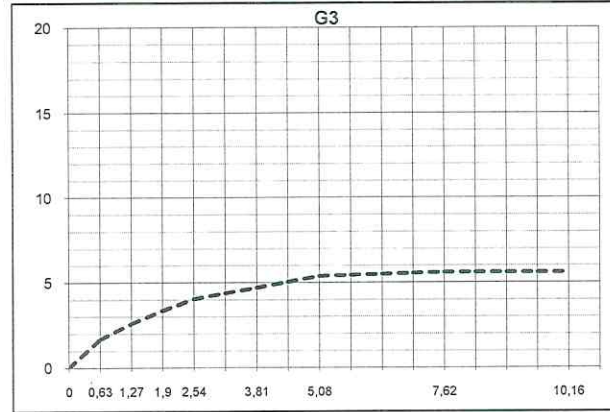
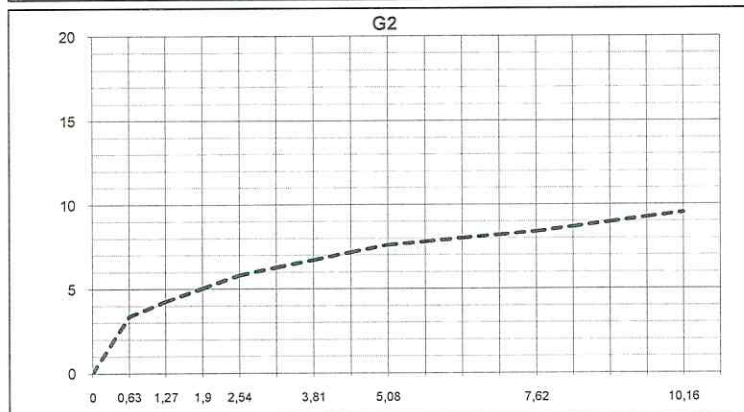
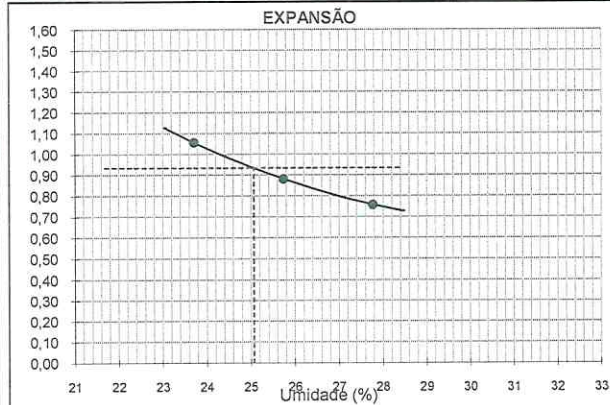
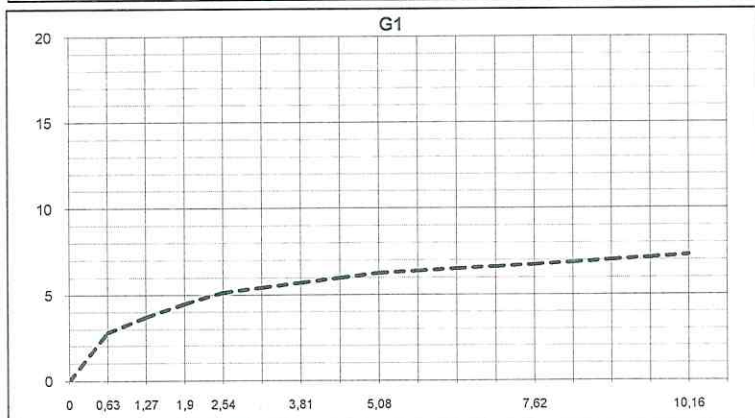
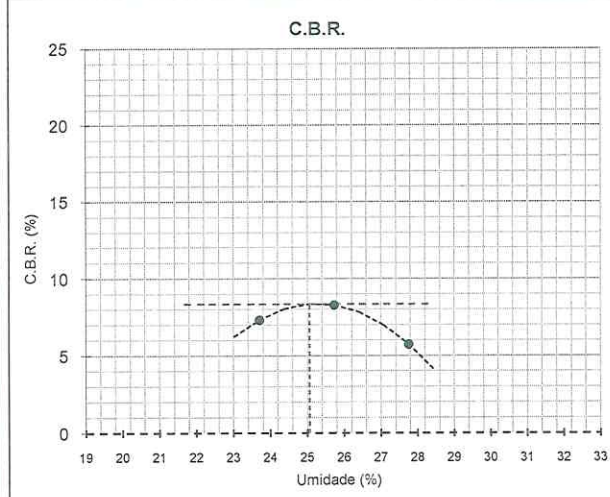
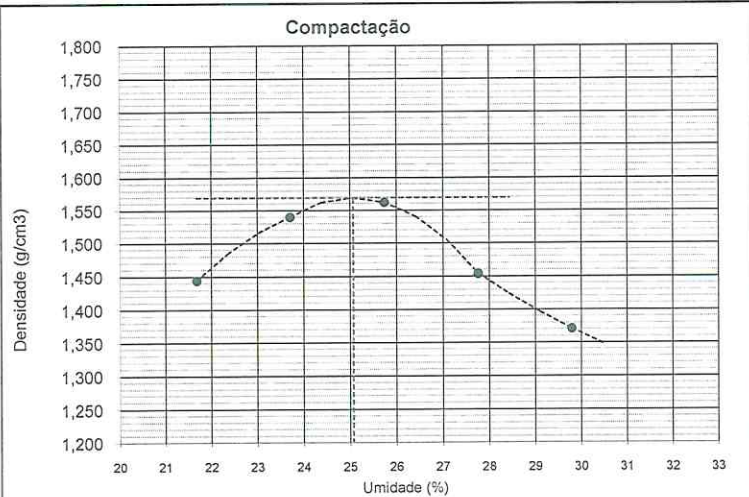


GES TOPOGRAFIA E SERVIÇOS		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLO									
RUA		Das Bromélias									
CIDADE		Campos de Julio									
FURO	01	Profundidade(m) 0,10 a 0,50				Operador: Jorge	Energia: Normal		Data: 18/02/2020	Tipo de Serviço: Sondagem	
UMIDADE CALC.	21,7	23,7	25,7	27,8	29,8	HIGROSCÓPICA		P.AM.UM.	5000		
% ÁGUA ADICIONADA	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	CAP, Nº	2	6	P. AM. S.	4931	
CILINDRO Nº.	2	4	5	7	2	CAP, +S, UM,	84,65	87,35	CONDIÇÕES DO ENSAIO		
CILINDRO + SOLO UMIDO	8.552	8.850	8.965	8.760	8.600	CAP, + S, S,	83,78	86,29	PRÓCTOR	Normal	
PESO DO CILINDRO	4.924	4.917	4.875	4.925	4.924	P, DA AGUA	0,87	1,06	N. GOLPES	12	
SOLO UMIDO	3.628	3.933	4.090	3.835	3.676	T, DA CAP,	18,03	14,27	N. CAM.	5	
VOLUME DO CILINDRO	2.065	2.065	2.082	2.064	2.065	P, DO S, S,	65,75	72,02	H. INIC.		
DENSIDADE UMIDA	1,757	1,905	1,964	1,858	1,780	TEOR UMIDADE	1,32	1,47	SOQ.	GRANDE	
CAPSULA Nº.							1,40		DISCO	2 1/2 "	
ÁGUA ADICIONADA	1000	1100	1200	1300	1400	RESULTADOS Hot 25,1 % Dmax 1,569 g/cm³ I.S.C. 8,3 % EXP. 0,93 %					
CAPSULA + SOLO SECO											
CILINDRO Nº		4	5	7							
ALT. DO CILINDRO (mm)		113,5	113,5	113,5							
PESO DO SOLO SECO											
TEOR DE UMIDADE	21,7	23,7	25,7	27,8	29,8						
DENSIDADE SECA	1,444	1,540	1,562	1,454	1,371						
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		2,20	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			25	2,80	30	3,36	15	1,68		
1,0	1,27			33	3,70	38	4,26	23	2,58		
1,5	1,90			40	4,48	45	5,04	30	3,36		
2,0	2,54			46	5,15	52	5,83	36	4,03		
3,0	3,81			51	5,71	60	6,72	42	4,71		
4,0	5,08			56	6,27	68	7,62	48	5,38		
6,0	7,62			60	6,72	75	8,40	50	5,60		
8,0	10,16			65	7,28	85	9,52	50	5,60		
CILINDROS				4		5		7			
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	5,15	PC=	5,83	PC=	4,03		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	6,27	PC'=	7,62	PC'=	5,38		
	PC/0.7031			ISC=	7,33	ISC=	8,29	ISC=	5,74		
I.S.C.	PC'/1.0546			ISC'=	5,95	ISC'=	7,22	ISC'=	5,10		
ADOTADO					7,33	8,29	5,74				

Luiz Carlos de Oliveira
Engenheiro Civil
Portaria: 157/2013

JORGE DE MATTOS
LABORATORISTA

GRÁFICOS

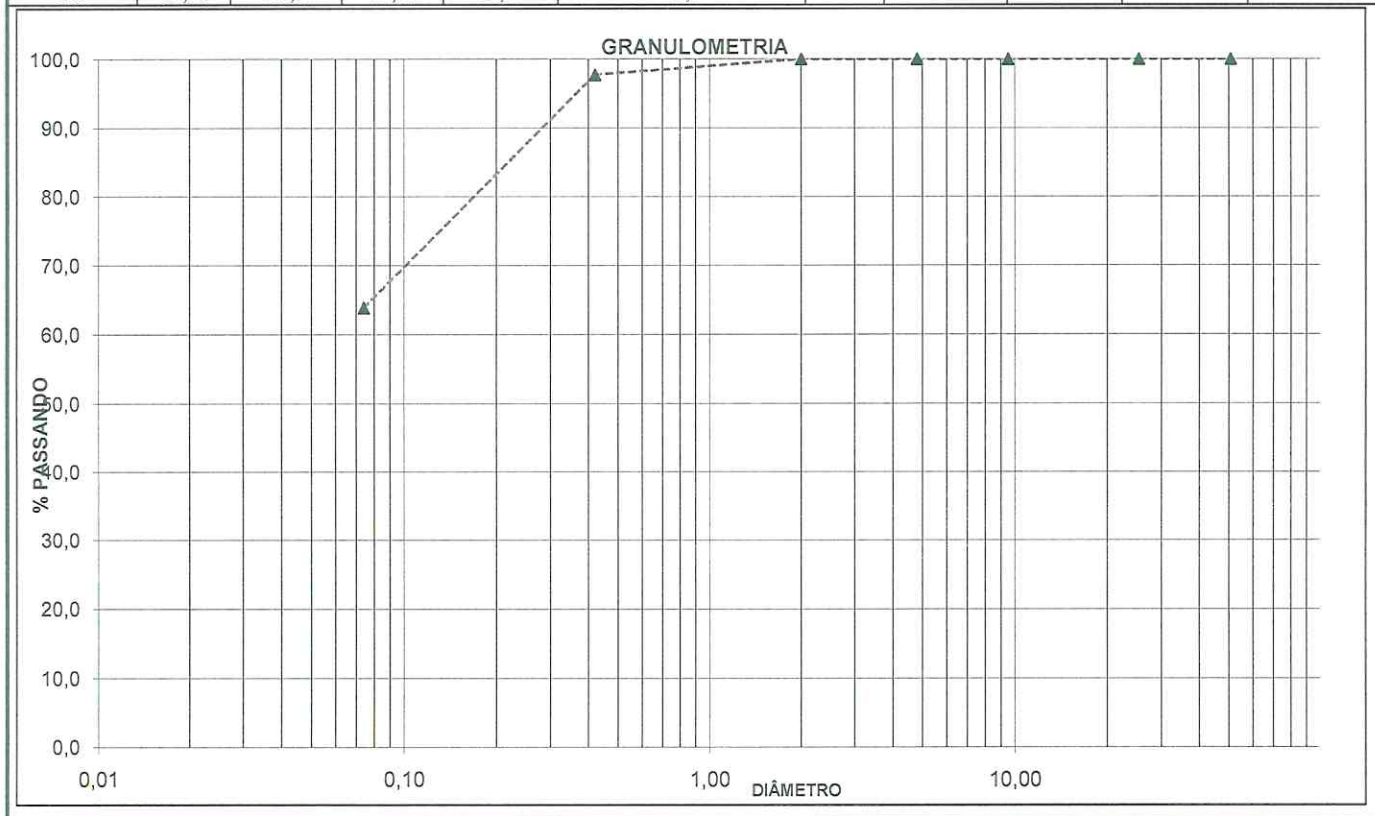


Luiz Carlos S. de Oliveira
Engenheiro Civil
Portaria: 157/2013

JORGE DE MATTOS
LABORANTISTA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA SIMPLES POR PENEIRAMENTO

Umidade Higroscópica			% pedreg./A.gr./A. Grossa e Areia Fina		GRANULOMETRIA				
Capsulas nº	1	18	Pedreg. Acima da Pn. 04		0,0	TOTAL	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA		1000,00
Am. + t. + água (g)	71,83	69,05	A. Grossa da Pn.10-40		2,3		AMOSTRA SECA RETIDO NA PN. DE Nº 10		0,00
Amostra + tara (g)	69,49	67,48	A. Fina da Pn. 40-200		33,9		AMOSTRA ÚMIDA PASS. NA PN. Nº 10		1000,00
Tara (g)	19,82	19,98	% Pass. Na Pn. 200		63,9		PESO DA ÁGUA		38,54
Água (g)	2,34	1,57	total		100,0		AMOSTRA SECA PASS. NA PN. DE Nº 10		961,46
Amostra Seca (g)	49,67	47,50				PARCIAL	AMOSTRA TOTAL SECA		961,46
Umidade (%)	4,71	3,31					AMOSTRA ÚMIDA PASS. NA PN. Nº 10		200,00
Umidade Média	4,0						AMOSTRA TOTAL SECA PASS. NA PN. 10		193,60
PENEIRA	MAT. RET.	% DA AM.	AMOSTRA	%	% QUE PASSA				
	PARCIAL	MENOR Nº 10	PASSADO	ACUMULADA					
	0,00	—	961,5	100,0	100,0				
1"	0,00	—	961,5	100,0	100,0				
3/8	0,00	—	961,5	100,0	100,0				
04	0,00	—	961,5	100,0	100,0				
10	0,00	—	961,5	100,0	100,0				
							FATOR DE CORREÇÃO		
040	4,36	189,24	97,75	97,75	97,7				
200	65,60	123,64	63,86	63,86	63,9				



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
1	17,40	15,20	8,05	2,20	7,15	30,8	36
2	17,42	15,12	8,55	2,30	6,57	35,0	30
3	17,00	14,69	8,60	2,31	6,09	37,9	28
5	16,40	14,00	8,44	2,40	5,56	43,2	22
4	19,15	15,60	8,27	3,55	7,33	48,4	20

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	24,6
8	15,87	14,06	6,65	1,81	7,41	24,4	
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				
n° capsulas	1	18	PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
				RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
Am. Úmida+tara	71,83	69,05					
Am. Seca+tara (g)	69,49	67,48					
Tara (g)	19,82	19,98	2"	0,00	961,46	100,0	
Umidade (%)	4,71	3,31	1"	0,00	961,46	100,0	
Um. Média (%)	4,0		3/4"				
PENEIRAMENTO GROSSO			3/8"	0,00	961,46	100,0	
Amostra total úmida (g)	1000,00		4	0,00	961,46	100,0	
Solo seco ret # 10 (g)	0,00		10	0,00	961,46	100,0	100,0
Solo úmido passado # 10 (g)	1000,00		40	4,36	187,93	97,7	97,7
Solo seco pass. # 10 (g)	961,46		200	65,60	122,33	63,6	63,6
Amostra total Seca (g)	961,46						
PENEIRAMENTO FINO							
Peso da amostra úmida (g)	200,00						
Peso da amostra seca (g)	192,29						

RESULTADOS	
ÍNDICES FÍSICOS	
LL	41,4
LP	24,6
IP	16,8
GRANULOMETRIA	
# 10	100,0
# 40	97,7
# 200	63,6
I G	9
HRB	A-7-6

LIMITE DE LIQUIDEZ

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

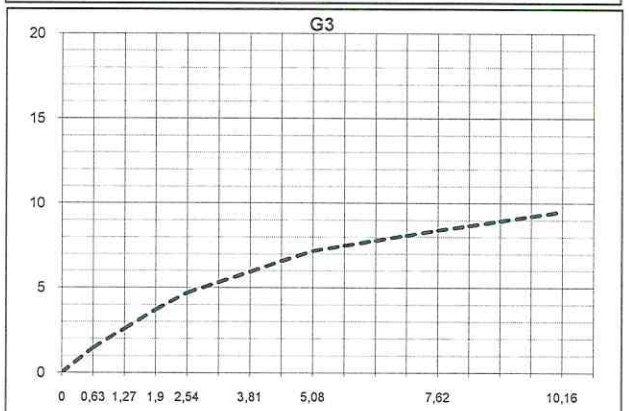
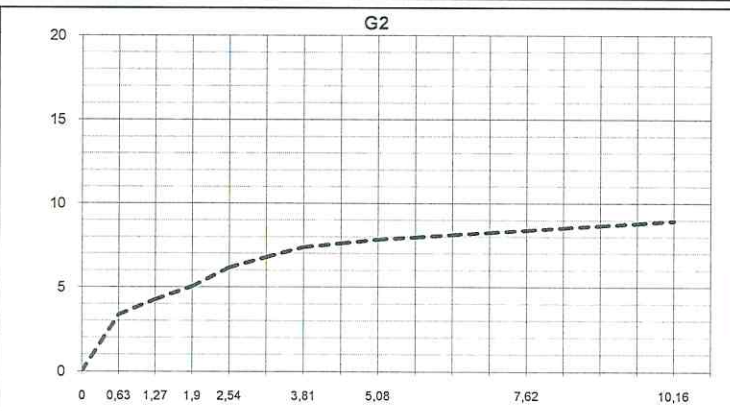
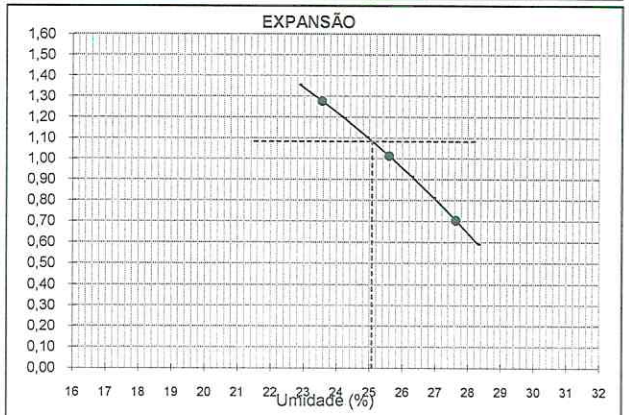
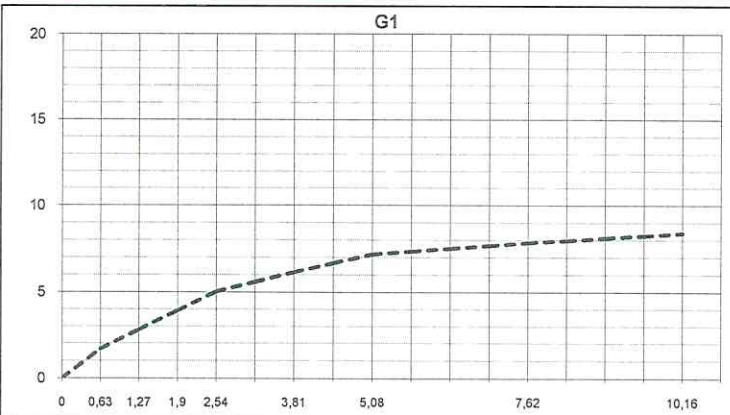
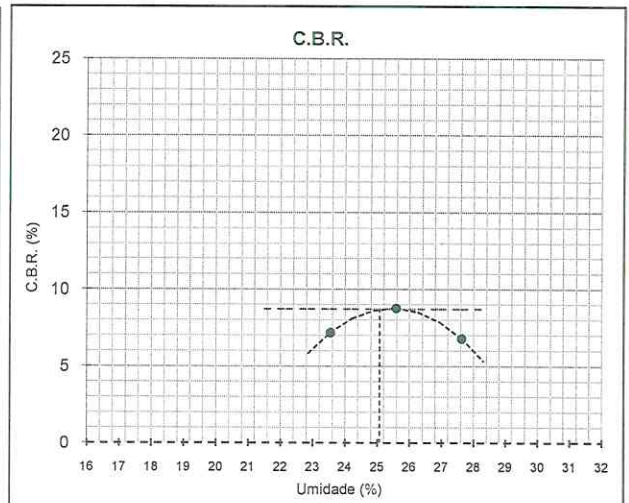
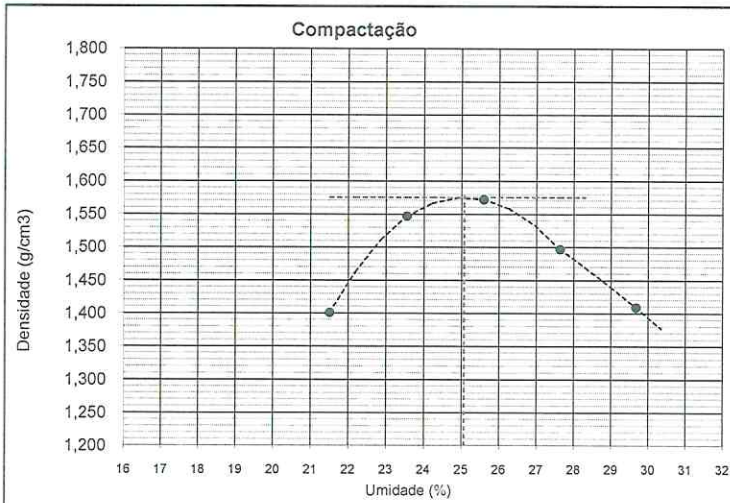
JORGE DE MATTOS
LABORATORISTA

GES TOPOGRAFIA E SERVIÇOS		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLO									
RUA	Das Bromélias										
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.	21,5	23,5	25,6	27,6	29,7	HIGROSCÓPICA			P.A.M.U.M.	5000	
% ÁGUA ADICIONADA	19,0	21,0	23,0	25,0	27,0	CAP, Nº	3	7	P. AM. S.	4897	
CILINDRO Nº.	12	13	2	8	10	CAP,+S,UM,	69,06	53,36	CONDIÇÕES DO ENSAIO		
CILINDRO + SOLO UMIDO	8.355	8.850	9.000	8.820	8.700	CAP, + S, S,	68,02	52,56	PRÓCTOR	Normal	
PESO DO CILINDRO	4.813	4.903	4.924	4.871	4.936	P, DA AGUA	1,04	0,80	N. GOLPES	12	
SOLO UMIDO	3.542	3.947	4.076	3.949	3.764	T, DA CAP,	18,93	14,17	N. CAM.	5	
VOLUME DO CILINDRO	2.081	2.065	2.065	2.067	2.060	P, DO S, S,	49,09	38,39	H. INIC.		
DENSIDADE UMIDA	1,702	1,911	1,974	1,910	1,827	TEOR UMIDADE	2,12	2,08	SOQ.	GRANDE	
CAPSULA Nº.							2,10		DISCO	2 1/2 "	
ÁGUA ADICIONADA	950	1050	1150	1250	1350	RESULTADOS Hot 25,1 % Dmax 1,575 g/cm³ I.S.C. 8,8 % EXP. 1,08 %					
CAPSULA + SOLO SECO											
CILINDRO Nº		13	2	8							
ALT. DO CILINDRO (mm)		113,5	113,5	113,5							
PESO DO SOLO SECO											
TEOR DE UMIDADE	21,5	23,5	25,6	27,6	29,7						
DENSIDADE SECA	1,401	1,547	1,572	1,497	1,409						
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						Nº. PRENSA	3837	K =	0,112		
TEMPO	PENETRAÇÃO	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	8	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.
0,5	0,63 mm			15	1,68	30	3,36	13	1,46		
1,0	1,27			25	2,80	38	4,26	23	2,58		
1,5	1,90			35	3,92	45	5,04	33	3,70		
2,0	2,54			45	5,04	55	6,16	42	4,71		
3,0	3,81			55	6,16	66	7,40	53	5,94		
4,0	5,08			64	7,17	70	7,84	64	7,17		
6,0	7,62			70	7,84	75	8,40	75	8,40		
8,0	10,16			75	8,40	80	8,96	85	9,52		
CILINDROS				13		2		8			
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	5,04	PC=	6,16	PC=	4,71		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC=	7,17	PC=	7,84	PC=	7,17		
	PC/0.7031			ISC=	7,17	ISC=	8,77	ISC=	6,69		
I.S.C.	PC/1.0546			ISC=	6,80	ISC=	7,44	ISC=	6,80		
ADOTADO					7,17	8,77	6,80				


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


 JORGE DE MATTOS
 LABORATORISTA

GRÁFICOS

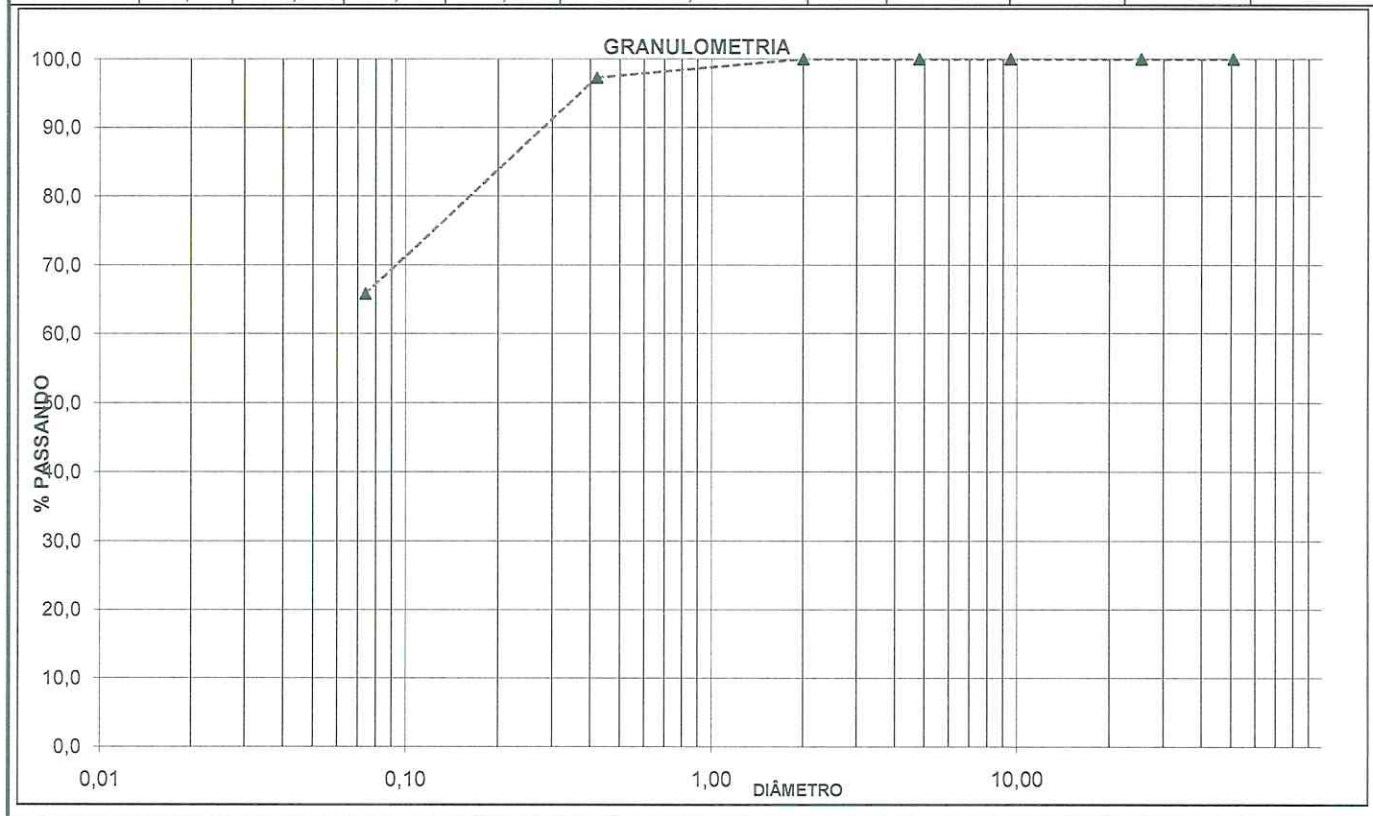


Luiz Carlos C. de Oliveira
Engenheiro Civil
Portaria: 157/2013

JORGE DE MATTOS
LABORATÓRIO 14

ENSAIO DE GRANULOMETRIA SIMPLES POR PENEIRAMENTO

Umidade Higroscópica			% pedreg./A.gr./A. Grossa e Areia Fina		GRANULOMETRIA			
Capsulas nº	10	2	Pedreg. Acima da Pn. 04	0,0	TOTAL	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA		1000,00
Am. + t. +água (g)	84,85	86,00	A. Grossa da Pn.10-40	2,7		AMOSTRA SECA RETIDO NA PN. DE Nº 10		0,00
Amostra + tara (g)	82,12	83,33	A. Fina da Pn. 40-200	31,5		AMOSTRA ÚMIDA PASS. NA PN. Nº 10		1000,00
Tara (g)	14,33	18,03	% Pass. Na Pn. 200	65,8		PESO DA ÁGUA		39,00
Água (g)	2,73	2,67	total	100,0		AMOSTRA SECA PASS. NA PN. DE Nº 10		961,00
Amostra Seca (g)	67,79	65,30			PARCIAL	AMOSTRA TOTAL SECA		961,00
Umidade (%)	4,03	4,09				AMOSTRA ÚMIDA PASS. NA PN. Nº 10		200,00
Umidade Média	4,1					AMOSTRA TOTAL SECA PASS. NA PN. 10		192,14
PENEIRA	MAT. RET.	% DA AM.	AMOSTRA	%				
	PARCIAL	MENOR Nº 10	PASSADO	ACUMULADA				
2"	0,00	—	961,0	100,0	100,0			
1"	0,00	—	961,0	100,0	100,0			
3/8	0,00	—	961,0	100,0	100,0			
04	0,00	—	961,0	100,0	100,0			
10	0,00	—	961,0	100,0	100,0			
						FATOR DE CORREÇÃO		
040	5,22	186,92	97,28	97,28	97,3			
200	60,50	126,42	65,80	65,80	65,8			



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

JORGE DE MATTOS
LABORATÓRIO

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				
nº capsulas	10	2	PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
Am. Úmida+tara	84,85	86,00		RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
Am. Seca+tara (g)	82,12	83,33					
Tara (g)	14,33	18,03	2"	0,00	961,00	100,0	
Umidade (%)	4,03	4,09	1"	0,00	961,00	100,0	
Um. Média (%)	4,1		3/4"				
PENEIRAMENTO GROSSO			3/8"	0,00	961,00	100,0	
Amostra total úmida (g)		1000,00	4	0,00	961,00	100,0	
Solo seco ref # 10 (g)		0,00	10	0,00	961,00	100,0	100,0
Solo úmido passado # 10 (g)		1000,00	40	5,22	186,98	97,3	97,3
Solo seco pass. # 10 (g)		961,00	200	60,50	126,48	65,8	65,8
Amostra total Seca (g)		961,00					
PENEIRAMENTO FINO							
Peso da amostra úmida (g)		200,00					
Peso da amostra seca (g)		192,20					

RESULTADOS	
ÍNDICES FÍSICOS	
LL	41,2
LP	24,8
IP	16,4
GRANULOMETRIA	
# 10	100,0
# 40	97,3
# 200	65,8
I G	8,9
HRB	A-7-6

LÍMITE DE LIQUIDEZ:

Nº DE GOLPES	UNIDADE (%)
10	45.0
20	42.5
25	41.2
30	40.5
40	38.5
50	35.5

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

JORGE DE MATTOS
LABORANTISTA