

GES TOPOGRAFIA E
SERVIÇOS

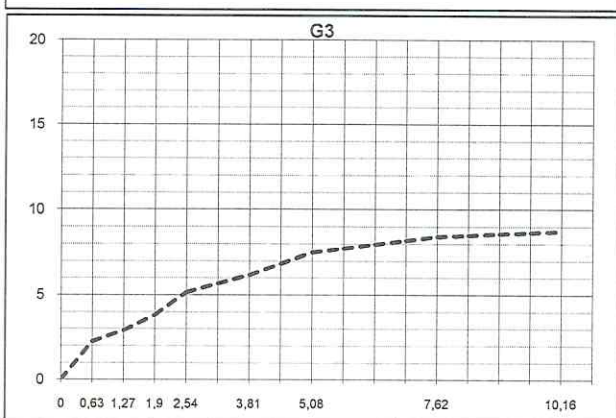
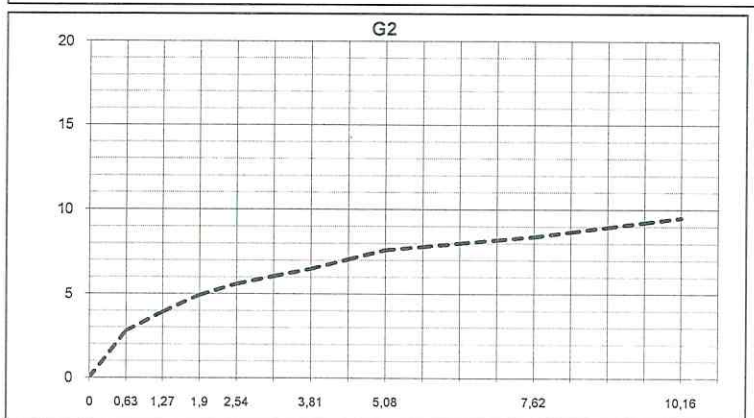
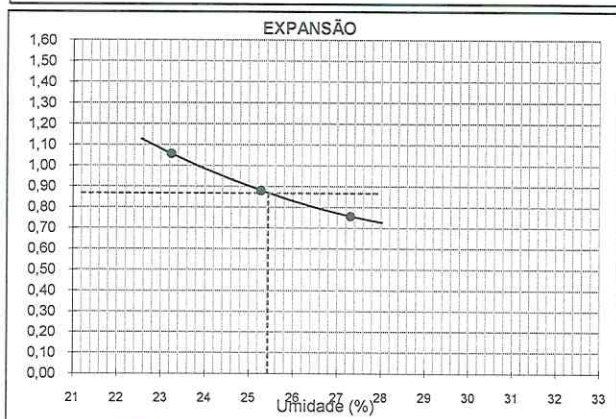
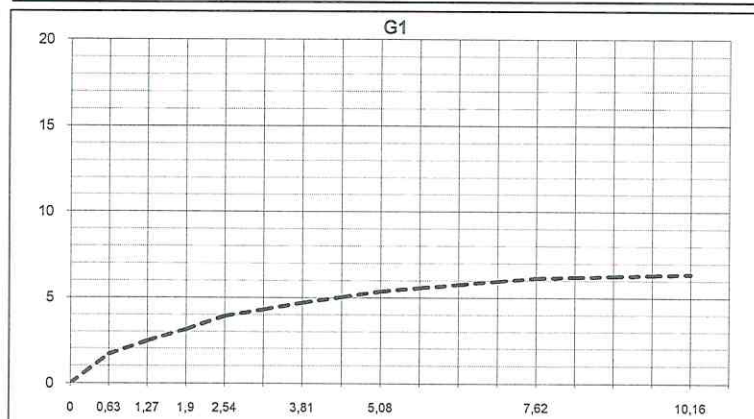
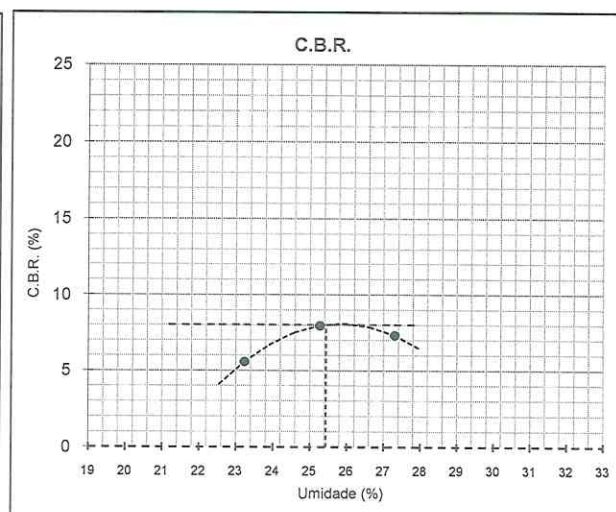
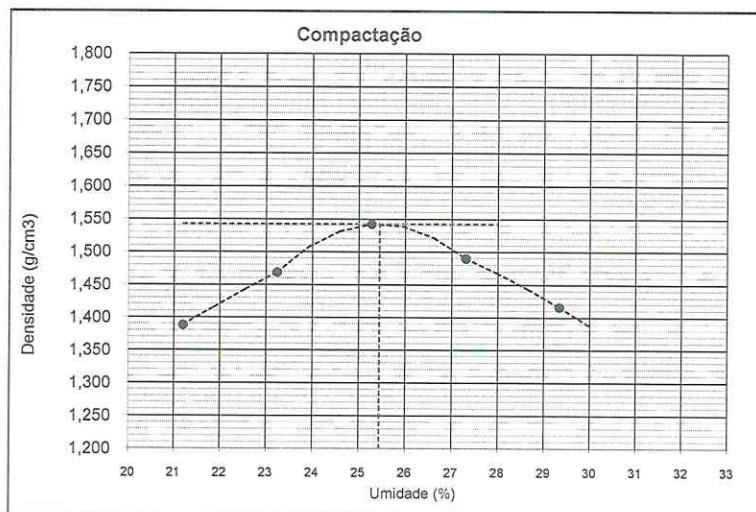
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLO

RUA	Dos Ipês										
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.	21,2	23,2	25,3	27,3	29,3	HIGROSCÓPICA			P.AM.UM.	5000	
% ÁGUA ADICIONADA	19,1	21,1	23,1	25,1	27,1	CAP, N°	20	19	P. AM. S.	4914	
CILINDRO N°	28	26	34	36	41	CAP,+S,UM,	84,26	85,68	CONDIÇÕES DO ENSAIO		
CILINDRO + SOLO UMIDO	8.950	9.265	9.250	9.480	9.000	CAP, + S, S,	83,10	84,46	PRÓCTOR	Normal	
PESO DO CILINDRO	5.481	5.497	5.272	5.505	5.189	P, DA AGUA	1,16	1,22	N. GOLPES	12	
SOLO UMIDO	3.469	3.768	3.978	3.975	3.811	T, DA CAP,	14,23	17,97	N. CAM.	5	
VOLUME DO CILINDRO	2.063	2.082	2.060	2.095	2.080	P, DO S, S,	68,87	66,49	H. INIC.		
DENSIDADE UMIDA	1,682	1,810	1,931	1,897	1,832	TEOR UMIDADE	1,68	1,83	SOQ.	GRANDE	
CAPSULA N°							1,76		DISCO	2 1/2 "	
ÁGUA ADICIONADA	955	1055	1155	1255	1355	<p>RESULTADOS</p> <p>Hot 25,4 %</p> <p>Dmax 1,542 g/cm³</p> <p>I.S.C. 8,0 %</p> <p>EXP. 0,87 %</p>					
CAPSULA + SOLO SECO											
CILINDRO N°		26	34	36							
ALT. DO CILINDRO (mm)		113,5	113,5	113,5							
PESO DO SOLO SECO											
TEOR DE UMIDADE	21,2	23,2	25,3	27,3	29,3						
DENSIDADE SECA	1,388	1,469	1,542	1,490	1,416						
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						
<p>ENSAIO DE PENETRAÇÃO N°. PRENSA 3837 K = 0,112</p>											
TEMPO	PENETRAÇÃO	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	8	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.
0,5	0,63 mm			15	1,68	25	2,80	20	2,24		
1,0	1,27			22	2,47	35	3,92	26	2,91		
1,5	1,90			28	3,14	44	4,93	34	3,81		
2,0	2,54			35	3,92	50	5,60	46	5,15		
3,0	3,81			42	4,71	58	6,50	55	6,16		
4,0	5,08			48	5,38	68	7,62	67	7,51		
6,0	7,62			55	6,16	75	8,40	75	8,40		
8,0	10,16			57	6,39	85	9,52	78	8,74		
		CILINDROS		26		34		36			
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	3,92	PC=	5,60	PC=	5,15		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC=	5,38	PC=	7,62	PC=	7,51		
	PC/0.7031			ISC=	5,58	ISC=	7,97	ISC=	7,33		
I.S.C.	PC/1.0546			ISC=	5,10	ISC=	7,22	ISC=	7,12		
ADOTADO				5,58		7,97		7,33			

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

JORGE DE MATTOS
LABORATORISTA

GRÁFICOS

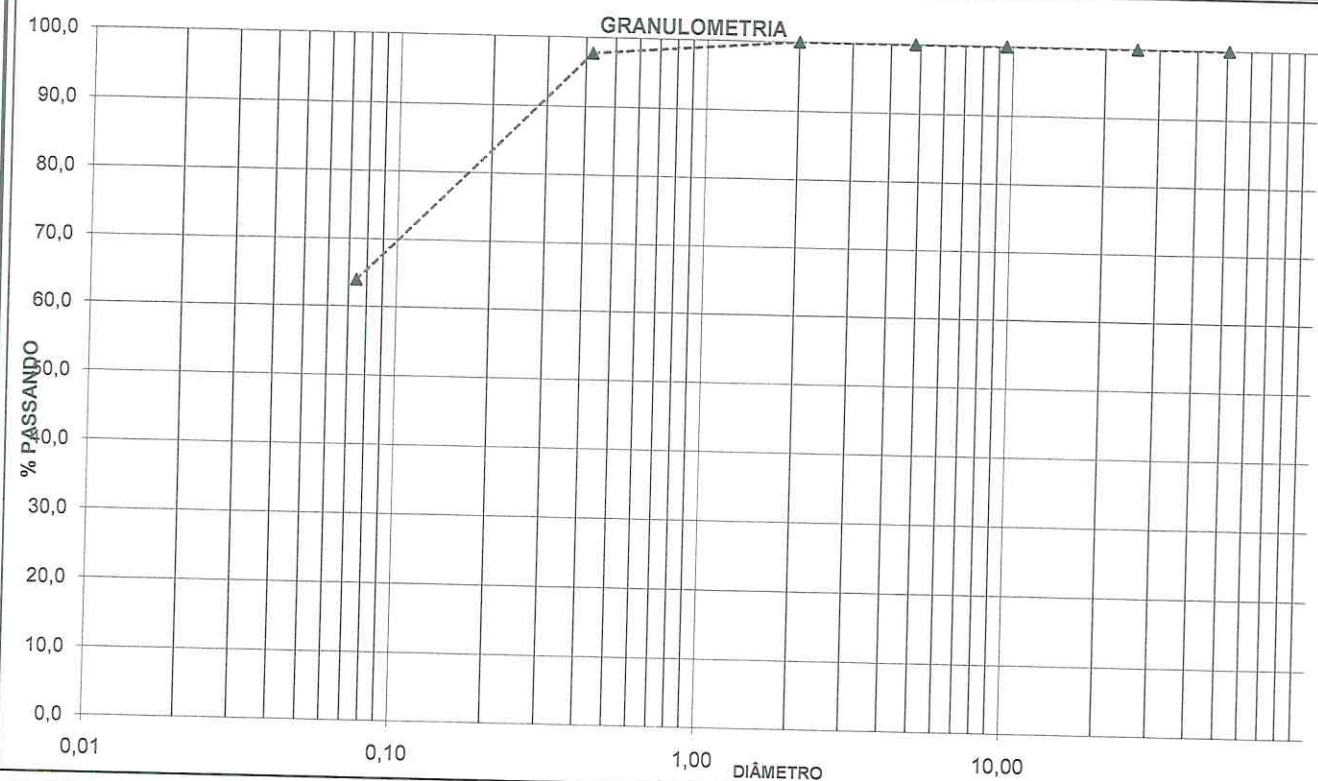


Luiz Carlos C. de Oliveira
Engenheiro Civil
Portaria 157/2013

JORGE DE MATTOS
LABORISTA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA SIMPLES POR PENEIRAMENTO

Umidade Higroscópica				% pedreg./A.gr./A. Grossa e Areia Fina		GRANULOMETRIA				
Capsulas nº		13	16	Pedreg. Acima da Pn. 04		0,0	TOTAL	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA		1000,00
Am. + t. + água (g)		50,00	57,50	A. Grossa da Pn.10-40		2,3		AMOSTRA SECA RETIDO NA PN. DE Nº 10		0,00
Amostra + tara (g)		48,58	55,98	A. Fina da Pn. 40-200		33,8		AMOSTRA ÚMIDA PASS. NA PN. Nº 10		1000,00
Tara (g)		14,45	17,93	% Pass. Na Pn. 200		63,9		PESO DA ÁGUA		39,18
Água (g)		1,42	1,52	total		100,0		AMOSTRA SECA PASS. NA PN. DE Nº 10		960,82
Amostra Seca (g)		34,13	38,05				PARCIAL	AMOSTRA TOTAL SECA		960,82
Umidade (%)		4,16	3,99					AMOSTRA ÚMIDA PASS. NA PN. Nº 10		200,00
Umidade Média		4,1						AMOSTRA TOTAL SECA PASS. NA PN. 10		192,32
PENEIRA	MAT. RET.	% DA AM.	AMOSTRA	%	% QUE PASSA					
	PARCIAL	MENOR Nº 10	PASSADO	ACUMULADA	AM. TOTAL					
	0,00	—	960,8	100,0	100,0					
1"	0,00	—	960,8	100,0	100,0					
3/8	0,00	—	960,8	100,0	100,0					
04	0,00	—	960,8	100,0	100,0					
10	0,00	—	960,8	100,0	100,0					
							FATOR DE CORREÇÃO			
040	4,36	187,96	97,73	97,73	97,7					
200	65,00	122,96	63,93	63,93	63,9					



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

JORGE DE MATOS
LAD... ORISTA

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	13	16	PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
Am. Úmida+tara	50	57,50		RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
Am. Seca+tara (g)	48,58	55,98					
Tara (g)	14,45	17,93	2"	0,00	960,82	100,0	
Umidade (%)	4,16	3,99	1"	0,00	960,82	100,0	
Um. Média (%)	4,1		3/4"				
PENEIRAMENTO GROSSO			3/8"	0,00	960,82	100,0	
Amostra total úmida (g)	1000,00		4	0,00	960,82	100,0	
Solo seco ret # 10 (g)	0,00		10	0,00	960,82	100,0	100,0
Solo úmido passado # 10 (g)	1000,00		40	4,36	187,80	97,7	97,7
Solo seco pass. # 10 (g)	960,82		200	65,00	122,80	63,9	63,9
Amostra total Seca (g)	960,82						
PENEIRAMENTO FINO							
Peso da amostra úmida (g)	200,00						
Peso da amostra seca (g)	192,16						

RESULTADOS	
ÍNDICES FÍSICOS	
LL	41,3
LP	24,4
IP	16,9
GRANULOMETRIA	
# 10	100,0
# 40	97,7
# 200	63,9
IG	9
HRB	A-7-6

LÍMITE DE LIQUIDEZ


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


 JORGE DE OLIVEIRA
 LAC...

GES TOPOGRAFIA E
SERVIÇOS

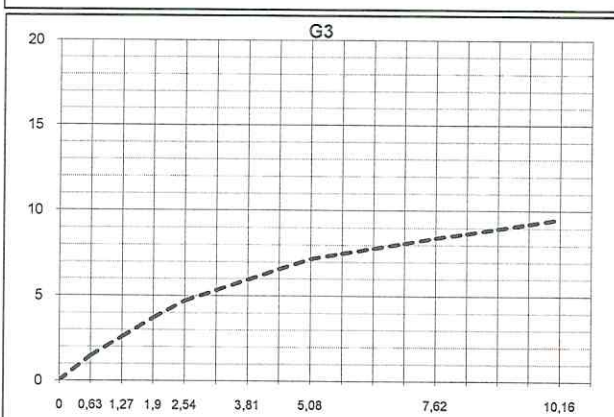
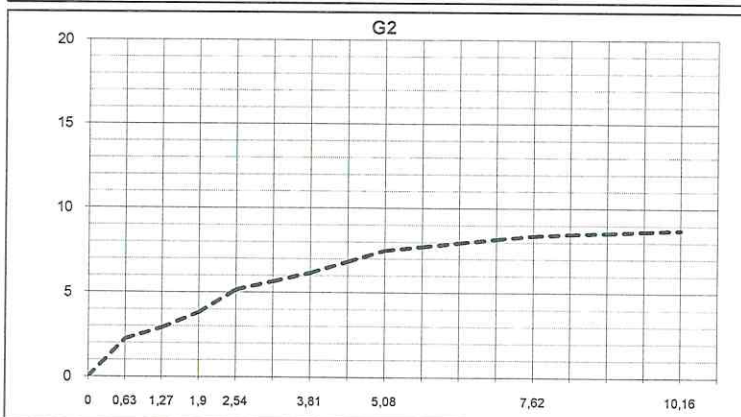
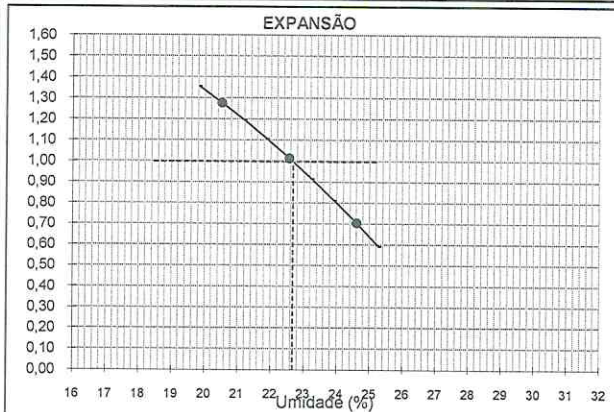
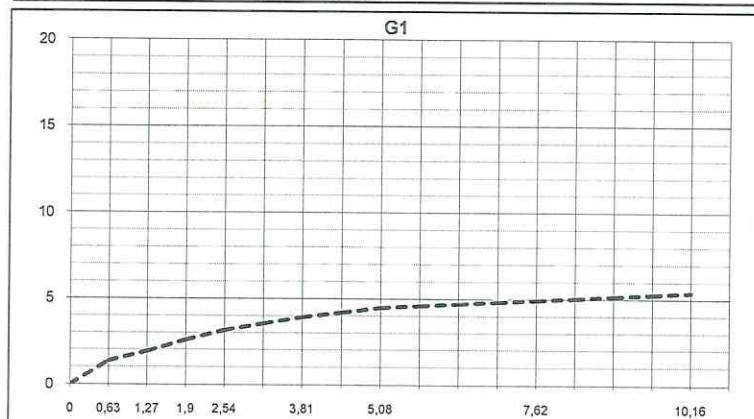
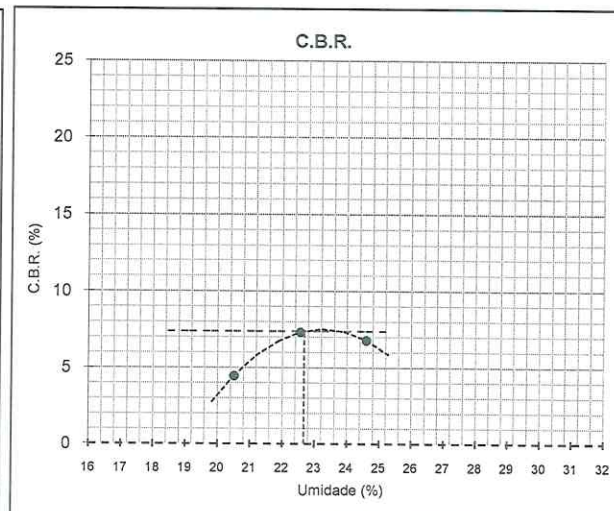
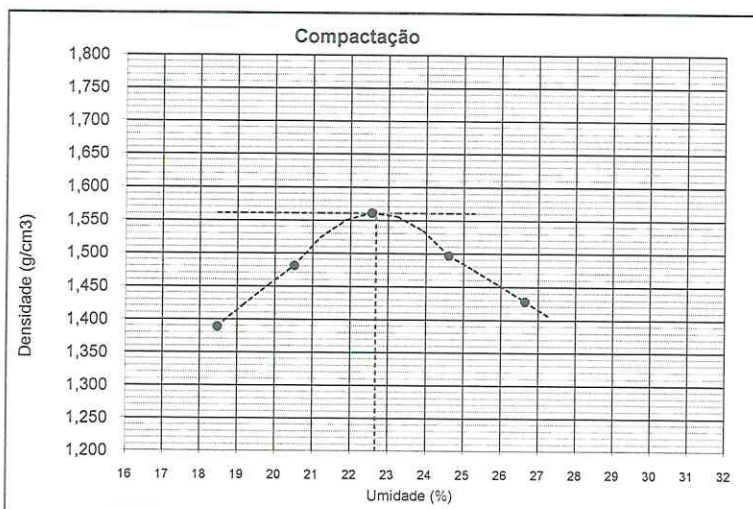
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLO

RUA	Dos Ipês																																																																																																																																																																																										
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.	18,5	20,5	22,6	24,6	26,6	HIGROSCÓPICA			P.A.M.U.M.	5000																																																																																																																																																																																	
% ÁGUA ADICIONADA	15,9	17,9	19,9	21,9	23,9	CAP, N°	15	17	P. AM. S.	4892																																																																																																																																																																																	
CILINDRO N°	44	43	19	18	17	CAP, +S, UM,	69,06	53,36	CONDIÇÕES DO ENSAIO																																																																																																																																																																																		
CILINDRO + SOLO UMIDO	8.600	8.975	8.820	8.820	8.670	CAP, + S, S,	68,02	52,56	PRÓCTOR	Normal																																																																																																																																																																																	
PESO DO CILINDRO	5.205	5.270	4.871	4.973	4.907	P, DA AGUA	1,04	0,80	N. GOLPES	12																																																																																																																																																																																	
SOLO UMIDO	3.395	3.705	3.949	3.847	3.763	T, DA CAP,	17,83	18,58	N. CAM.	5																																																																																																																																																																																	
VOLUME DO CILINDRO	2.063	2.076	2.064	2.063	2.081	P, DO S, S,	50,19	33,98	H. INIC.																																																																																																																																																																																		
DENSIDADE UMIDA	1,646	1,785	1,913	1,865	1,808	TEOR UMIDADE	2,07	2,35	SOQ.	GRANDE																																																																																																																																																																																	
CAPSULA N°.							2,21		DISCO	2 1/2 "																																																																																																																																																																																	
ÁGUA ADICIONADA	795	895	995	1095	1195	<p align="center">RESULTADOS</p> <p>Hot 22,7 %</p> <p>Dmax 1,561 g/cm³</p> <p>I.S.C. 7,3 %</p> <p>EXP. 1,00 %</p>																																																																																																																																																																																					
CAPSULA + SOLO SECO																																																																																																																																																																																											
CILINDRO N°		43	19	18																																																																																																																																																																																							
ALT. DO CILINDRO (mm)		113,5	113,5	113,5																																																																																																																																																																																							
PESO DO SOLO SECO																																																																																																																																																																																											
TEOR DE UMIDADE	18,5	20,5	22,6	24,6	26,6																																																																																																																																																																																						
DENSIDADE SECA	1,389	1,481	1,561	1,497	1,428																																																																																																																																																																																						
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																																																																																																																																																																																						
<p align="center">ENSAIO DE PENETRAÇÃO</p> <table border="1"> <tr> <th>TEMPO</th> <th>PENETRAÇÃO</th> <th>LEIT.</th> <th>PRESS.</th> <th>LEIT.</th> <th>PRESS.</th> <th>8</th> <th>N°. PRENSA</th> <th>3837</th> <th>K =</th> <th>0,112</th> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>0,63 mm</td> <td></td> <td></td> <td>12</td> <td>1,34</td> <td>20</td> <td>PRESS.</td> <td>LEIT.</td> <td>PRESS.</td> <td>PRESS.</td> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td>1,27</td> <td></td> <td></td> <td>17</td> <td>1,90</td> <td>26</td> <td>2,24</td> <td>13</td> <td>1,46</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,5</td> <td>1,90</td> <td></td> <td></td> <td>23</td> <td>2,58</td> <td>34</td> <td>2,91</td> <td>23</td> <td>2,58</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,0</td> <td>2,54</td> <td></td> <td></td> <td>28</td> <td>3,14</td> <td>46</td> <td>3,81</td> <td>33</td> <td>3,70</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3,0</td> <td>3,81</td> <td></td> <td></td> <td>35</td> <td>3,92</td> <td>55</td> <td>5,15</td> <td>42</td> <td>4,71</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4,0</td> <td>5,08</td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>4,48</td> <td>67</td> <td>6,16</td> <td>53</td> <td>5,94</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6,0</td> <td>7,62</td> <td></td> <td></td> <td>44</td> <td>4,93</td> <td>75</td> <td>7,51</td> <td>64</td> <td>7,17</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8,0</td> <td>10,16</td> <td></td> <td></td> <td>48</td> <td>5,38</td> <td>78</td> <td>8,40</td> <td>75</td> <td>8,40</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>48</td> <td>5,38</td> <td>78</td> <td>8,74</td> <td>85</td> <td>9,52</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2">CILINDROS</td> <td>43</td> <td></td> <td>19</td> <td></td> <td>18</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PRESSÃO</td> <td>P/ 2.54 mm</td> <td></td> <td></td> <td>PC=</td> <td>3,14</td> <td>PC=</td> <td>5,15</td> <td>PC=</td> <td>4,71</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CORRIG.</td> <td>P/ 5.08 mm</td> <td></td> <td></td> <td>PC'=</td> <td>4,48</td> <td>PC'=</td> <td>7,51</td> <td>PC'=</td> <td>7,17</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>PC/0.7031</td> <td></td> <td></td> <td>ISC=</td> <td>4,46</td> <td>ISC=</td> <td>7,33</td> <td>ISC=</td> <td>6,69</td> <td></td> </tr> <tr> <td>I.S.C.</td> <td>PC/1.0546</td> <td></td> <td></td> <td>ISC'=</td> <td>4,25</td> <td>ISC'=</td> <td>7,12</td> <td>ISC'=</td> <td>6,80</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ADOTADO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4,46</td> <td></td> <td></td> <td>7,33</td> <td></td> <td>6,80</td> <td></td> </tr> </table>												TEMPO	PENETRAÇÃO	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	8	N°. PRENSA	3837	K =	0,112	0,5	0,63 mm			12	1,34	20	PRESS.	LEIT.	PRESS.	PRESS.	1,0	1,27			17	1,90	26	2,24	13	1,46		1,5	1,90			23	2,58	34	2,91	23	2,58		2,0	2,54			28	3,14	46	3,81	33	3,70		3,0	3,81			35	3,92	55	5,15	42	4,71		4,0	5,08			40	4,48	67	6,16	53	5,94		6,0	7,62			44	4,93	75	7,51	64	7,17		8,0	10,16			48	5,38	78	8,40	75	8,40						48	5,38	78	8,74	85	9,52				CILINDROS		43		19		18			PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	3,14	PC=	5,15	PC=	4,71		CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	4,48	PC'=	7,51	PC'=	7,17			PC/0.7031			ISC=	4,46	ISC=	7,33	ISC=	6,69		I.S.C.	PC/1.0546			ISC'=	4,25	ISC'=	7,12	ISC'=	6,80		ADOTADO				4,46			7,33		6,80	
TEMPO	PENETRAÇÃO	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	8	N°. PRENSA	3837	K =	0,112																																																																																																																																																																																	
0,5	0,63 mm			12	1,34	20	PRESS.	LEIT.	PRESS.	PRESS.																																																																																																																																																																																	
1,0	1,27			17	1,90	26	2,24	13	1,46																																																																																																																																																																																		
1,5	1,90			23	2,58	34	2,91	23	2,58																																																																																																																																																																																		
2,0	2,54			28	3,14	46	3,81	33	3,70																																																																																																																																																																																		
3,0	3,81			35	3,92	55	5,15	42	4,71																																																																																																																																																																																		
4,0	5,08			40	4,48	67	6,16	53	5,94																																																																																																																																																																																		
6,0	7,62			44	4,93	75	7,51	64	7,17																																																																																																																																																																																		
8,0	10,16			48	5,38	78	8,40	75	8,40																																																																																																																																																																																		
				48	5,38	78	8,74	85	9,52																																																																																																																																																																																		
		CILINDROS		43		19		18																																																																																																																																																																																			
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	3,14	PC=	5,15	PC=	4,71																																																																																																																																																																																		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	4,48	PC'=	7,51	PC'=	7,17																																																																																																																																																																																		
	PC/0.7031			ISC=	4,46	ISC=	7,33	ISC=	6,69																																																																																																																																																																																		
I.S.C.	PC/1.0546			ISC'=	4,25	ISC'=	7,12	ISC'=	6,80																																																																																																																																																																																		
ADOTADO				4,46			7,33		6,80																																																																																																																																																																																		

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

JORGE DE MATOS
LABORATORISTA

GRÁFICOS

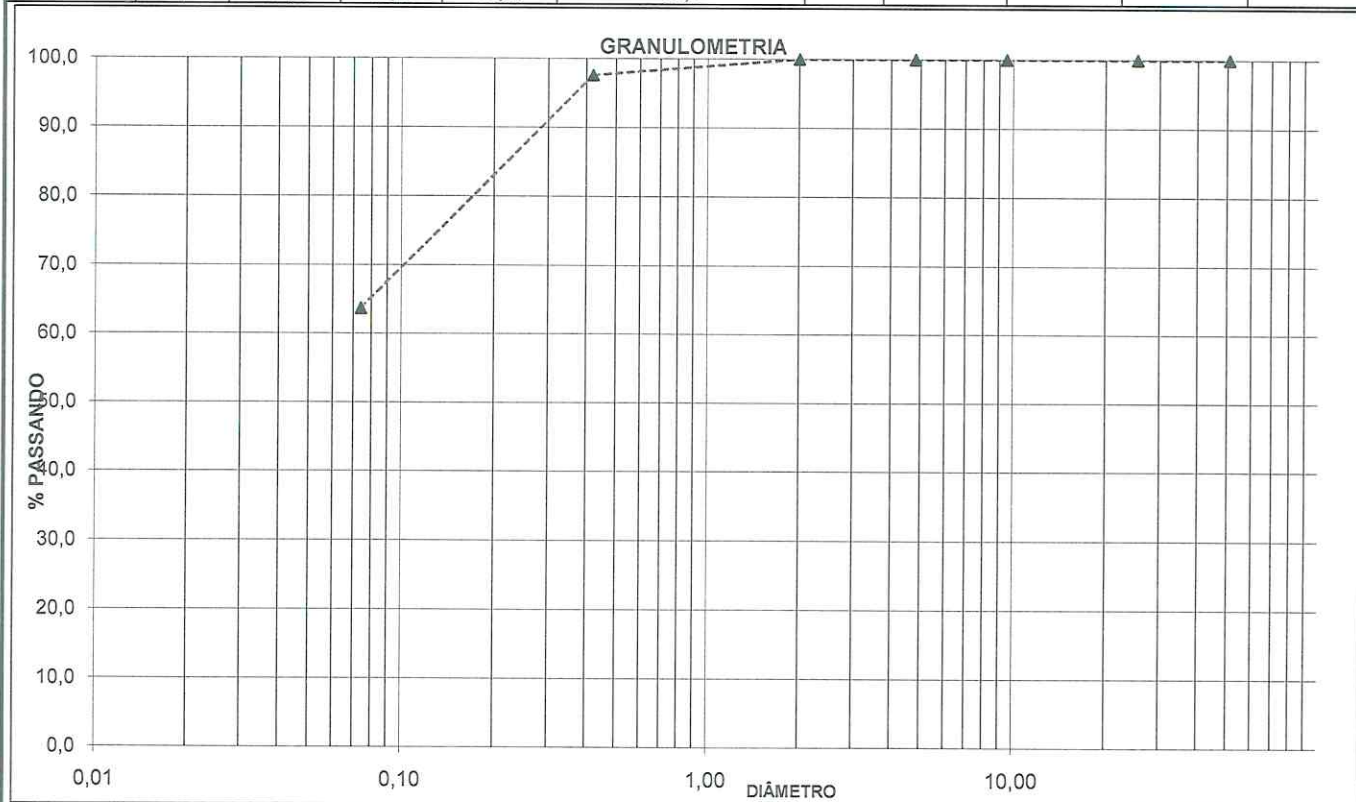


Luiz Carlos C. de Oliveira
Engenheiro Civil
Portaria: 157/2013

JORGE DE MATTOS
LABORANTISTA

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)	49,50	57,05	A. Grossa da Pn. 10-40	2,4		AMOSTRA SECA RETIDO NA PN. DE Nº 10	0,00
Amostra + tara (g)	48,30	55,85	A. Fina da Pn. 40-200	33,9		AMOSTRA ÚMIDA PASS. NA PN. Nº 10	1000,00
Tara (g)	14,33	18,03	% Pass. Na Pn. 200	63,7		PESO DA ÁGUA	32,44
Água (g)	1,2	1,20	total	100,0		AMOSTRA SECA PASS. NA PN. DE Nº 10	967,56
Amostra Seca (g)	33,97	37,82			PARCIAL	AMOSTRA TOTAL SECA	967,56
Umidade (%)	3,53	3,17				AMOSTRA ÚMIDA PASS. NA PN. Nº 10	200,00
Umidade Média	3,4					AMOSTRA TOTAL SECA PASS. NA PN. 10	193,85
PENEIRA	MAT. RET.	% DA AM.	AMOSTRA	%			
	PARCIAL	MENOR Nº 10	PASSADO	ACUMULADA	% QUE PASSA AM. TOTAL		
2"	0,00	—	967,6	100,0	100,0		
1"	0,00	—	967,6	100,0	100,0		
3/8	0,00	—	967,6	100,0	100,0		
04	0,00	—	967,6	100,0	100,0		
10	0,00	—	967,6	100,0	100,0		
040	4,68	189,17	97,59	97,59	97,6		
200	65,72	123,45	63,68	63,68	63,7		



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				
nº capsulas	10	2	PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
Am. Úmida+tara	49,5	57,05		RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
Am. Seca+tara (g)	48,3	55,85					
Tara (g)	14,33	18,03	2"	0,00	967,56	100,0	
Umidade (%)	3,53	3,17	1"	0,00	967,56	100,0	
Um. Média (%)	3,4		3/4"				
PENEIRAMENTO GROSSO			3/8"	0,00	967,56	100,0	
Amostra total úmida (g)	1000,00		4	0,00	967,56	100,0	
Solo seco ret # 10 (g)	0,00		10	0,00	967,56	100,0	100,0
Solo úmido passado # 10 (g)	1000,00		40	4,68	188,83	97,6	97,6
Solo seco pass. # 10 (g)	967,56		200	65,72	123,11	63,6	63,6
Amostra total Seca (g)	967,56						
PENEIRAMENTO FINO							
Peso da amostra úmida (g)	200,00						
Peso da amostra seca (g)	193,51						
RESULTADOS			<div>Limite de Liquidez</div>				
ÍNDICES FÍSICOS							
LL	41,2						
LP	24,8						
IP	16,4						
GRANULOMETRIA							
# 10	100,0						
# 40	97,6						
# 200	63,6						
1 G	8,4						
HRB	A-7-6						

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

JORGE DE MATTOS
 LABORATORISTA