras: Testemunhos da sondagens rotativa SR-01 executada no eixo do barramento entre profundidades 1,00 e 10,00m.



FOTO 02: Açude Lontras: Testemunhos da sondagem mista SM-02, executada na estaca 36+11 o eixo do barramento, entre profundidades 2,10 e 11,10m.



FOTO 03: Açude Lontras: Material recuperado da sondagem mista SM-03, executada na estaca 41+8,00 do eixo do barramento, entre profundidades 1,45 e 9,00m.



FOTO 04: Açude Inhuçu: Material recuperado da sondagem mista SM-01, executada na estaca 9 do eixo do barramento, entre as profundidades 1,20 e 10,20m.



FOTO 05: Açude Inhuçu: Amostras do substrato rochoso extraídas na sondagem mista SM-02, na estaca 32 do eixo, entre profundidades 0,56 e 9,70m.



FOTO 06: Açude Fronteiras: Amostras do substrato rochoso extraídas na sondagem mista SM-01, na estaca 7+10 do eixo, entre profundidades 5,12 e 14,07m.



FOTO 07: Açude Fronteiras: Amostras do substrato rochoso extraídas na sondagem mista SM-02, na estaca 20+14 do eixo, entre profundidades 3,06 e 14,80m.



FOTO 08: Açude Fronteiras: Amostras extraídas do substrato rochoso através da sondagem mista SM-03, na estaca 30 do eixo, entre as profundidades de 2,34 e 11,34m.



FOTO 09: Açude Fronteiras: Amostras extraídas do substrato rochoso através da sondagem mista SM-04, na estaca 39 do eixo, entre as profundidades de 0,30 e 9,30m.



MONTGOMERY WATSON



4.2 OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS OU ASPECTOS DA SUPERFÍCIE DOS EIXOS



FOTO 01: *Açu de Inhuçu:* Vista do terraço aluvionar e, ao fundo, da encosta rochosa da ombreira direita.



FOTO 02: *Açu de Inhuçu:* Vista da área já explorada da caixa de empréstimo E-01, indicada para a construção do maciço.



FOTO 03: *Açu de Inhuçu:* Local na ombreira esquerda indicado como pedreira, onde ocorrem blocos de arenito são.



FOTO 01: Açude Lontras: Vista do eixo locado na ombreira direita, onde deve situar-se o sangradouro. Observa-se a existência de um manto de solo sobreposto ao substrato rochoso



FOTO 02: Açude Lontras: Eixo do barramento na ombreira esquerda onde ocorrem blocos de arenito na superfície do terreno.



FOTO 03: Açude Lontras: Rio Inhuçu no local do eixo do barramento, com bancos de areia delgados sobrepostos à rocha de fundação.



FOTO 04: Açude Lontras: Local escolhido na ombreira direita para funcionar como pedreira, caso as escavações obrigatórias não sejam suficientes para as demandas das obras.



FOTO 05: Açude Lontras: Vista de um poço aberto a pá e picareta na área do empréstimo E-2, onde ocorre um estrato de solo silto argiloso com pedregulho.



FOTO 01: Açude Fronteiras: Vista geral do eixo locado a partir da ombreira esquerda. Observa-se um pequeno recobrimento de solo na ombreira.



FOTO 02: Açude Fronteiras: Vista do local do sangradouro, junto a ombreira esquerda, onde verificam-se na superfície do terreno pequenos blocos de rocha aflorantes.



FOTO 03: Açude Fronteiras: Detalhe dos amplos bancos de areia que ocorrem no leito do rio Poti, indicados para o sistema de drenagem interno e para concretos da barragem.



FOTO 04: Açude Fronteiras: Detalhe da área do empréstimo E-03, já parcialmente explorada, onde ocorrem solos areno argilosos com cascalho, que possuem excelentes características geotécnicas.



FOTO 05: Açude Fronteiras: Poços de sondagem exploratórios da área de empréstimo E-4, constituído de cascalho areno argiloso de cor variegada, de boas características para emprego em uma barragem de terra .



FOTO 06: Açude Fronteiras: Detalhe de afloramentos rochosos na estaca 34, ombreira direita, constituídos de granitos sãos.



FOTO 07: *Açude Fronteiras:* Afloramentos rochosos são que foram-se estudados como possível pedreira porém, descartada devida a excessiva proximidade com o eixo.



FOTO 01: Açude Paula Pessoa: Detalhe dos afloramentos na calha do rio Itacolomi e, no fundo, a ombreira direita desprovida de solo de cobertura.



FOTO 02: Açude Paula Pessoa: Empréstimo E-1 de solo arenoso, estudado para possível utilização em barragem de terra.



FOTO 03: Açude Paula Pessoa: Empréstimo E-3 de solo com presença de cascalho, também estudado para uso em um possível maciço em terra.



FOTO 04: Açude Paula Pessoa: Vista da calha do rio com presença de rocha quartizítica resistente.



FOTO 01: Açude Ibuguaçu: Foto da sondagem com pá e picareta realizado na área de empréstimo E-1, onde observa-se o material pedregulhoso areno siltoso.



FOTO 02: Açude Ibuguaçu: Foto do furo de sondagem realizado no empréstimo E-2, onde observa-se o solo formado por pedregulho areno argiloso, vermelho.



FOTO 03: Açude Ibuguaçu: Afloramento rochoso pouco intemperizado indicado como pedra P-01.



FOTO 04: Açude Ibuguaçu: Detalhe da confluência dos riachos Lambedouro e Cantagalo com o rio Ubatuba, onde formam extensos bancos de areia, indicados como areal.



FOTO 01: Açude Jurema: Vista geral do eixo, onde observa-se uma zona aluvionar sem afloramentos e rochas expostas na ombreira esquerda. No fundo a ombreira direita onde os afloramentos rochoso no eixo são mais raros.



FOTO 02: Açude Jurema: Foto com vista geral de um grande afloramento de rocha pouco intemperizada que ocorre na ombreira direita, indicado como local da pedreira.



FOTO 03: Açude Jurema: Detalhe do material escavado no furo de sondagem do empréstimo E-1, classificado como areia silto argilosa com pedregulho



FOTO 04: Açude Jurema: Vista do rio Jurema a montante do eixo e próximo a vila Jurema, onde ocorrem extensos bancos de areia



FOTO 01: Açude Cajueirinho: Foto do furo de sondagem realizado no empréstimo E-1, onde observa-se o horizonte de argila areno siltosa de cor variegada.



FOTO 02: Açude Cajueirinho: Vista geral do eixo locado, onde observa-se a continuidade dos afloramentos rochosos em toda a sua extensão.



FOTO 03: Açude Cajueirinho: Vista da área já explorada da ocorrência de cascalho silto argiloso, indicada como empréstimo E-2.



FOTO 04: Açude Cajueirinho: Afloramento de arenito são competente, na margem esquerda do rio, sugerido para pedreira.



MONTGOMERY WATSON



Av.: Padre Antônio Tomás 2420,10º andar
Bairro Aldeota, Fortaleza - Ceará
Fone: 2614890 ; Fax: 2681972
e-mail: engesoft@engesoft.eng.br