

GES TOPOGRAFIA E
SERVIÇOS

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLO

Das Gerberas

CIDADE

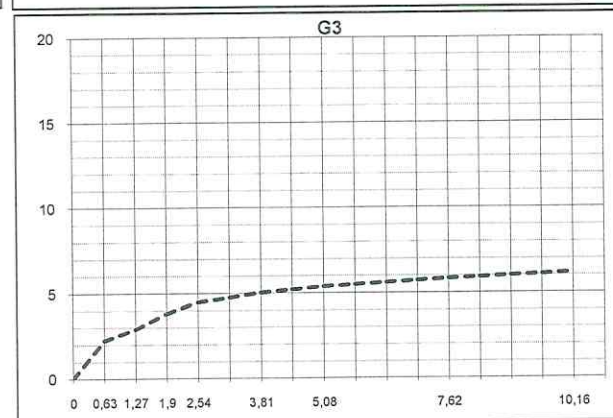
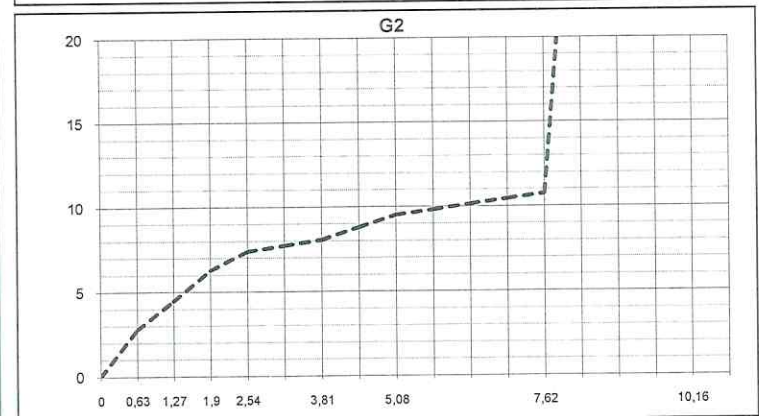
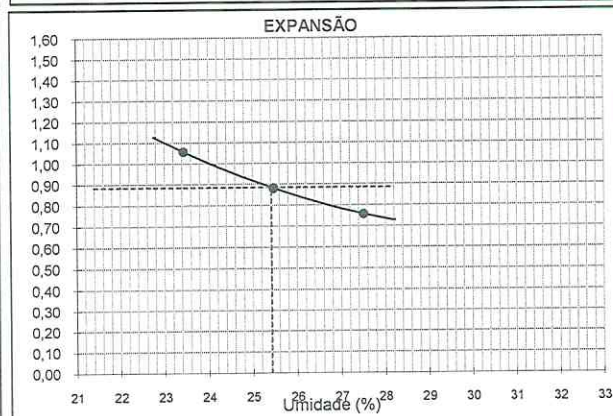
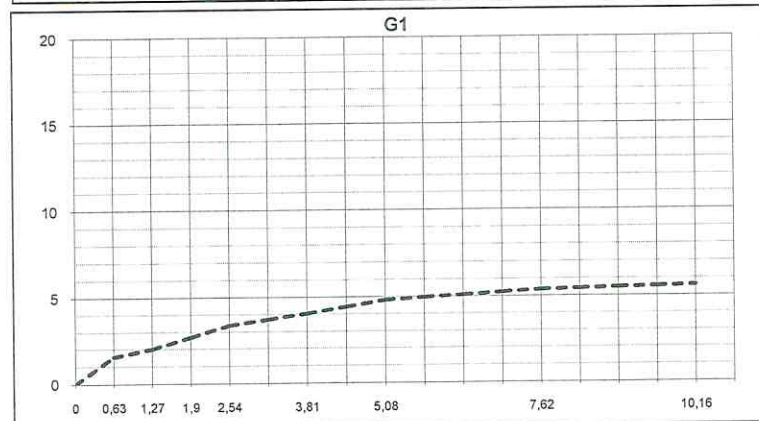
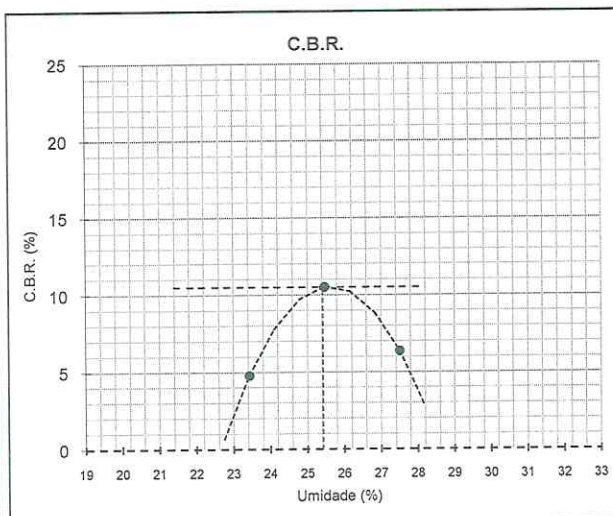
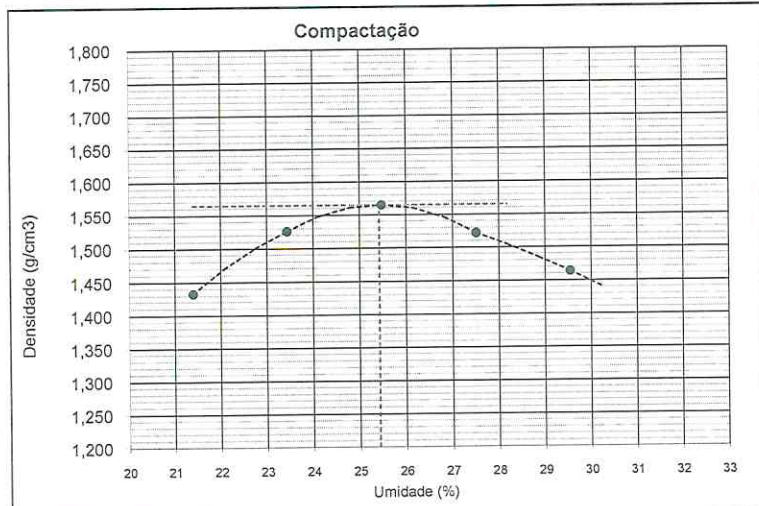
Campos de Julio

FURO		01		Profundidade(m) 0,10 a 0,50		Operador: Jorge		Energia: Normal		Data: 18/02/2020	Tipo de Serviço: Sondagem
UMIDADE CALC.		21,4	23,4	25,5	27,5	29,5	HIGROSCÓPICA			P.A.M.UM.	5000
% ÁGUA ADICIONADA		19,2	21,2	23,2	25,2	27,2	CAP, N°	12	13	P. AM. S.	4910
CILINDRO Nº.		9	6	11	15	33	CAP,+S,UM,	85,41	87,98	CONDIÇÕES DO ENSAIO	
CILINDRO + SOLO UMIDO		8.552	8.850	9.005	8.950	9.260	CAP, + S, S,	84,13	86,64	PRÓCTOR	Normal
PESO DO CILINDRO		4.929	4.923	4.921	4.908	5.307	P, DA AGUA	1,28	1,34	N. GOLPES	12
SOLO UMIDO		3.623	3.927	4.084	4.042	3.953	T, DA CAP,	14,01	14,45	N. CAM.	5
VOLUME DO CILINDRO		2.082	2.086	2.080	2.082	2.084	P, DO S, S,	70,12	72,19	H. INIC.	
DENSIDADE UMIDA		1,740	1,883	1,963	1,941	1,897	TEOR UMIDADE	1,83	1,86	SOQ.	GRANDE
CAPSULA Nº.								1,84		DISCO	2 1/2 "
ÁGUA ADICIONADA		960	1060	1160	1260	1360	<div>RESULTADOS</div> <div>Hot 25,4 % Dmax 1,565 g/cm³</div> <div>I.S.C. 10,5 % EXP. 0,88 %</div>				
CAPSULA + SOLO SECO											
CILINDRO Nº			6	11	15						
ALT. DO CILINDRO (mm)			113,5	113,5	113,5						
PESO DO SOLO SECO											
TEOR DE UMIDADE		21,4	23,4	25,5	27,5	29,5					
DENSIDADE SECA		1,433	1,526	1,565	1,522	1,464					
DATA		TEMPO	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT					
18/02/20		0 h		1,00	1,00	1,00					
19/02/20		24 h									
20/02/20		48 h									
21/02/20		72 h									
22/02/20		96 h		2,20	2,00	1,86					
% de Expansão			1,06	0,88	0,76						
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						Nº. PRENSA		3837	K =		0,112
TEMPO	PENETRAÇÃO	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	8	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.
0.5	0.63 mm			14	1,57	25	2,80	20	2,24		
1,0	1,27			18	2,02	40	4,48	26	2,91		
1,5	1,90			24	2,69	56	6,27	34	3,81		
2,0	2,54			30	3,36	66	7,40	40	4,48		
3,0	3,81			36	4,03	72	8,07	45	5,04		
4,0	5,08			43	4,82	85	9,52	48	5,38		
6,0	7,62			48	5,38	96	10,76	52	5,83		
8,0	10,16			50	5,60	1004	112,50	55	6,16		
		CILINDROS			6	11		15			
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	3,36	PC=	7,40	PC=	4,48		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	4,82	PC'=	9,52	PC'=	5,38		
	PC/0.7031			ISC=	4,78	ISC=	10,52	ISC=	6,37		
I.S.C.	PC/1.0546			ISC'=	4,57	ISC'=	9,03	ISC'=	5,10		
ADOTADO		4,78				10,52		6,37			

Luiz Carlos C. de Oliveira
Engenheiro Civil
Portaria: 157/2013

JORGE DE MATTOS
LABORATORISTA

GRÁFICOS

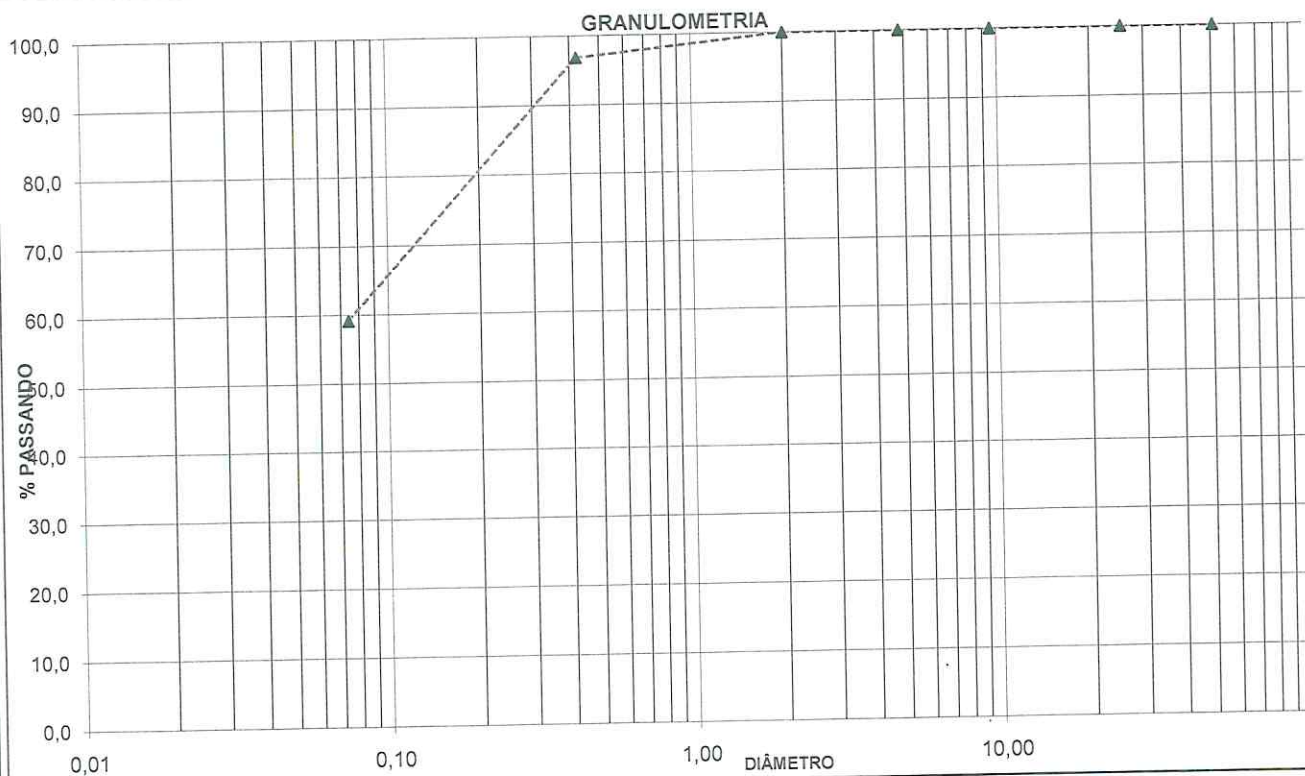



 Luiz Carlos C. de Oliveira
 Engenheiro Civil
 Portaria: 157/2013


 JORGE DE MATTOS
 LABORATORISTA

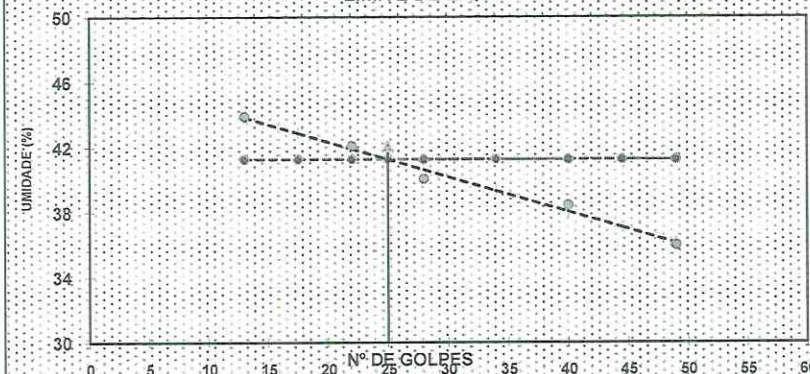
ENSAIO DE GRANULOMETRIA SIMPLES POR PENEIRAMENTO

Umidade Higroscópica			% pedreg./A.gr./A. Grossa e Areia Fina		GRANULOMETRIA		
Capsulas nº	2	12	Pedreg. Acima da Pn. 04	0,0	TOTAL	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,00
Am. + t. + água (g)	78,79	64,89	A. Grossa da Pn. 10-40	3,1		AMOSTRA SECA RETIDO NA PN. DE Nº 10	0,00
Amostra + tara (g)	76,00	62,62	A. Fina da Pn. 40-200	37,7		AMOSTRA ÚMIDA PASS. NA PN. Nº 10	1000,00
Tara (g)	18,03	14,01	% Pass. Na Pn. 200	59,2		PESO DA ÁGUA	45,27
Água (g)	2,79	2,27	total	100,0		AMOSTRA SECA PASS. NA PN. DE Nº 10	954,73
Amostra Seca (g)	57,97	48,61			PARCIAL	AMOSTRA TOTAL SECA	954,73
Umidade (%)	4,81	4,67				AMOSTRA ÚMIDA PASS. NA PN. Nº 10	200,00
Umidade Média	4,7					AMOSTRA TOTAL SECA PASS. NA PN. 10	191,08
PENEIRA	MAT. RET.	% DA AM.	AMOSTRA	%	% QUE PASSA		
	PARCIAL	MENOR Nº 10	PASSADO	ACUMULADA	AM. TOTAL		
	0,00	—	954,7	100,0	100,0		
1"	0,00	—	954,7	100,0	100,0		
3/8	0,00	—	954,7	100,0	100,0		
04	0,00	—	954,7	100,0	100,0		
10			954,7	100,0	100,0		
040	6,00	185,08	96,86	96,86	96,9		
200	72,00	113,08	59,18	59,18	59,2		
					FATOR DE CORREÇÃO	minimo	maximo



Luiz Carlos C. de Oliveira
Engenheiro Civil
Portaria: 157/2013

JORGE DE MATOS
LABORATORISTA

Limite de Liquidez							
CAPSULA Nº.	Peso da capsula e solo umido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da agua	Peso do solo seco	Porcentagem de agua	Numero de golpes
1	17,65	15,11	8,05	2,54	7,06	36,0	49
2	17,48	15,00	8,55	2,48	6,45	38,4	40
3	17,13	14,69	8,60	2,44	6,09	40,1	28
5	16,17	13,88	8,44	2,29	5,44	42,1	22
4	18,59	15,44	8,27	3,15	7,17	43,9	13
Limite de Plasticidade							
CAPSULA No.	Peso da capsula e solo umido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da agua	Peso do solo seco	Porcentagem de agua	Limite De Plasticidade
7	15,63	13,90	6,70	1,73	7,20	24,0	24,4
8	15,87	14,10	6,65	1,77	7,45	23,8	
9	15,16	13,80	8,30	1,36	5,50	24,7	
10	15,53	13,77	6,74	1,76	7,03	25,0	
11	15,54	14,10	8,24	1,44	5,86	24,6	
Granulometria							
PREPARAÇÃO DO MATERIAL			PENEIRAMENTO				
nº capsulas	2	12	PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
				RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
Am. Úmida+tara	78,79	64,89					
Am. Seca+tara (g)	76	62,62					
Tara (g)	18,03	14,01	2"	0,00	954,73	100,0	
Umidade (%)	4,81	4,67	1"	0,00	954,73	100,0	
Um. Média (%)	4,7		3/4"				
PENEIRAMENTO GROSSO			3/8"	0,00	954,73	100,0	
Amostra total úmida (g)		1000,00	4	0,00	954,73	100,0	
Solo seco ret # 10 (g)		0,00	10	0,00	954,73	100,0	100,0
Solo úmido passado # 10 (g)		1000,00	40	6,00	184,95	96,9	96,9
Solo seco pass. # 10 (g)		954,73	200	72,00	112,95	59,2	59,2
Amostra total Seca (g)		954,73					
PENEIRAMENTO FINO							
Peso da amostra úmida (g)		200,00					
Peso da amostra seca (g)		190,95					
RESULTADOS			<div>GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ</div> 				
ÍNDICES FÍSICOS							
LL	41,3						
LP	24,4						
IP	16,9						
GRANULOMETRIA							
# 10	100,0						
# 40	96,9						
# 200	59,2						
I G	8						
HRB	A-7-6						


 Luiz Carlos C. de Oliveira
 Engenheiro Civil
 Portaria: 157/2013

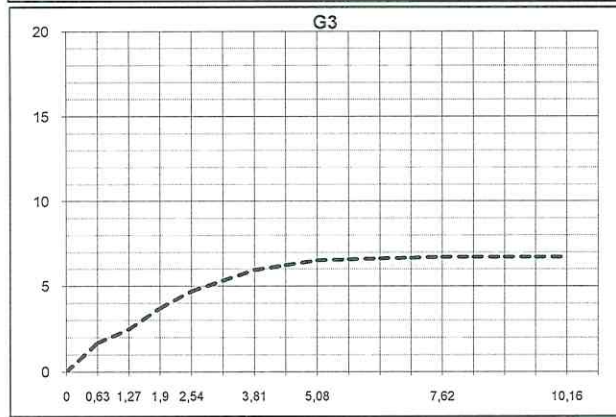
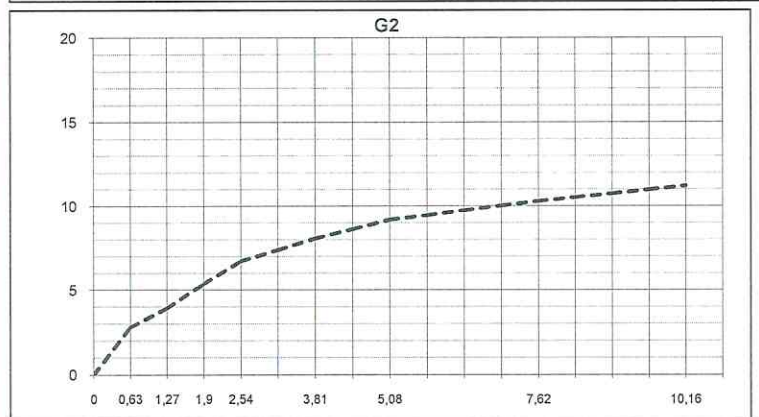
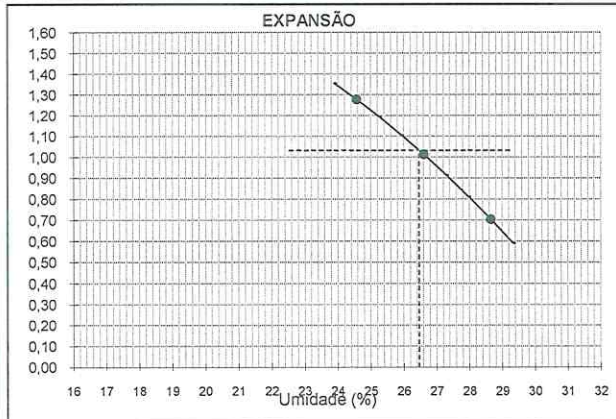
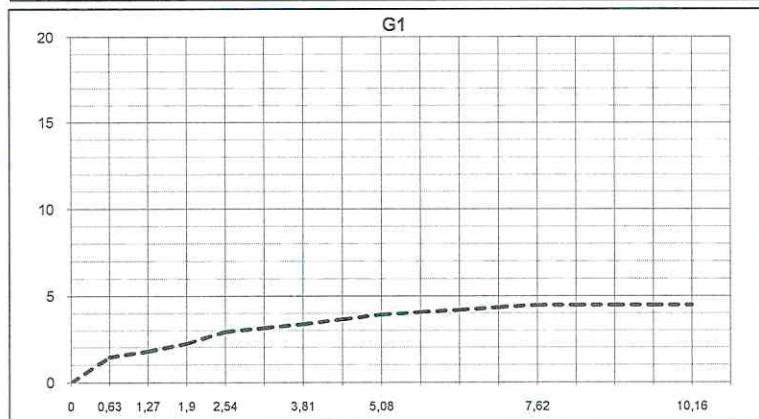
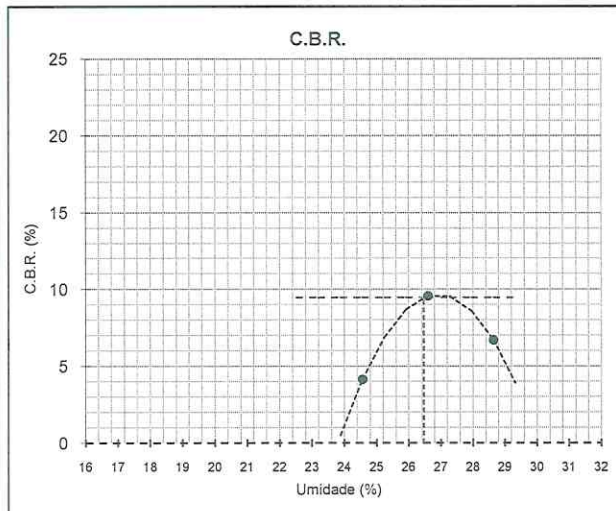
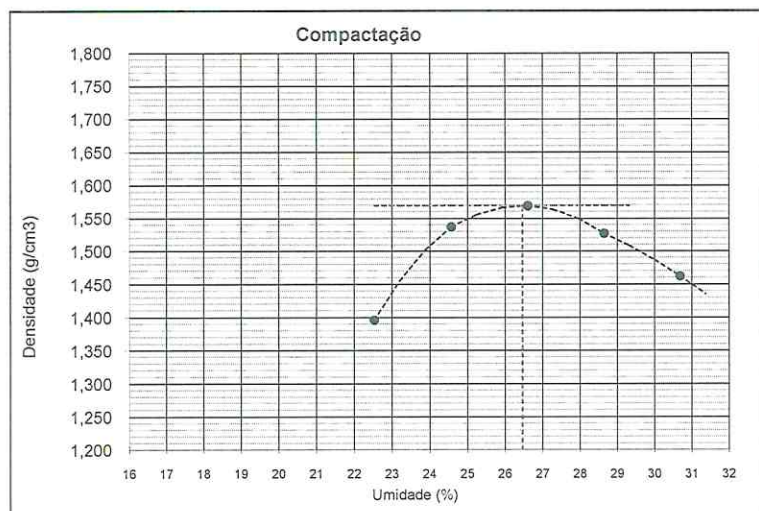

 JORGE DE MATTOS
 LABORATORISTA

GES TOPOGRAFIA E SERVIÇOS		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLO									
RUA		Das Gerberas									
CIDADE		Campos de Julio									
FURO	02	Profundidade(m) 0,10 a 0,50		Operador: Jorge		Energia: Normal		Data: 18/02/2020	Tipo de Serviço: Sondagem		
UMIDADE CALC.	22,5	24,6	26,6	28,6	30,7	HIGROSCÓPICA			P.A.M.UM.	5000	
% ÁGUA ADICIONADA	20,1	22,1	24,1	26,1	28,1	CAP, N°	13	11	CONDICÕES DO ENSAIO		
CILINDRO N°	13	42	38	35	27	CAP,+S,UM,	68,22	69,22			
CILINDRO + SOLO UMIDO	8.435	9.210	9.600	9.630	9.500	CAP, + S, S,	67,13	68,16	PRÓCTOR	Normal	
PESO DO CILINDRO	4.903	5.224	5.507	5.579	5.523	P, DA AGUA	1,09	1,06	N. GOLPES	12	
SOLO UMIDO	3.532	3.986	4.093	4.051	3.977	T, DA CAP,	14,45	14,18	N. CAM.	5	
VOLUME DO CILINDRO	2.065	2.082	2.060	2.063	2.082	P, DO S, S,	52,68	53,98	H. INIC.		
DENSIDADE UMIDA	1,710	1,915	1,987	1,964	1,910	TEOR UMIDADE	2,07	1,96	SOQ.	GRANDE	
CAPSULA N°							2,02		DISCO	2 1/2 "	
ÁGUA ADICIONADA	1005	1105	1205	1305	1405	RESULTADOS Hot 26,5 % Dmax 1,569 g/cm³ I.S.C. 9,6 % EXP. 1,03 %					
CAPSULA + SOLO SECO											
CILINDRO N°		42	38	35							
ALT. DO CILINDRO (mm)		113,5	113,5	113,5							
PESO DO SOLO SECO											
TEOR DE UMIDADE	22,5	24,6	26,6	28,6	30,7						
DENSIDADE SECA	1,396	1,537	1,569	1,527	1,462						
DATA	TEMPO	LEIT.	LEIT.	LEIT.	LEIT.	LEIT.					
18/02/20	0 h		1,00	1,00	1,00						
19/02/20	24 h										
20/02/20	48 h										
21/02/20	72 h										
22/02/20	96 h		2,45	2,15	1,80						
% de Expansão			1,28	1,01	0,70						
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						N°. PRENSA		3837	K =		0,112
TEMPO	PENETRAÇÃO	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	8	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.
0,5	0,63 mm			13	1,46	25	2,80	15	1,68		
1,0	1,27			16	1,79	35	3,92	22	2,47		
1,5	1,90			20	2,24	48	5,38	33	3,70		
2,0	2,54			26	2,91	60	6,72	42	4,71		
3,0	3,81			30	3,36	72	8,07	53	5,94		
4,0	5,08			35	3,92	82	9,19	58	6,50		
6,0	7,62			40	4,48	92	10,31	60	6,72		
8,0	10,16			40	4,48	100	11,21	60	6,72		
		CILINDROS		42		38		35			
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	2,91	PC=	6,72	PC=	4,71		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	3,92	PC'=	9,19	PC'=	6,50		
	PC/0.7031			ISC=	4,14	ISC=	9,56	ISC=	6,69		
I.S.C.	PC/1.0546			ISC'=	3,72	ISC'=	8,71	ISC'=	6,16		
ADOTADO				4,14		9,56		6,69			


 Luiz Carlos C. de Oliveira
 Engenheiro Civil
 Portaria: 157/2013


 JORGE DE MATOS
 LABORATORISTA

GRÁFICOS




 Luiz Carlos C. de Oliveira
 Engenheiro Civil
 Portaria: 157/2013


 JORGE DE MATTOS
 LABORATORISTA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA SIMPLES POR PENEIRAMENTO

Umidade Higroscópica				% pedreg./A.gr./A. Grossa e Areia Fina		GRANULOMETRIA					
Capsulas nº		6	7	Pedreg. Acima da Pn. 04		0,0		TOTAL	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA		1000,00
Am. + t. +água (g)		83,50	84,70	A. Grossa da Pn.10-40		2,9			AMOSTRA SECA RETIDO NA PN. DE Nº 10		0,00
Amostra + tara (g)		82,12	83,33	A. Fina da Pn. 40-200		36,8			AMOSTRA ÚMIDA PASS. NA PN. Nº 10		1000,00
Tara (g)		14,27	14,17	% Pass. Na Pn. 200		60,4			PESO DA ÁGUA		19,68
Água (g)		1,38	1,37	total		100,0			AMOSTRA SECA PASS. NA PN. DE Nº 10		980,32
Amostra Seca (g)		67,85	69,16					PARCIAL	AMOSTRA TOTAL SECA		980,32
Umidade (%)		2,03	1,98						AMOSTRA ÚMIDA PASS. NA PN. Nº 10		200,00
Umidade Média		2,0							AMOSTRA TOTAL SECA PASS. NA PN. 10		196,12
PENEIRA	MAT. RET.	% DA AM.	AMOSTRA	%	% QUE PASSA AM. TOTAL						
	PARCIAL	MENOR Nº 10	PASSADO	ACUMULADA				minimo	maximo		
2"	0,00	—	980,3	100,0	100,0		FATOR DE CORREÇÃO				
1"	0,00	—	980,3	100,0	100,0						
3/8	0,00	—	980,3	100,0	100,0						
04	0,00	—	980,3	100,0	100,0						
10	0,00	—	980,3	100,0	100,0						
040	5,63	190,49	97,13	97,13	97,1						
200	72,10	118,39	60,37	60,37	60,4						



Luiz Carlos C. de Oliveira
Engenheiro Civil
Portaria: 157/2013

JORGE DE MATTOS
LABORATORISTA

Limite de Liquidez							
CAPSULA Nº.	Peso da capsula e solo umido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da agua	Peso do solo seco	Porcentagem de agua	Numero de golpes
11	15,01	13,25	8,24	1,76	5,01	35,1	49
21	15,25	13,30	8,20	1,95	5,10	38,2	41
20	16,94	14,25	7,63	2,69	6,62	40,6	29
19	15,70	13,01	6,67	2,69	6,34	42,4	20
14	15,70	13,00	6,91	2,70	6,09	44,3	10

Limite de Plasticidade							
CAPSULA No.	Peso da capsula e solo umido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da agua	Peso do solo seco	Porcentagem de agua	Limite De Plasticidade
3	11,32	10,78	8,60	0,54	2,18	24,8	24,8
6	9,70	9,20	7,15	0,50	2,05	24,4	
5	11,10	10,56	8,44	0,54	2,12	25,5	
8	10,58	9,80	6,65	0,78	3,15	24,8	
9	10,97	10,44	8,30	0,53	2,14	24,8	

Granulometria							
PREPARAÇÃO DO MATERIAL			PENEIRAMENTO				
n° capsulas	6	7	PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
				RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
Am. Úmida+tara	83,5	84,70					
Am. Seca+tara (g)	82,12	83,33					
Tara (g)	14,27	14,17	2"	0,00	980,32	100,0	
Umidade (%)	2,03	1,98	1"	0,00	980,32	100,0	
Um. Média (%)	2,0		3/4"				
PENEIRAMENTO GROSSO			3/8"	0,00	980,32	100,0	
Amostra total úmida (g)	1000,00		4	0,00	980,32	100,0	100,0
Solo seco ret # 10 (g)	0,00		10	0,00	980,32	100,0	
Solo úmido passado # 10 (g)	1000,00		40	5,63	190,43	97,1	
Solo seco pass. # 10 (g)	980,32		200	72,10	118,33	60,4	
Amostra total Seca (g)	980,32						60,4
PENEIRAMENTO FINO							
Peso da amostra úmida (g)	200,00						
Peso da amostra seca (g)	196,06						

RESULTADOS	
ÍNDICES FÍSICOS	
LL	41,2
LP	24,8
IP	16,4
GRANULOMETRIA	
# 10	100,0
# 40	97,1
# 200	60,4
I G	7,8
HRB	A-7-6

LÍMITE DE LIQUIDEZ

Luiz Carlos C. de Oliveira
Engenheiro Civil
Portaria: 157/2013

JORGE DE MATTOS
LABORANTISTA