

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - 01

Interessado:							
Obra:		PREFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE					
Rodovia:		Trecho:					
Eura:		Prof:		Material:		Data:	
Estaca:		Golpes: 26		Estudo: S. BASE OU BASE		Lado: 00/0/2012	

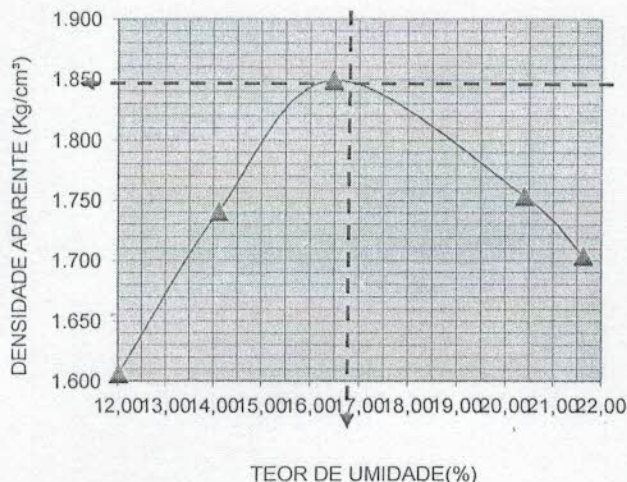
% DE MAT. RET. PEN. Nº 4

Proctor: INTERMEDIARIO Operador: Pedro

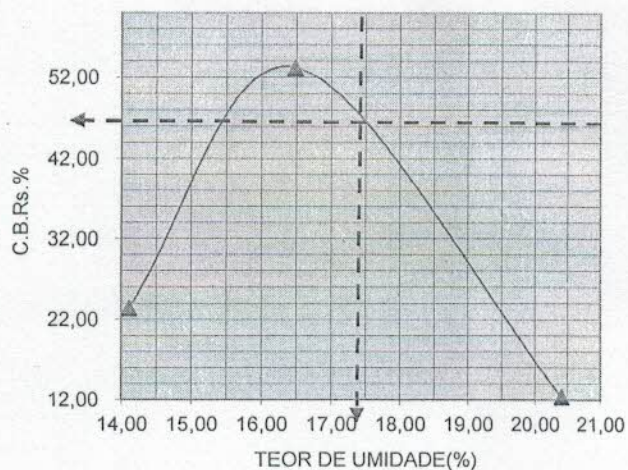
CILINDRO	VOLUME	PESO DA AMOSTRA			ÁGUA ADICIONADA ml	DENS. DO SOLO ÚMIDO	DENS.
		BRUTO	TARA	COMPAC.			
38	2.089,52	8.085,00	4.326,00	3.759,00	560,00	1.798,98	1.606,03
41	2.072,24	8.300,00	4.184,00	4.116,00	700,00	1.986,26	1.740,67
44	2.071,35	8.547,00	4.085,00	4.462,00	840,00	2.154,15	1.849,41
45	2.067,70	8.634,00	4.268,00	4.366,00	980,00	2.111,52	1.753,68
46	2.078,62	8.390,00	4.082,00	4.308,00	1.120,00	2.072,53	1.704,04
	#N/D		#N/D			#N/D	#N/D

CILINDRO	CÁPSULA	PESO BRUTO		TARA	PESO DA ÁGUA	PESO DO S. SECO	% DE ÁGUA	TEOR DE UMIDADE
		ÚMIDO	SECO					
38	D-12	51,83	49,80	32,75	2,03	17,05	11,91	12,01
	D-13	53,95	51,79	33,97	2,16	17,82	12,12	
41	D-14	57,41	54,52	34,1	2,89	20,42	14,15	14,11
	D-15	51,92	49,74	34,24	2,18	15,50	14,06	
44	D-16	59,36	55,55	32	3,81	23,55	16,18	16,48
	D-17	60,17	56,63	35,53	3,54	21,10	16,78	
45	D-18	55,15	51,47	33,22	3,68	18,25	20,16	20,41
	D-20	61,06	56,20	32,66	4,86	23,54	20,65	
46	D-21	56,30	51,90	31,55	4,40	20,35	21,62	21,62
	D-22	60,26	55,29	32,31	4,97	22,98	21,63	
0	D-23				0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
	D-24				0,00	0,00	#DIV/0!	
Hi.	TÇ-1	61,54	61,34	25	0,20	36,34	0,55	0,58
	TÇ-2	50,30	50,09	15,89	0,21	34,20	0,61	

CURVA DE COMPACTAÇÃO



I.S.C. final



DENSIDADE MÁXIMA (g / cm³):

1.857,89

% UMIDADE ÓTIMA

17,35

C.B.R. =	48,50
EXP. =	0,065

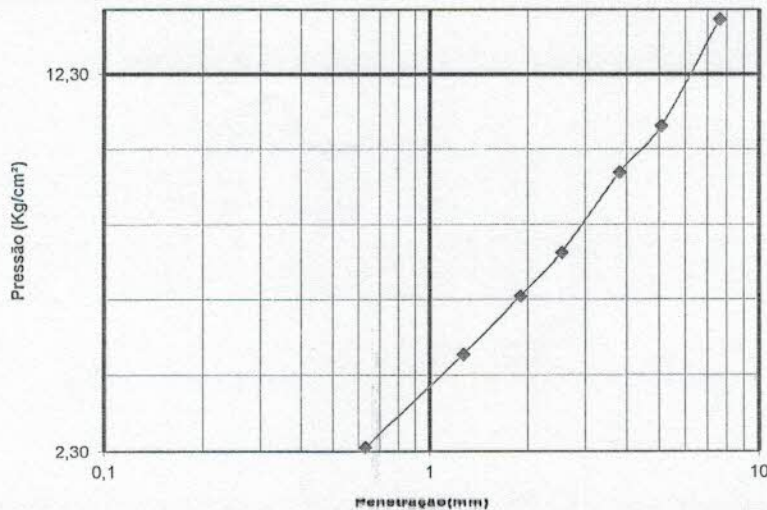
Laboratorista


Gerente de Laboratório

Manoel Valério da Silva Neto
Engº Manoel Valério da Silva Neto
Gerente de Laboratório da
Coordenadoria de Estudos e Projetos
SINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - C.B.R. - 02

Interessado:												
Obra: PREFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE												
Rodovia:		Trecho: JARDIM SANTA INÉZ						Lado:				
Furo: 01 - 1		Prof:		Material: VERMELHO				Data: 30/8/2013				
Estaca:		Golpes: 26		Estudo: SUB LEITO		Operador: PEDRO						
UMIDADE		Higroscópica			De Moldagem		Molde Nº 22					
Cápsula - Nº		TÇ-16		TÇ-17		B-119		B-120				
Peso Bruto Úmido		36,40		37,55		43,00		41,75				
Peso Bruto Seco		36,17		37,38		40,50		39,00				
Peso da Cápsula		14,94		16,27		25,42		26,71				
Peso da Água		0,23		0,17		2,50		2,75				
Peso do Solo Seco		21,23		21,11		-		15,08				
Umidade (%)		1,08		0,81		16,58		22,38				
Umidade Média (%)		0,94			19,48			Altura do cilindro 117,00				
DADOS DE COMPACTAÇÃO					PESO DO SOLO BRUTO 6000,00							
Densidade Máxima - Kg/m ³ 1637,34					PESO DO SOLO UMIDO PASSADO # 4		Úmido 6000,00		Anel Din. Nº			
Umidade ótima - % 19,35					PESO DO SOLO SECO PASSADO # 4		Seco 5943,87					
Umidade Higroscópica - % 0,94					Peso do Pedregulho Retido na # Nº 4		0,00		Constante			
Diferença de Umidade - % 18,41					Água a Juntar		1150,11		0,096748			
ENSAIO DE PENETRAÇÃO								Expansão				
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²			ISC %	Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão		Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	25,00	2,42								
1	0,050	1,27	50,00	4,84								
1,5	0,075	1,9	66,00	6,39								
2	0,10	2,54	78,00	7,55		70,31	10,73			0,01		
3	0,15	3,81	100,00	9,67								
4	0,2	5,08	113,00	10,93		105,46	10,37					
6	0,3	7,62	142,00	13,74		133,00						
8	0,4	10,16				161,00						
10	0,5	12,7				182,00				0	0	0,13
Moldagem de Verificação		C.B.R										
Peso Bruto Úmido		C.B.R % 10,73 %										
Peso Úmido												
8.343,00												
Peso Úmido												
4.109,00												
Densidade Úmida												
1,956 g/cm ³												
Densidade Seca												
1,637 g/cm ³												
Obs:												
Registro Nº:												
Laboratório: SINFRA								Calculista: FELIX				
OBS: AMOSTRA VIRGEM												




 Eng. Manoel Felix de Oliveira
 Gerente de Laboratório
 Coordenação de Estudos e Projetos
 SINFRA

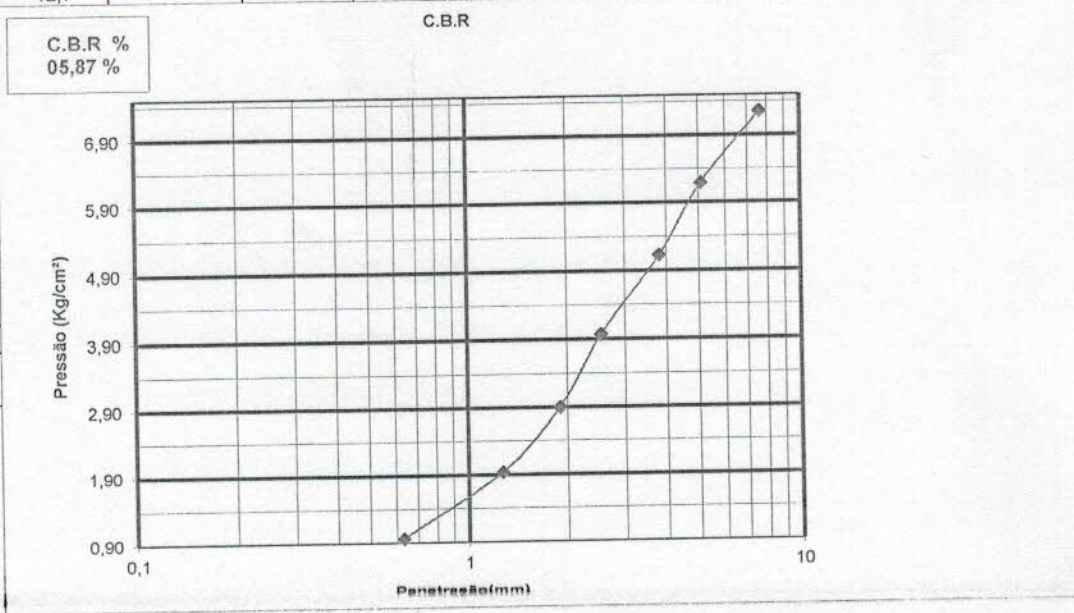
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - C.B.R. - 02

Interessado:		PREFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE						
Obra:		JARDIM SANTA INÉZ						
Rodovia:	Trecho:	JARDIM SANTA INÉZ				Lado :		
Furo:	01 - 1	Prof:	Material:	VERMELHO		Data:	30/8/2013	
Estaca:	Golpes:	26	Estudo:	SUB LEITO		Operador:	PEDRO	
UMIDADE		Higroscópica		De Moldagem		Molde Nº	23	
Cápsula - Nº	B-16	B-17	B-121	B-122	Peso do Molde		4.399,00	
Peso Bruto Úmido	36,40	37,55	38,88	40,46	Volume do Molde		2.064,06	
Peso Bruto Seco	36,17	37,38	36,57	37,83	Nº de Camadas		05	
Peso da Cápsula	14,94	16,27	25,77	25,54	Golpes/Camada		26	
Peso da Água	0,23	0,17	2,31	2,63	Peso do Soquete		4,536	
Peso do Solo Seco	21,23	21,11	-	10,80	12,29	Espessura do disco espaçador		2,5"
Umidade (%)	1,08	0,81	21,39	21,40	Altura do cilindro		114,50	
Umidade Média (%)	0,94		21,39					

DADOS DE COMPACTAÇÃO		PESO DO SOLO BRUTO		6000,00	Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m ³	1637,34	PESO DO SOLO UMIDO PASSADO # 4		Úmido	6000,00
Umidade ótima - %	19,35	PESO DO SOLO SECO PASSADO # 4		Seco	5943,87
Umidade Higroscópica - %	0,94	Peso do Pedregulho Retido na # Nº 4		0,00	
Diferença de Umidade - %	18,41	Água a Juntar		1150,11	
				0,096748	

ENSAIO DE PENETRAÇÃO								Expansão				
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²			ISC %	Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão		Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	10,00	0,97								
1	0,050	1,27	20,00	1,93								
1,5	0,075	1,9	30,00	2,90								
2	0,10	2,54	41,00	3,97		70,31	5,64			0,01		
3	0,15	3,81	53,00	5,13								
4	0,2	5,08	64,00	6,19		105,46	5,87					
6	0,3	7,62	75,00	7,26		133,00						
8	0,4	10,16				161,00						
10	0,5	12,7				182,00				0,13	0,13	0,11

Moldagem de Verificação	
Peso Bruto Úmido	8.335,00
Peso Úmido	3.936,00
Densidade Úmida	1,907 g/cm ³
Densidade Seca	1,571 g/cm ³
Obs:	



Registro Nº:	SINFRA	Calculista:	FELIX
Laboratório:	AMOSTRA VIRGEM		
OBS:			

Visto Encarregado de Laboratório

Debris
Engº Mauro Antônio dos S. dos N. S.
Laboratório
Cidade de São Paulo, SP, 04000-000

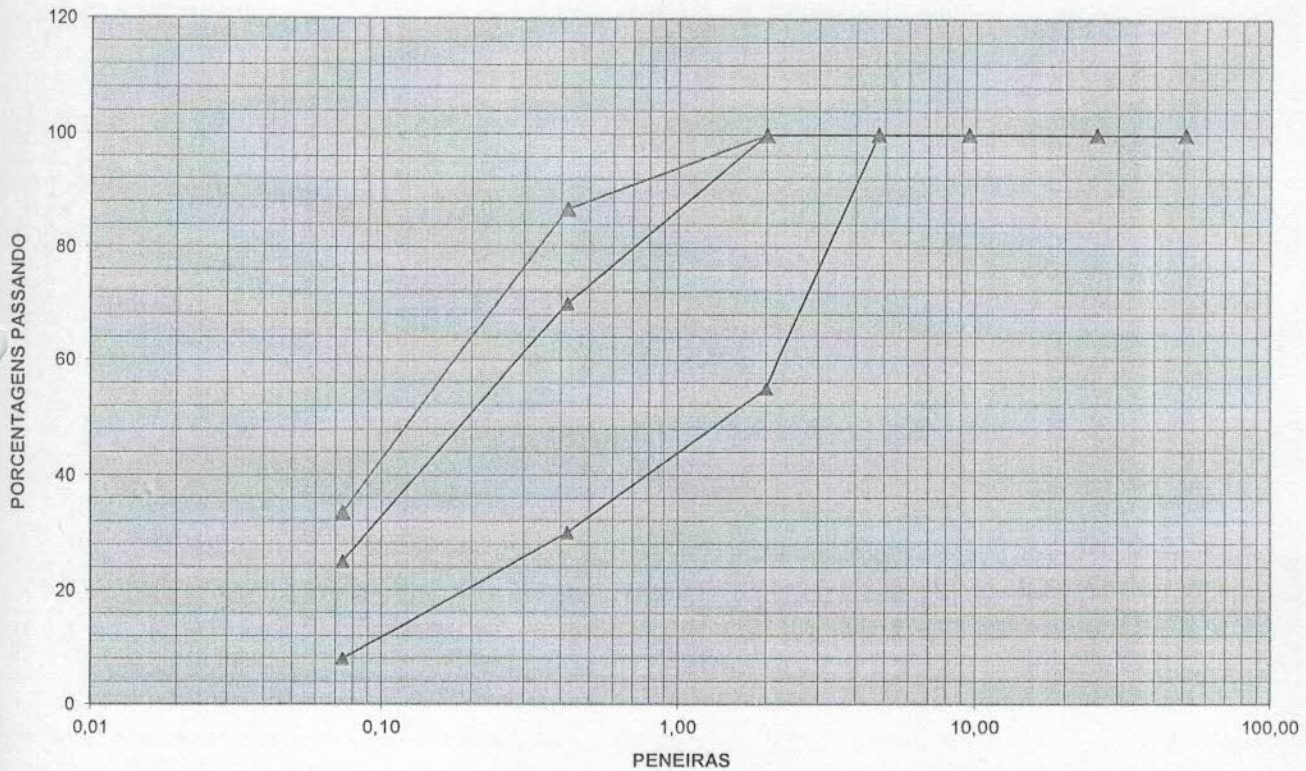
ANÁLISE GRANULOMETRICA DE SOLOS - 02

Rodovia:	P.M.DE S.A.DO LESTE	Profundidade:		Operador:	PEDRO
Trecho:	JARDIM SANTA INÉZ	Lado:		Calculista:	FELIX
Sub-trecho:	VERMELHO	Registro N°:		Data:	30/8/2013
Localização:	Estaca: 01 - 1	Furo:	SUB LEITO	Visto:	

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°	18		Cápsula - N°		
Peso Bruto Úmido	38,09		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	37,87		Peso Úmido	2000,00	100,00
Peso da Cápsula	9,79		Peso Retido na # N° 10	1,88	
Peso da Água	0,22		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1998,12	
Peso do Solo Seco	28,08		Peso Seco Pass. na # N° 10	1982,59	
Umidade	0,78		Peso da amostra Seca	1984,47	99,22
Umidade Média	0,78				

Peneiramento

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Peneiras	CONSTANTES
	Pol	mm					
Am. parcial	2	50,8	0,0	1984,5	100,0	2	$K1 = \frac{100}{2} = 0,050$ $K2 = \frac{1}{4} = 1,007$
	1	25,4	0,00	1984,5	100,00	1	
	3/8	9,5	0,00	1984,5	100,00	3/8	FAIXA: da AASHO
	004	4,8	0,64	1983,8	99,97	004	
	010	2,0	1,24	1982,6	99,91	010	
	040	0,42	13,00	86,22	86,82	040	
200	0,074	53,00	33,22	33,45	200	NP/NL35,72-23,12	



Laboratorista

Paulo

Gerente do Laboratório



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRA-ESTRUTURA

LABORATORIO DE SOLOS

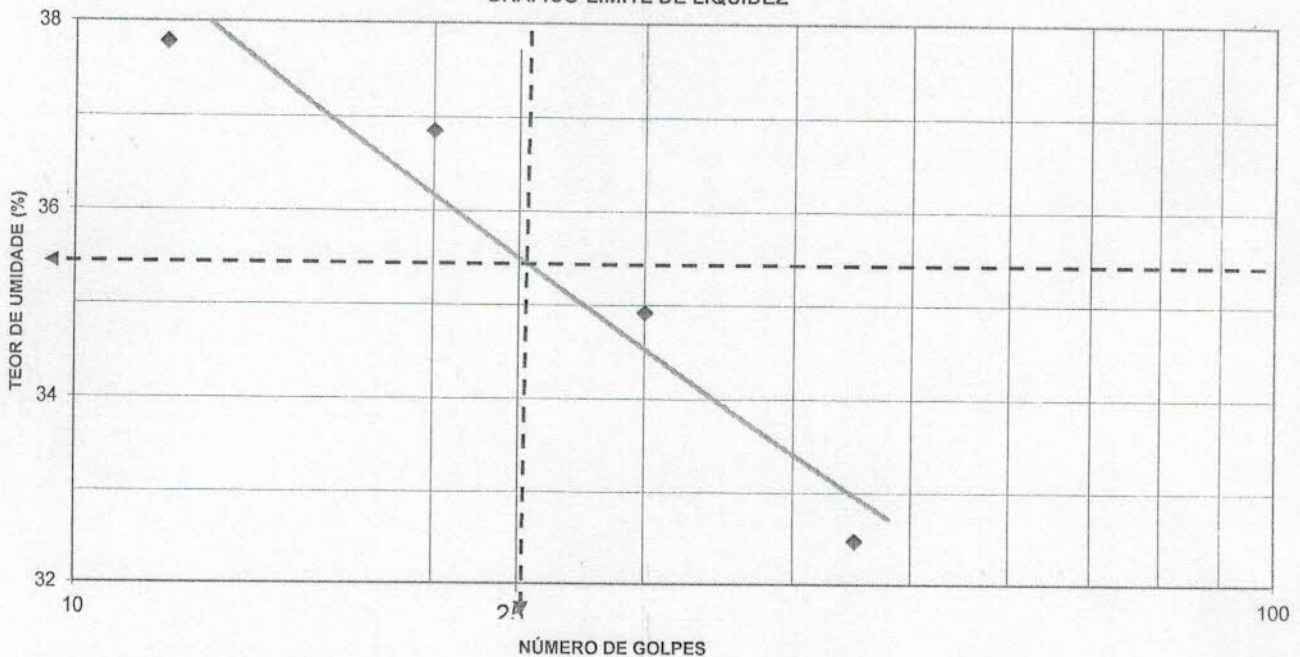
SINFRA

LIMITES - 02

Interessado:							
Obra:	RPEFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE						
Rodovia:	Trecho:		JARDIM SANTA INÉS				
Furo:	01 - 1	Prof:	Material:		VERMELHO		
Estaca:	Estudo:		SUB LEITO	Lado :	Data :	30/8/2013	

CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	11	12	13	14	15	16	17
C + S + A g	17,32	18,78	20,00	19,58	15,54	15,40	16,20	15,67
C + SOLO g	15,82	17,68	18,43	17,91	15,04	14,94	15,77	15,22
CÁPSULA g	11,20	14,53	14,17	13,49	13,13	13,13	14,06	13,45
ÁGUA g	1,50	1,10	1,57	1,67	0,50	0,46	0,43	0,45
SOLO g	4,62	3,15	4,26	4,42	1,91	1,81	1,71	1,77
UMIDADE %	32,47	34,92	36,85	37,78	26,18	25,41	25,15	25,42
GOLPES	45	30	20	12	(LP) =			26%
LL(i) (Fórmula BPR)	35,17	35,78	35,83	34,50	26,2%	25,41%	25,15%	25,42%
Verificação	$\mu(LL) =$	35,32%	$2\% \mu =$	0,71%	média $\mu =$	25,5%	$5\%(\mu) =$	1,28%
	Linf=	34,6%	Lsup=	36,0%	Linf=	24,26%	Lsup=	26,82%
LIMITE LIQUIDEZ	35,3%				Diagnóstico do Ensaio: ENSAIO VÁLIDO			

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



ÍNDICE DE PLASTICIDADE

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	35,32
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	25,54
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	9,78
EQUIVALENTE DE AREIA	(EA)	
CLASSIFICAÇÃO	HRB	A-2-4
ÍNDICE DE GRUPO	IG.	0

Laboratorista

Gerente do Laboratorio

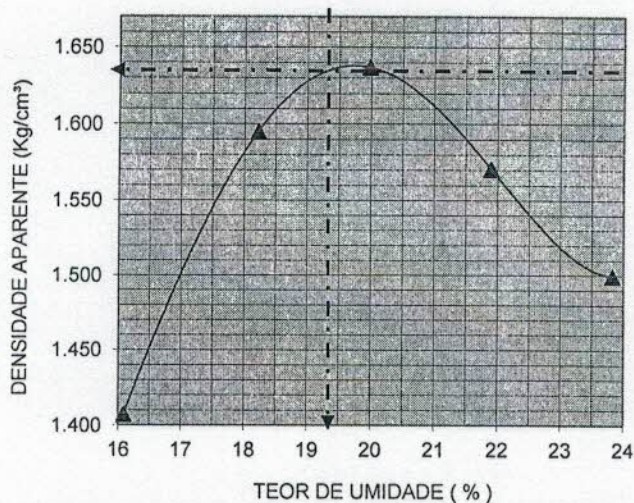
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - 02

Interessado:							
Obra: PREFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE							
Rodovia:		Trecho:		JARDIM SANTA INEZ			
Furo:	01 - 1	Prof.:	Material:	VERMALHO	Data:	30/8/2013	
Estaca:		Golpes:	26	Estudo:	SUB LEITO		Lado :
% DE MAT. RET. PEN. Nº 4			Proctor:	INTERMEDIARIO	Operador:	Pedro	

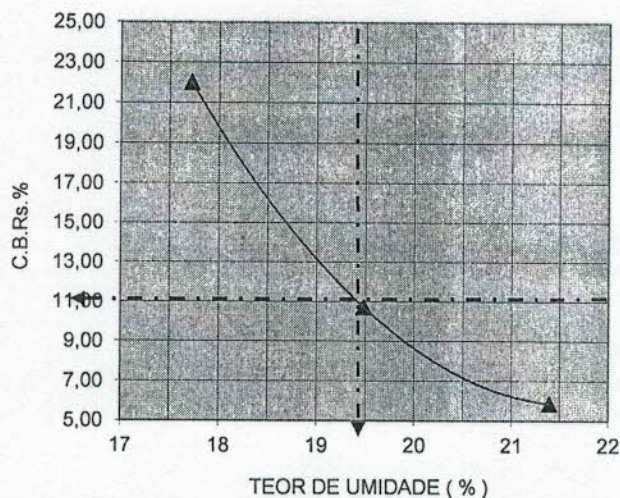
CILINDRO	VOLUME	PESO DA AMOSTRA			ÁGUA ADICIONADA ml	DENS. DO SOLO ÚMIDO	DENS.
		BRUTO	TARA	COMPAC.			
20	2.168,43	7.793,00	4.266,00	3.527,00	900,00	1.626,52	1.407,18
21	2.108,55	8.193,00	4.234,00	3.959,00	1.020,00	1.877,59	1.595,00
22	2.100,78	8.343,00	4.234,00	4.109,00	1.140,00	1.955,94	1.637,08
23	2.064,06	8.335,00	4.399,00	3.936,00	1.260,00	1.906,92	1.570,85
24	2.086,11	8.173,00	4.315,00	3.858,00	1.380,00	1.849,38	1.499,58
0	#N/D	0,00	#N/D	#N/D	0,00	#N/D	#N/D

CILINDRO	CÁPSULA	PESO BRUTO		TARA	PESO DA ÁGUA	PESO DO S. SECO	% DE ÁGUA	TEOR DE UMIDADE
		ÚMIDO	SECO					
20	B-117	42,14	39,97	26,13	2,17	13,84	15,68	15,59
	B-118	43,10	40,83	26,18	2,27	14,65	15,49	
21	B-119	41,12	38,85	26,04	2,27	12,81	17,72	17,72
	B-120	42,25	39,80	25,97	2,45	13,83	17,72	
22	B-121	43,00	40,50	25,42	2,50	15,08	16,58	19,48
	B-122	41,75	39,00	26,71	2,75	12,29	22,38	
23	B-123	38,88	36,57	25,77	2,31	10,80	21,39	21,39
	B-124	40,46	37,83	25,54	2,63	12,29	21,40	
24	B-125	41,10	38,32	26,41	2,78	11,91	23,34	23,33
	B-126	42,09	39,26	27,12	2,83	12,14	23,31	
0	B-127	0,00	0,00	0	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
	B-128	0,00	0,00	0	0,00	0,00	#DIV/0!	
Hi.	TÇ-16	36,40	36,17	14,94	0,23	21,23	1,08	0,94
	TÇ-17	37,55	37,38	16,27	0,17	21,11	0,81	

CURVA DE COMPACTAÇÃO



I.S.C.final



DENSIDADE MÁXIMA (g / cm³):

1.637,34

% UMIDADE ÓTIMA

19,35

C.B.R. = 11,00

EXP. = 0,099

Laboratorista

Gerente de Laboratório

Handwritten signature
 Eng. Manoel Vitorino da Silva
 Gerente de Laboratório
 Rua ...

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - C.B.R. - 02

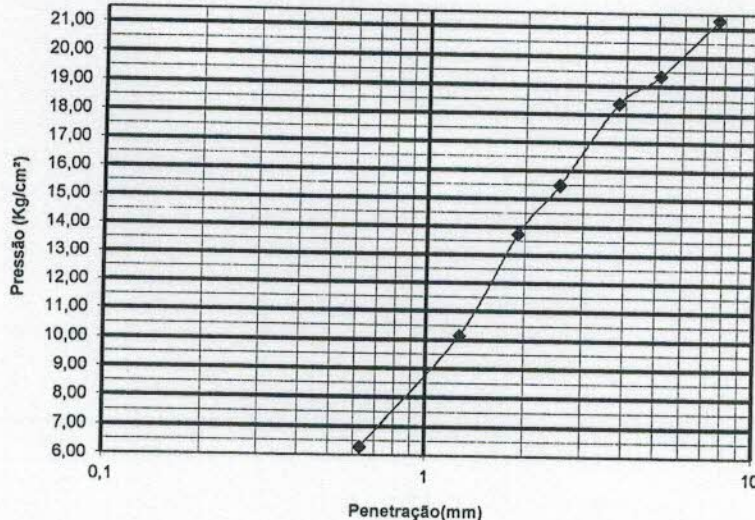
Interessado:							
Obra:		PREFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE					
Rodovia:		Trecho: JARDIM SANTA INÉZ				Lado :	
Furo: 01 - 1		Prof:		Material: VERMELHO		Data: 30/8/2013	
Estaca:		Golpes: 26		Estudo: SUB LEITO		Operador: PEDRO	
UMIDADE		Higroscópica		De Moldagem			
Cápsula - N°		TÇ-16 TÇ-17		B-117 B-118		Molde N° 21	
Peso Bruto Úmido		36,40 37,55		41,12 42,25		Peso do Molde 4.234,00	
Peso Bruto Seco		36,17 37,38		38,85 39,80		Volume do Molde 2.108,55	
Peso da Cápsula		14,94 16,27		26,04 25,97		N° de Camadas 05	
Peso da Água		0,23 0,17		2,27 2,45		Golpes/Camada 26	
Peso do Solo Seco		21,23 21,11		12,81 13,83		Peso do Soquete 4.536	
Umidade (%)		1,08 0,81		17,72 17,72		Espessura do disco espaçador 2,5"	
Umidade Média (%)		0,94		17,72		Altura do cilindro 116,20	

DADOS DE COMPACTAÇÃO		PESO DO SOLO BRUTO		6000,00		Anel Din.	
Densidade Máxima - Kg/m³		1637,34		PESO DO SOLO UMIDO PASSADO # 4 Úmido		6000,00	
Umidade ótima - %		19,35		PESO DO SOLO SECO PASSADO # 4 Seco		5943,87	
Umidade Higroscópica - %		0,94		Peso do Pedregulho Retido na # N° 4		0,00	
Diferença de Umidade - %		18,41		Água a Juntar		1093,98	
						0,096748	

ENSAIO DE PENETRAÇÃO							Expansão					
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²			ISC %	Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão		Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	65,00	6,29								
1	0,050	1,27	105,00	10,16								
1,5	0,075	1,9	142,00	13,74								
2	0,10	2,54	160,00	15,48		70,31	22,02					
3	0,15	3,81	190,00	18,38						0,01		
4	0,2	5,08	200,00	19,35		105,46	18,35					
6	0,3	7,62	220,00	21,28		133,00						
8	0,4	10,16				161,00						
10	0,5	12,7				182,00						

C.B.R

C.B.R %
22,02 %



Moldagem de Verificação	
Peso Bruto Úmido	
8.193,00	
Peso Úmido	
3.959,00	
Densidade Úmida	
1,878 g/cm³	
Densidade Seca	
1,595 g/cm³	

Obs:

Registro N°:			
Laboratório:		SINFRA	
OBS:		AMOSTRA VIRGEM	
		Calculista: FELIX	

Visto Encarregado de Laboratório

Dulce
Ass. Técnica Valéria do Sincra
Rua ... de Laboratório ...
... Edifício ...

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - C.B.R. - 02

Interessado:									
Obra: PREFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE									
Rodovia:		Trecho: JARDIM SANTA INÉZ						Lado:	
Furo:	01 - 1	Prof:		Material: VERMELHO		Data:		30/8/2013	
Estaca:		Golpes: 26		Estudo: SUB LEITO		Operador:		PEDRO	
UMIDADE		Higroscópica			De Moldagem		Moide Nº		
Cápsula - Nº		TÇ-16	TÇ-17	B-119	B-120	Peso do Molde		22	
Peso Bruto Úmido		36,40	37,55	43,00	41,75	Volume do Molde		4.234,00	
Peso Bruto Seco		36,17	37,38	40,50	39,00	Nº de Camadas		2.100,78	
Peso da Cápsula		14,94	16,27	25,42	26,71	Golpes/Camada		05	
Peso da Água		0,23	0,17	2,50	2,75	Peso do Soquete		26	
Peso do Solo Seco		21,23	21,11	-	15,08	12,29	-	Espessura do disco	
Umidade (%)		1,08	0,81	-	16,58	22,38	-	espaçador	
Umidade Média (%)		-	0,94	-	19,48	-	-	Altura do cilindro	
-		-	-	-	-	-	-	117,00	
DADOS DE COMPACTAÇÃO					PESO DO SOLO BRUTO				
Densidade Máxima - Kg/m ³			1637,34		PESO DO SOLO UMIDO PASSADO # 4		6000,00		Anel Din.
Umidade ótima - %			19,35		PESO DO SOLO SECO PASSADO # 4		5943,87		Nº
Umidade Higroscópica - %			0,94		Peso do Pedregulho Retido na # Nº 4		0,00		Constante
Diferença de Umidade - %			18,41		Água a Juntar		1150,11		0,096748

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

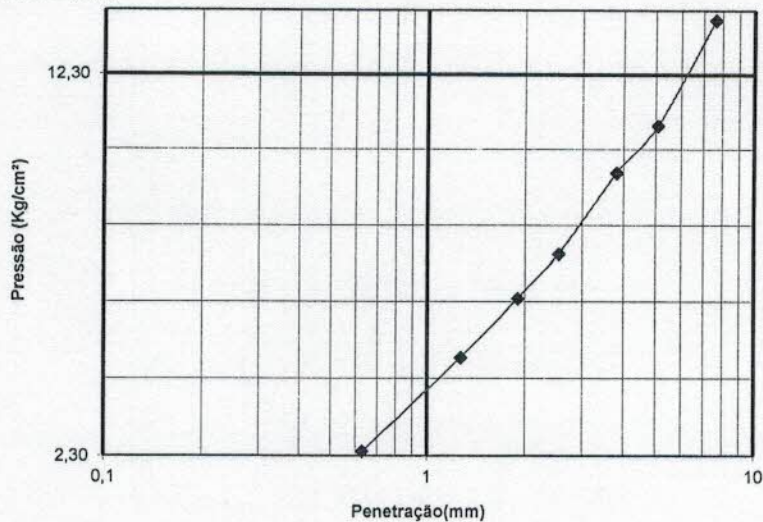
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²			ISC %	Expansão		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão		Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	25,00	2,42								
1	0,050	1,27	50,00	4,84								
1,5	0,075	1,9	66,00	6,39								
2	0,10	2,54	78,00	7,55		70,31	10,73					
3	0,15	3,81	100,00	9,67						0,01		
4	0,2	5,08	113,00	10,93		105,46	10,37					
6	0,3	7,62	142,00	13,74		133,00						
8	0,4	10,16				161,00						
10	0,5	12,7				182,00				0	0	0,13

Moldagem de Verificação

C.B.R %
10,73 %

C.B.R

Peso Bruto Úmido	8.343,00
Peso Úmido	4.109,00
Densidade Úmida	1,956 g/cm ³
Densidade Seca	1,637 g/cm ³

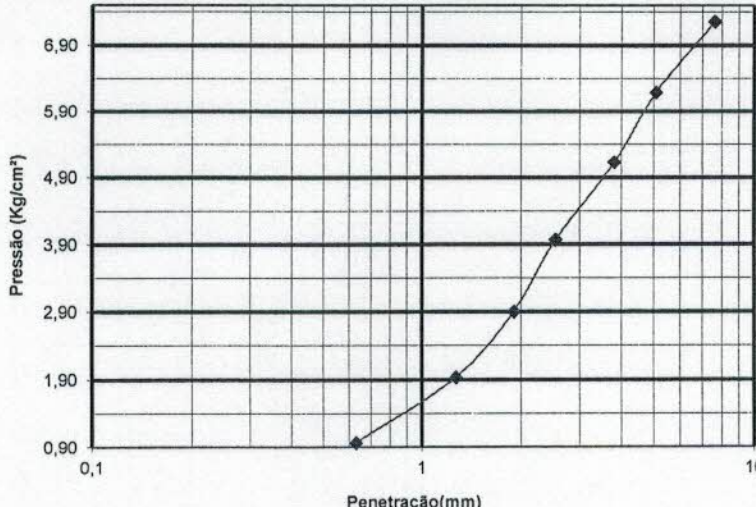



Registro Nº:			
Laboratório:	SINFRA	Calculista:	FELIX
OBS:	AMOSTRA VIRGEM		

Visto Encarregado de Laboratório

Felicio
Engº Manoel Vitorino do Silva
Coordenador do Laboratório
Coordenador de Estudos e Projetos
SINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - C.B.R. - 02

Interessado:												
Obra: PREFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE												
Rodovia:		Trecho: JARDIM SANTA INÉZ					Lado :					
Furo:	01 - 1	Prof:	Material:	VERMELHO			Data:	30/8/2013				
Estaca:	Golpes:	26	Estudo:	SUB LEITO		Operador:	PEDRO					
UMIDADE		Higroscópica			De Moldagem		Molde Nº					
Cápsula - Nº	B-16	B-17	B-121	B-122	Peso do Molde	23						
Peso Bruto Úmido	36,40	37,55	38,88	40,46	Volume do Molde	4.399,00						
Peso Bruto Seco	36,17	37,38	36,57	37,83	Nº de Camadas	2.064,06						
Peso da Cápsula	14,94	16,27	25,77	25,54	Golpes/Camada	05						
Peso da Água	0,23	0,17	2,31	2,63	Peso do Soquete	26						
Peso do Solo Seco	21,23	21,11	-	10,80	12,29	-	Espessura do disco	4,536				
Umidade (%)	1,08	0,81	21,39	21,40	-	-	Espessura do disco	2,5"				
Umidade Média (%)	0,94	0,81	21,39	21,40	-	-	Altura do cilindro	114,50				
DADOS DE COMPACTAÇÃO					PESO DO SOLO BRUTO							
Densidade Máxima - Kg/m ³		1637,34			PESO DO SOLO UMIDO PASSADO # 4		Úmido	6000,00				
Umidade ótima - %		19,35			PESO DO SOLO SECO PASSADO # 4		Seco	5943,87				
Umidade Higroscópica - %		0,94			Peso do Pedregulho Retido na # Nº 4		0,00	Constante				
Diferença de Umidade - %		18,41			Água a Juntar		1150,11	0,096748				
ENSAIO DE PENETRAÇÃO							Expansão					
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²			ISC %	Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão		Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	10,00	0,97								
1	0,050	1,27	20,00	1,93								
1,5	0,075	1,9	30,00	2,90								
2	0,10	2,54	41,00	3,97	70,31	5,64						
3	0,15	3,81	53,00	5,13						0,01		
4	0,2	5,08	64,00	6,19	105,46	5,87						
6	0,3	7,62	75,00	7,26	133,00							
8	0,4	10,16			161,00							
10	0,5	12,7			182,00					0,13	0,13	0,11
Moldagem de Verificação	C.B.R											
Peso Bruto Úmido	8.335,00	C.B.R %	05,87 %									
Peso Úmido	3.936,00											
Densidade Úmida	1,907 g/cm ³											
Densidade Seca	1,571 g/cm ³											
Obs:												
Registro Nº:												
Laboratório:	SINFRA					Calculista:					FELIX	
OBS:	AMOSTRA VIRGEM											
Visto Encarregado de Laboratório												


 Engº Manoel Valério de Sá, Nut.
 CREA - 100.000.000/000-00
 CREA - 100.000.000/000-00

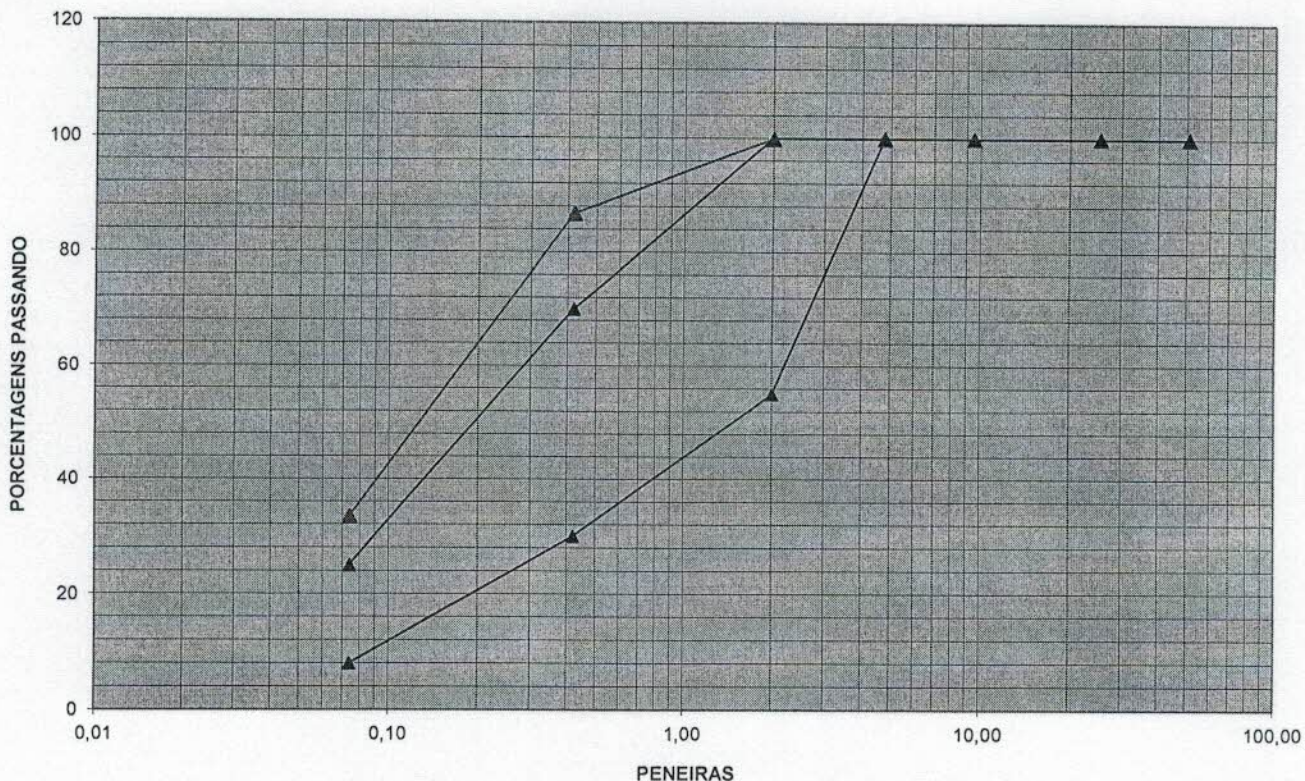
ANÁLISE GRANULOMETRICA DE SOLOS - 02

Rodovia:	P.M.DE S.A.DO LESTE	Profundidade:		Operador:	PEDRO
Trecho:	JARDIM SANTA INÉZ	Lado:		Calculista:	FELIX
Sub-trecho:	VERMELHO	Registro Nº:		Data:	30/8/2013
Localização:	Estaca: 01 - 1	Furo:	SUB LEITO	Visto:	

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°	18		Cápsula - N°		
Peso Bruto Úmido	38,09		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	37,87		Peso Úmido	2000,00	100,00
Peso da Cápsula	9,79		Peso Retido na # N° 10	1,88	
Peso da Água	0,22		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1998,12	
Peso do Solo Seco	28,08		Peso Seco Pass. na # N° 10	1982,59	
Umidade	0,78		Peso da amostra Seca	1984,47	99,22
Umidade Média	0,78				

Peneiramento

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Peneiras	CONSTANTES
	Pol	mm					
Am. parcial	2	50,8	0,0	1984,5	100,0	2	K1 = $\frac{100}{2} = 0,050$ <input type="checkbox"/>
	1	25,4	0,00	1984,5	100,00	1	
	3/8	9,5	0,00	1984,5	100,00	3/8	K2 = $\frac{100}{4} = 1,007$ FAIXA: da AASHO
	004	4,8	0,64	1983,8	99,97	004	
	010	2,0	1,24	1982,6	<input type="checkbox"/> 99,91	010	NP/NL35,72-23,12
	040	0,42	13,00	86,22	86,82	040	
200	0,074	53,00	33,22	33,45	200		



Laboratorista

Valério

Gerente do Laboratório

Eng.º Manoel Valério da Silva Neto
 Laboratório de Análises de Solos e
 Terraplenagem, S/A



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRA-ESTRUTURA

LABORATORIO DE SOLOS

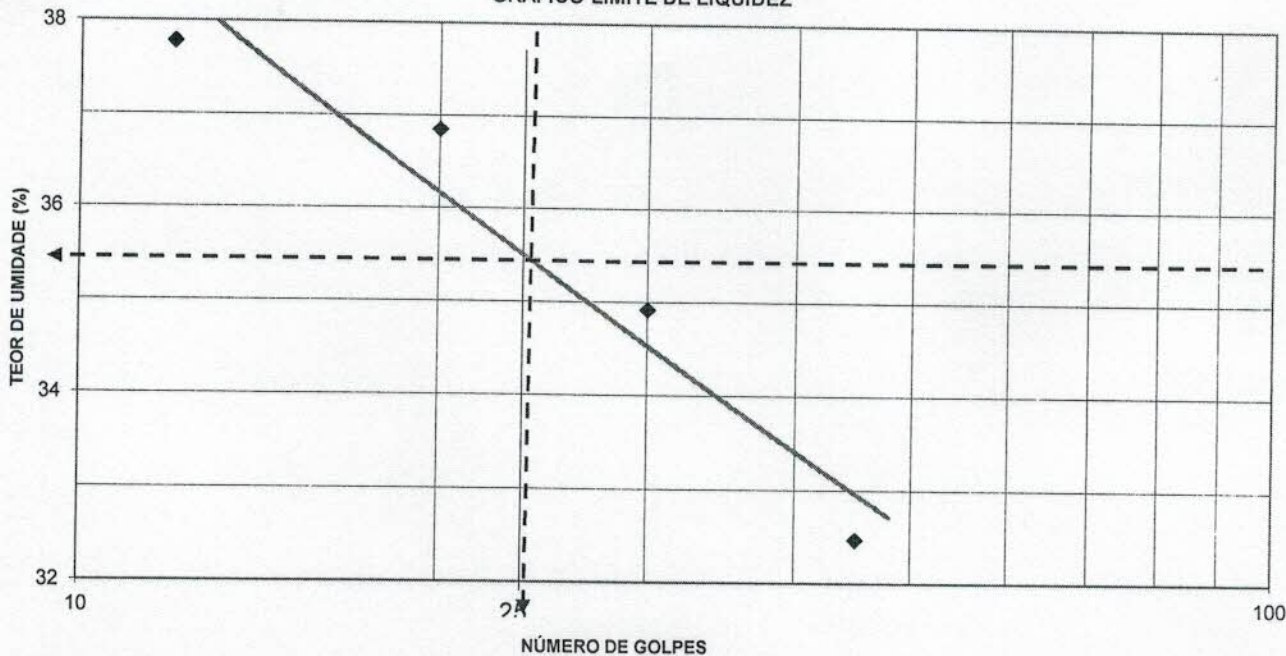
SINFRA

LIMITES - 02

Interessado: _____
 Obra: RPEFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE
 Rodovia: _____ Trecho: JARDIM SANTA INÉS
 Furo: 01 - 1 Prof: _____ Material: VERMELHO
 Estaca: _____ Estudo: SUB LEITO Lado: _____ Data: 30/8/2013

CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	11	12	13	14	15	16	17
C + S + A g	17,32	18,78	20,00	19,58	15,54	15,40	16,20	15,67
C + SOLO g	15,82	17,68	18,43	17,91	15,04	14,94	15,77	15,22
CÁPSULA g	11,20	14,53	14,17	13,49	13,13	13,13	14,06	13,45
ÁGUA g	1,50	1,10	1,57	1,67	0,50	0,46	0,43	0,45
SOLO g	4,62	3,15	4,26	4,42	1,91	1,81	1,71	1,77
UMIDADE %	32,47	34,92	36,85	37,78	26,18	25,41	25,15	25,42
GOLPES	45	30	20	12	(LP) =			26%
LL(I) (Fórmula BPR)	35,17	35,78	35,83	34,50	26,2%	25,41%	25,15%	25,42%
Verificação	$\mu(LL)=$	35,32%	$2\mu=$	0,71%	média $\mu=$	25,5%	$5\mu=$	1,28%
	Linf=	34,6%	Lsup=	36,0%	Linf=	24,26%	Lsup=	26,82%
LIMITE LIQUIDEZ	35,3%				Diagnóstico do Ensaio: ENSAIO VÁLIDO			

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



ÍNDICE DE PLASTICIDADE

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	35,32
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	25,54
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	9,78
EQUIVALENTE DE AREIA	(EA)	
CLASSIFICAÇÃO	HRB	A-2-4
ÍNDICE DE GRUPO	IG.	0

[Handwritten Signature]

Laboratorista

Gerente do Laboratorio

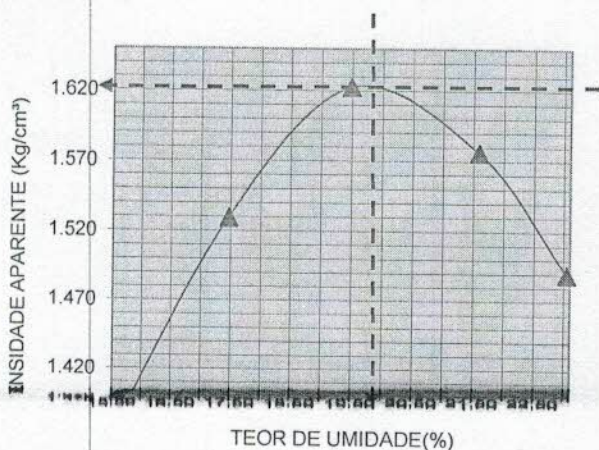
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - 03

Interessado:							
Obra:		PREFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE					
Rodovia:		Trecho:		CENTRO			
Furo:		Prof.:		Material:		Data:	30/8/2013
Estaca:		Golpes:		Estudo:		Lado:	
% DE MAT. RET. PEN. Nº 4				Proctor:		Operador:	Pedro
				INTERMEDIARIO			

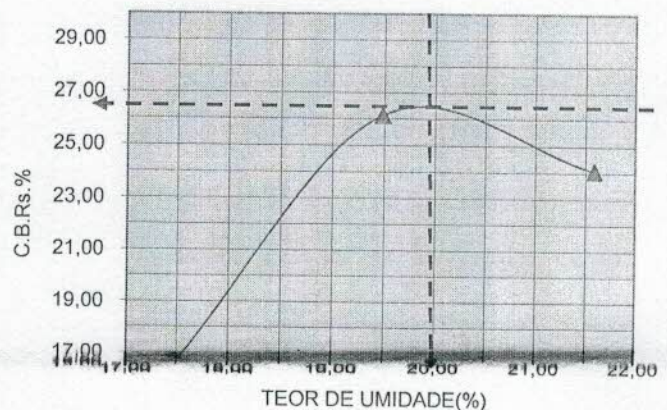
CILINDRO	VOLUME	PESO DA AMOSTRA			ÁGUA ADICIONADA ml	DENS. DO SOLO	
		BRUTO	TARA	COMPAC.		ÚMIDO	DENS.
14	2.090,34	7.550,00	4.213,00	3.337,00	900,00	1.596,39	1.380,89
25	2.054,04	7.987,00	4.297,00	3.690,00	1.020,00	1.796,46	1.529,35
26	2.086,78	8.320,00	4.274,00	4.046,00	1.140,00	1.938,87	1.622,71
27	2.067,60	8.229,00	4.267,00	3.962,00	1.260,00	1.916,23	1.576,00
28	2.086,78	8.071,00	4.246,00	3.825,00	1.380,00	1.832,97	1.489,64
	#N/D		#N/D			#N/D	#N/D

CILINDRO	CÁPSULA	PESO BRUTO		TARA	PESO DA ÁGUA	PESO DO S. SECO	% DE ÁGUA	TEOR DE UMIDADE
		ÚMIDO	SECO					
14	B-117	35,54	33,23	18,21	2,31	15,02	15,38	15,61
	B-118	35,89	33,36	17,38	2,53	15,98	15,83	
25	B-119	30,63	28,62	17,08	2,01	11,54	17,42	17,47
	B-120	32,03	29,86	17,47	2,17	12,39	17,51	
26	B-121	32,99	30,62	17,99	2,37	12,63	18,76	19,48
	B-122	30,20	28,00	17,11	2,20	10,89	20,20	
27	B-123	33,59	30,96	17,87	2,63	13,09	20,09	21,59
	B-124	30,04	27,90	18,63	2,14	9,27	23,09	
28	B-125	35,11	31,99	18,3	3,12	13,69	22,79	23,05
	B-126	33,19	30,20	17,37	2,99	12,83	23,30	
0	B-127				0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
	B-128				0,00	0,00	#DIV/0!	
Hi.	TÇ-43	50,53	50,3	25,46	0,23	24,84	0,93	0,92
	TÇ-44	55,40	55,13	25,27	0,27	29,86	0,90	

CURVA DE COMPACTAÇÃO



I.S.C. final



DENSIDADE MÁXIMA (g / cm³):

1.625,17

% UMIDADE ÓTIMA


19,87

C.B.R. = 26,50

EXP. = 0,088

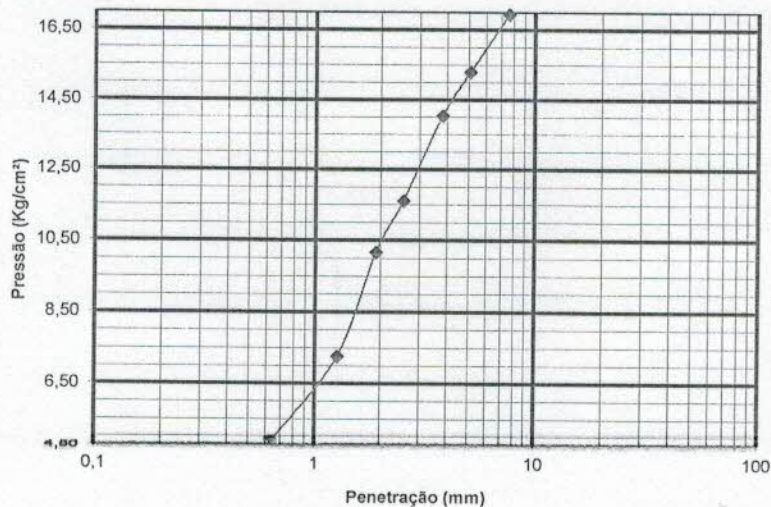
Laboratorista

Gerente de Laboratório



 Engº Manoel Vitorino de Silva
 Gerente de Laboratório
 Coordenador de Estudos e Projetos
 SINIRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - C.B.R. - 03

Interessado:												
Obra: PREFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE												
Rodovia:		Trecho: CENTRO							Lado :			
Furo: 02 - 1		Prof:		Material: VERMELHO				Data: 30/8/2013				
Estaca:		Golpes: 26		Estudo: SUB LEITO			Operador: PEDRO					
UMIDADE		Higroscópica			De Moldagem			Molde Nº		25		
Cápsula - Nº		TÇ-43	TÇ-44		B-118	B-119		Peso do Molde		4297,00		
Peso Bruto Úmido		50,53	55,40		30,63	32,03		Volume do Molde		2054,04		
Peso Bruto Seco		50,30	55,13		28,62	29,86		Nº de Camadas		05		
Peso da Cápsula		25,46	25,27		17,08	17,47		Golpes/Camada		26		
Peso da Água		0,23	0,27		2,01	2,17		Peso do Soquete		4,536		
Peso do Solo Seco		24,84	29,86		-	11,54 12,39		Espessura do disco espaçador		2,5"		
Umidade (%)		0,93	0,90		17,42	17,51		Altura do cilindro		114,70		
Umidade Média (%)		0,92			17,47							
DADOS DE COMPACTAÇÃO					PESO DO MATERIAL BRUTO				6000,00		Anel Din.	
Densidade Máxima - Kg/m ³			1625,17			Peso do Solo Passando na # Nº 4			Úmido	6000,00	Nº	
Umidade ótima - %			19,87			Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4			Seco	5945,59		
Umidade Higroscópica - %			0,92			Água a Juntar			0,00	Constante		
Diferença de Umidade - %			18,95						1181,26	0,096748		
ENSAIO DE PENETRAÇÃO								Expansão				
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	50,00	4,84				18/abr		0,00	0,00	0,00
1	0,050	1,27	75,00	7,26								
1,5	0,075	1,9	105,00	10,16								
2	0,10	2,54	120,00	11,61		70,31	16,51	21/abr	8:30	0,52	0,57	0,00
3	0,15	3,81	145,00	14,03								
4	0,2	5,08	158,00	15,29		105,46	14,49					
6	0,3	7,62	175,00	16,93		133,00						
8	0,4	10,16		0,00		161,00						
10	0,5	12,7		0,00		182,00		21/abr	8:30	0,47	0,47	0,41
Moldagem de Verificação		C.B.R										
Peso Bruto Úmido		7.987,00	C.B.R % 16,51 %									
Peso Úmido		3.690,00										
Densidade Úmida		1,796 g/cm ³										
Densidade Seca		1,529 g/cm ³										
Obs:												
Registro Nº:												
Laboratório:		SINFRA						Calculista:		FELIX		
OBS: AMOSTRA VIRGEM												
BASE :												



Visto Encarregado de Laboratório


 Coordenação de Estudos e Pesquisas
 SINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - C.B.R. - 03

Interessado:									
Obra: PREFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE									
Rodovia:		Trecho: CENTRO			Lado:				
Furo: 02 - 1		Prof:		Material: VERMELHO		Data: 30/8/2013			
Estaca:		Golpes: 26		Estudo: SUB LEITO		Operador: PEDRO			
UMIDADE									
Higroscópica									
Cápsula - N°		TC-43		TC-44		De Moldagem		Molde N° 26	
Peso Bruto Úmido		50,53		55,40		B-119 B-120		Peso do Molde 4274,00	
Peso Bruto Seco		50,30		55,13		32,99 30,20		Volume do Molde 2086,78	
Peso da Cápsula		25,46		25,27		30,62 28,00		N° de Camadas 05	
Peso da Água		0,23		0,27		17,99 17,11		Golpes/Camada 26	
Peso do Solo Seco		24,84		29,86		2,37 2,20		Peso do Soquete 4,536	
Umidade (%)		0,93		0,90		12,63 10,89		Espessura do disco 2,5"	
Umidade Média (%)		0,92		0,90		18,76 20,20		espaçador	
								Altura do cilindro 115,00	
DADOS DE COMPACTAÇÃO									
Densidade Máxima - Kg/m ³					1625,17				
Umidade ótima - %					19,87				
Umidade Higroscópica - %					0,92				
Diferença de Umidade - %					18,95				
PESO DO MATERIAL BRUTO									
					6000,00				
					Anel Din.				
					Peso do Solo				
					Passando na # N° 4				
					Úmido 6000,00				
					Seco 5945,59				
					Peso de Pedregulho Retido na # N° 4				
					0,00				
					Constante				
					Água a Juntar				
					1181,26				
					0,096748				

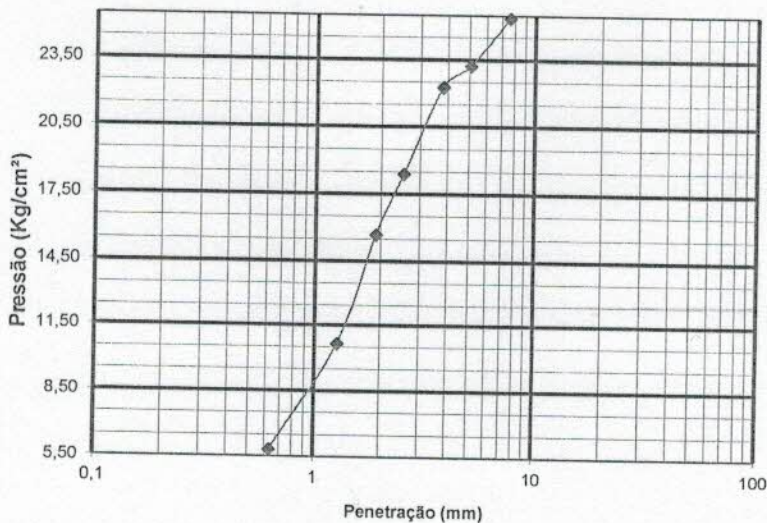
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²			Expansão					
	Pol	mm		Determin.	Corrigido	Padrão	%	Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
								Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	60,00	5,80				18/abr		0,00	0,00	0,00
1	0,050	1,27	110,00	10,64								
1,5	0,075	1,9	162,00	15,67								
2	0,10	2,54	190,00	18,38		70,31	26,14	21/abr	8:30	0,52	0,57	0,00
3	0,15	3,81	230,00	22,25								
4	0,2	5,08	240,00	23,22		105,46	22,02					
6	0,3	7,62	262,00	25,35		133,00						
8	0,4	10,16		0,00		161,00						
10	0,5	12,7		0,00		182,00		21/abr	8:30	0,16	0,16	0,14

Moldagem de Verificação

C.B.R %
26,14 %

C.B.R



Peso Bruto Úmido	8.320,00
Peso Úmido	4.046,00
Densidade Úmida	1,939 g/cm ³
Densidade Seca	1,623 g/cm ³

Obs:

Registro N°:			
Laboratório:	SINFRA		Calculista: FELIX
OBS:	AMOSTRA VIRGEM		
BASE:			

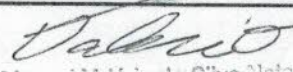
Visto Encarregado de Laboratório


 Engº Manoel Volúrio da Silva
 Coordenador de Laboratório
 SINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - C.B.R. - 03

Interessado:												
Obra: PREFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE												
Rodovia:		CENTRO						Lado :				
Furo: 02 - 1		Prof:		Material: VERMELHO				Data: 30/8/2013				
Estaca:		Golpes: 26		Estudo: SUB LEITO		Operador: PEDRO						
UMIDADE		Higroscópica				De Moldagem		Molde N° 27				
Cápsula - N°		TÇ-43		TÇ-44		B-121 B-122		Peso do Molde 4267,00				
Peso Bruto Úmido		50,53		55,40		33,59 30,04		Volume do Molde 2067,60				
Peso Bruto Seco		50,30		55,13		30,96 27,90		N° de Camadas 05				
Peso da Cápsula		25,46		25,27		17,87 18,63		Golpes/Camada 26				
Peso da Água		0,23		0,27		2,63 2,14		Peso do Soquete 4,536				
Peso do Solo Seco		24,84		29,86		13,09 9,27		Espessura do disco espaçador 2,5"				
Umidade (%)		0,93		0,90		20,09 23,09		Altura do cilindro 115,00				
Umidade Média (%)		0,92		21,59								
DADOS DE COMPACTAÇÃO				PESO DO MATERIAL BRUTO				6000,00		Anel Din.		
Densidade Máxima - Kg/m ³				1625,17				Peso do Solo		6000,00		
Umidade ótima - %				19,87				Passando na # N° 4		Úmido Seco 5945,59		
Umidade Higroscópica - %				0,92				Peso de Pedregulho Retido na # N° 4		0,00		
Diferença de Umidade - %				18,95				Água a Juntar		1181,26		
										0,096748		
ENSAIO DE PENETRAÇÃO												
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	60,00	5,80				18/abr		0,00	0,00	0,00
1	0,050	1,27	108,00	10,45								
1,5	0,075	1,9	150,00	14,51								
2	0,10	2,54	175,00	16,93		70,31	24,08					
3	0,15	3,81	200,00	19,35				21/abr	8:30	0,00	0,00	0,00
4	0,2	5,08	220,00	21,28		105,46	20,18					
6	0,3	7,62	255,00	24,67		133,00						
8	0,4	10,16		0,00		161,00						
10	0,5	12,7		0,00		182,00		21/abr	8:30	0,20	0,20	0,17
Moldagem de Verificação		C.B.R % 24,08 %										
Peso Bruto Úmido		C.B.R										
8.229,00												
Peso Úmido												
3.962,00												
Densidade Úmida												
1,916 g/cm ³												
Densidade Seca												
1,576 g/cm ³												
Obs:												
Registro N°:												
Laboratório: SINFRA		Calculista: FELIX										
OBS: AMOSTRA VIRGEM												
BASE :												

Visto e entregue da Laboratório


 Fábio
 Coordenador Técnico de Laboratório
 Instituto de Estudos e Projetos
 SINFRA

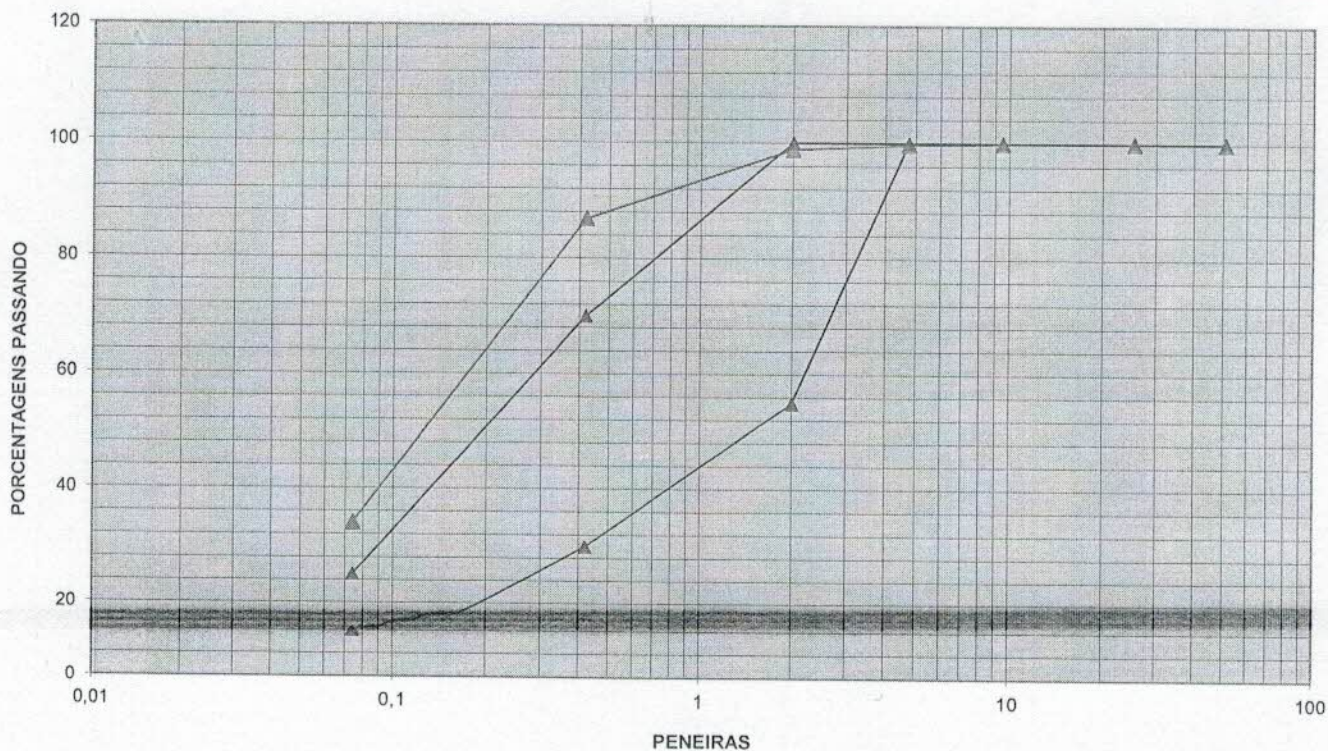
ANÁLISE GRANULOMETRICA DE SOLOS - 03

Rodovia:	P.M.S.A. DO LESTE	Profundidade:		Operador:	PEDRO
Trecho:	CENTRO	Lado:		Calculista:	FELIX
Sub-trecho:	VERMELHO	Registro Nº:		Data:	30/8/2013
Localização:	Estaca:	02 - 1	Furo:	SUB LEITO	Visto:

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°	11		Cápsula - N°		
Peso Bruto Úmido	37,62		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	37,36		Peso Úmido	2000,00	100,00
Peso da Cápsula	10,02		Peso Retido na # N° 10	22,00	
Peso da Água	0,26		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1978,00	
Peso do Solo Seco	27,34		Peso Seco Pass. na # N° 10	1959,37	
Umidade	0,95		Peso da amostra Seca	1981,37	99,06
Umidade Média	0,95				

Peneiramento

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Peneiras	CONSTANTES
	Pol	mm					
	2	50,8	0,0	1981,4	100,0	2	K1 = $\frac{100}{2} = 0,050$ $\frac{2}{1} = 0,998$ FAIXA: da AASHO
	1	25,4	0,00	1981,4	100,00	1	
	3/8	9,5	0,00	1981,4	100,00	3/8	
	004	4,8	5,00	1976,4	99,75	004	
	010	2,0	17,00	1959,4	98,89	010	
Am. parcial	040	0,42	12,00	87,06	86,91	040	NP/NL35,72-23,12
	200	0,074	53,00	34,06	34,00	200	



Laboratorista

Felipe
Gerente do Laboratório

Engº Manoel Márcio da Silva Neto
Gerente do Laboratório
Coordenador de Estudos e Projetos
SINRA



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRA-ESTRUTURA

LABORATORIO DE SOLOS

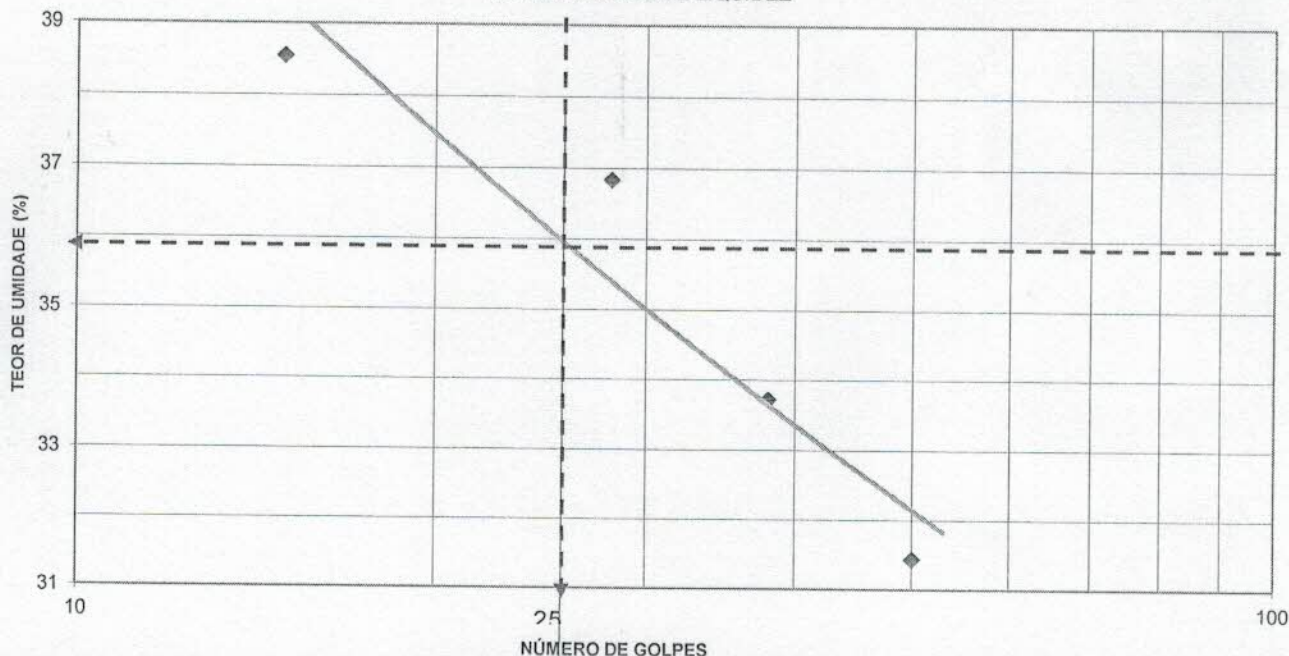
SINFRA

LIMITES - 03

Interessado:							
Obra:	RPEFEITURA DE SANTO ANTONIO DO LESTE						
Rodovia:	CENTRO						
Furo:	02 - 1	Prof:		Material:	VERMELHO		
Estaca:		Estudo:	SUB LEITO	Lado:		Data:	30/8/2013

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
CÁPSULA Nº	75	76	77	78	79	80	81	82	
C + S + A g	20,42	17,22	18,44	17,44	15,98	16,08	15,23	16,49	
C + SOLO g	19,15	16,06	16,90	16,01	15,52	15,62	14,82	16,04	
CÁPSULA g	15,11	12,62	12,72	12,30	13,76	13,86	13,19	14,38	
ÁGUA g	1,27	1,16	1,54	1,43	0,46	0,46	0,41	0,45	
SOLO g	4,04	3,44	4,18	3,71	1,76	1,76	1,63	1,66	
UMIDADE %	31,44	33,72	36,84	38,54	26,14	26,14	25,15	27,11	
GOLPES	50	38	28	15	(LP) =				26,1%
LL(i) (Fórmula BPR)	34,57	35,68	37,41	36,15	26,1%	26,14%	25,15%	27,11%	
Verificação	$\mu(LL)=$	35,95%	$2\mu=$	0,72%	média $\mu=$	26,1%	$5\mu=$	1,31%	
	Linf=	35,2%	Lsup=	36,7%	Linf=	24,83%	Lsup=	27,44%	
LIMITE LIQUIDEZ	36,0%				Diagnóstico do Ensaio:			ENSAIO VÁLIDO	

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



LIMITE DE LIQUIDEZ	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	35,95
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	26,13
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	9,82
EQUIVALENTE DE AREIA	(EA)	
CLASSIFICAÇÃO	HRB	A-2-4
ÍNDICE DE GRUPO	IG.	0

Laboratorista

Gerente do Laboratorio