

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 01
Data:	09/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	8	76	53	54
Solo + Água + Molde (g)	7930	8005	8405	8325
Peso Molde (g)	4885	4410	4840	4750
Peso Solo + Água (g)	3045	3595	3565	3575
Volume Molde (cm ³)	1988	2123	1988	1970
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1532	1693	1793	1815
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1273	1377	1430	1424

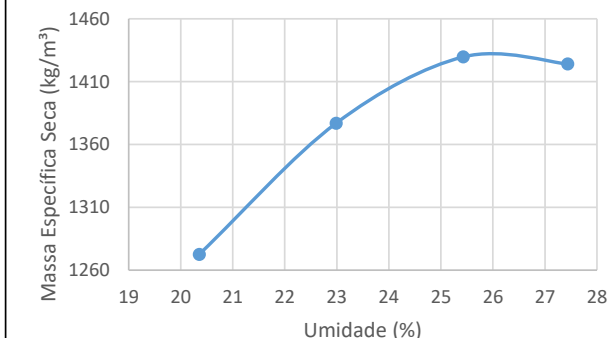
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	137	142	172	167	16	76	123	108
P. Solo Úm.+ C. (g)	94,25	91,51	91,89	99,78	74,71	78,06	84,43	87,28
P. Solo S. + Cap. (g)	80,80	78,34	77,38	83,82	62,02	64,78	69,50	71,42
Peso Água (g)	13,45	13,17	14,51	15,96	12,69	13,28	14,93	15,86
Peso Cápsula (g)	14,20	14,15	14,60	14,00	12,02	12,66	14,79	13,93
P. Solo Seco (g)	66,60	64,19	62,78	69,82	50,00	52,12	54,71	57,49
Umidade (%)	20,20	20,52	23,11	22,86	25,38	25,48	27,29	27,59
Umid. Média (%)	20,36		22,99		25,43		27,44	

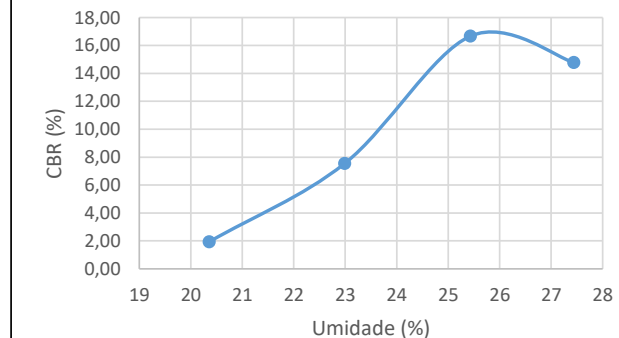
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	26,0
Densidade Máxima (kg/m ³)	1433
Expansão Média (%)	0,14
ISC/CBR Final (%)	16,7

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	4	0,04	
1,25	7	0,07	
2,5	11	0,11	1,59
5	20	0,2	1,93
7,5	26	0,26	
10	28	0,28	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	8	0,08	
1,25	12	0,12	
2,5	44	0,44	6,38
5	78	0,78	7,54
7,5	99	0,99	
10	105	1,05	

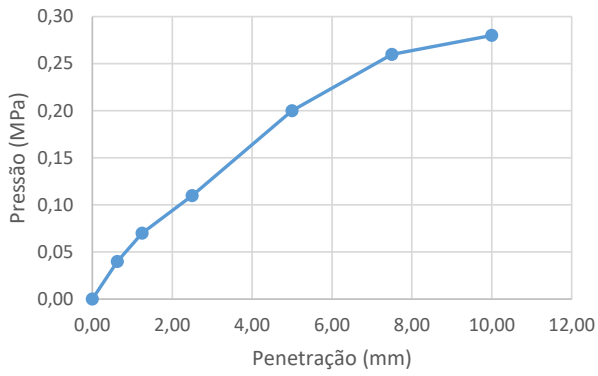
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	22	0,22	
1,25	87	0,87	
2,5	115	1,15	16,67
5	161	1,61	15,56
7,5	176	1,76	
10	189	1,89	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	20	0,2	
1,25	55	0,55	
2,5	102	1,02	14,78
5	145	1,45	14,01
7,5	160	1,6	
10	169	1,69	

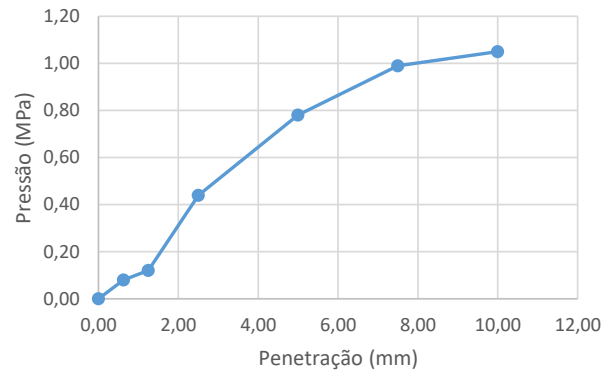
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
8	20,36	1,93	20,36	1273
76	22,99	7,54	22,99	1377
53	25,43	16,67	25,43	1430
54	27,44	14,78	27,44	1424

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	8	76	53	54
Leitura Inicial	6,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	6,39	3,37	3,02	2,88
L.Final - L.Inicial	0,39	0,37	0,02	-0,12
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,34	0,32	0,02	-0,11
Média (%)	0,14			

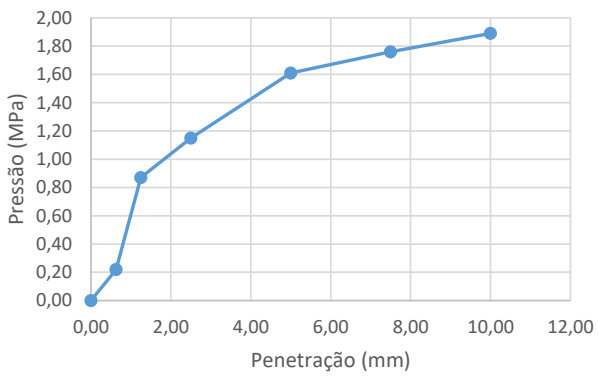
Pressão x Penetração 1



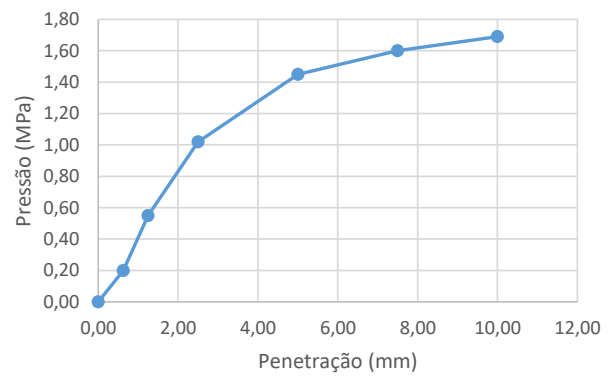
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

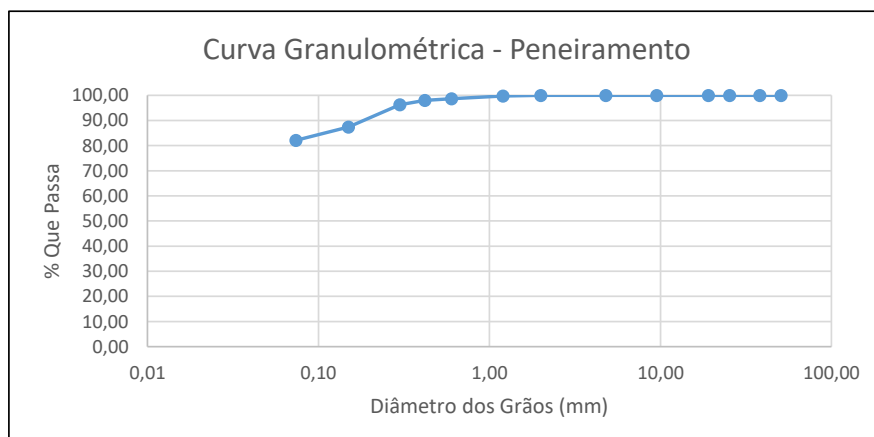


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 01
Data:	09/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	35
Cápsula + Solo Úmido (g)	88,14
Cápsula + Solo Seco (g)	80,97
Peso da Cápsula (g)	12,68
Peso da Água (g)	7,17
Peso do Solo Seco (g)	68,29
Umidade Higroscópica (%)	10,50
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,90
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	0,00
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	600,00
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	542,99
Peso da Água (g)	57,01
Amostra Total Seca (g)	542,99
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,00
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,02
Areia Fina: 0,42 - 0,05 mm (%)	15,86
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	82,12
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	0,00	2,00	0,00	0,00	100,00
Nº16	1,58	1,20	0,29	0,29	99,71
Nº30	5,70	0,60	1,05	1,34	98,66
Nº40	3,68	0,42	0,68	2,02	97,98
Nº50	9,33	0,30	1,72	3,74	96,26
Nº100	48,36	0,15	8,91	12,64	87,36
Nº200	28,45	0,07	5,24	17,88	82,12



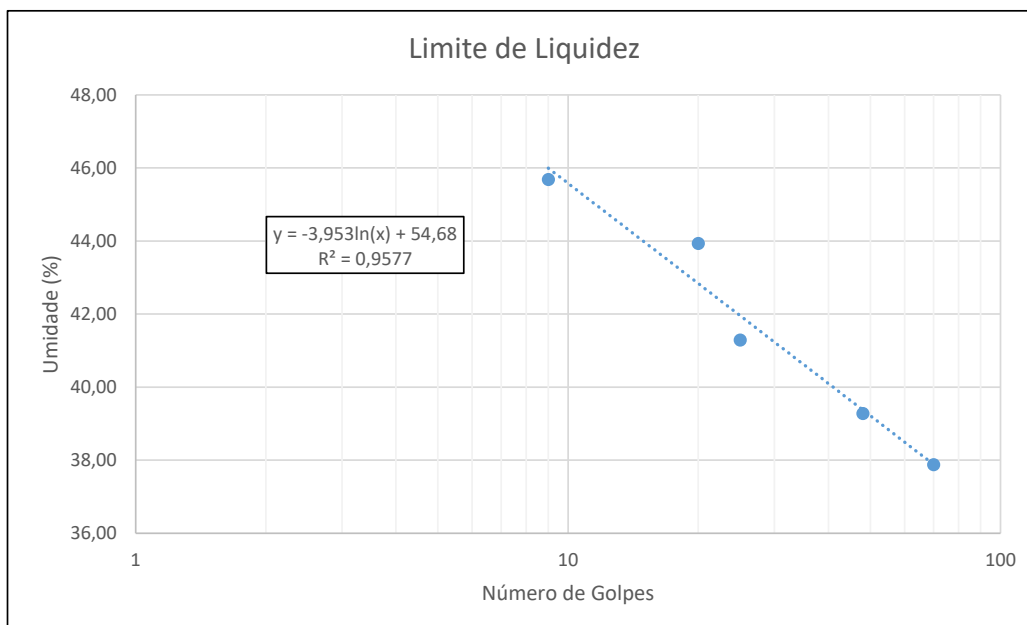
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 01
Data:	09/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
48	28,45	23,31	9,74	5,14	13,57	70	37,88
22	25,04	20,90	10,36	4,14	10,54	48	39,28
45	28,59	23,64	11,65	4,95	11,99	25	41,28
42	25,47	20,80	10,17	4,67	10,63	20	43,93
41	27,69	22,61	11,49	5,08	11,12	9	45,68

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
92	8,83	8,21	6,08	0,62	2,13	29,11	29,27
91	8,06	7,47	5,48	0,59	1,99	29,65	
101	8,55	7,97	5,98	0,58	1,99	29,15	
104	8,26	7,71	5,78	0,55	1,93	28,50	
62	8,32	7,73	5,76	0,59	1,97	29,95	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	42,0
Limite de Plasticidade (%)	29,3
Índice de Plasticidade (%)	12,7



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 02
Data:	06/09/2021	Energia:	INTERMEDIARIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	52	64	91	53	81
Solo + Água + Molde (g)	8410	7825	8545	8500	7895
Peso Molde (g)	4915	4230	4820	4840	4235
Peso Solo + Água (g)	3495	3595	3725	3660	3660
Volume Molde (cm ³)	1988	1996	2014	1988	1996
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1758	1801	1850	1841	1834
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1396	1412	1422	1387	1353

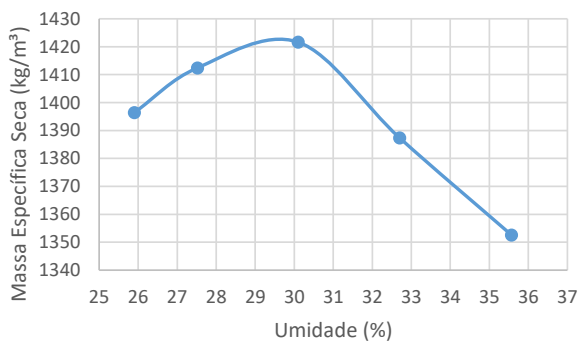
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	173	169	140	142	103	120	130	132	155	145
P. Solo Úm. + C. (g)	90,37	89,75	83,03	93,29	92,16	102,27	106,62	99,42	91,39	90,01
P. Solo S. + Cap. (g)	74,94	73,75	68,09	76,29	73,63	82,34	85,87	80,58	71,45	69,95
Peso Água (g)	15,43	16,00	14,94	17,00	18,53	19,93	20,75	18,84	19,94	20,06
Peso Cápsula (g)	14,12	13,21	14,09	14,18	12,87	15,25	21,88	23,44	15,08	13,86
P. Solo Seco (g)	60,82	60,54	54,00	62,11	60,76	67,09	63,99	57,14	56,37	56,09
Umidade (%)	25,37	26,43	27,67	27,37	30,50	29,71	32,43	32,97	35,37	35,76
Umid. Média (%)	25,90		27,52		30,10		32,70		35,57	

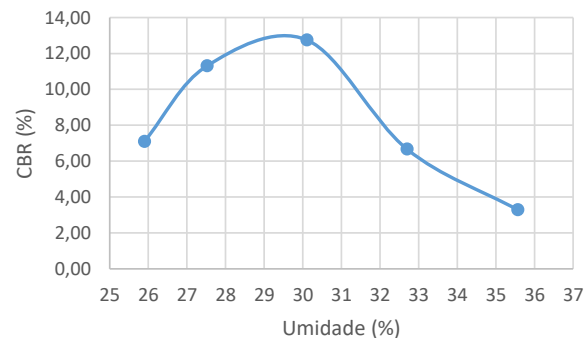
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	29,8
Densidade Máxima (kg/m ³)	1423
Expansão Média (%)	0,05
ISC/CBR Final (%)	13,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	15	0,15	
1,25	29	0,29	
2,5	49	0,49	7,10
5	73	0,73	7,05
7,5	90	0,9	
10	97	0,97	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	35	0,35	
1,25	57	0,57	
2,5	78	0,78	11,30
5	99	0,99	9,57
7,5	118	1,18	
10	129	1,29	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	29	0,29	
1,25	53	0,53	
2,5	87	0,87	12,61
5	132	1,32	12,75
7,5	165	1,65	
10	185	1,85	

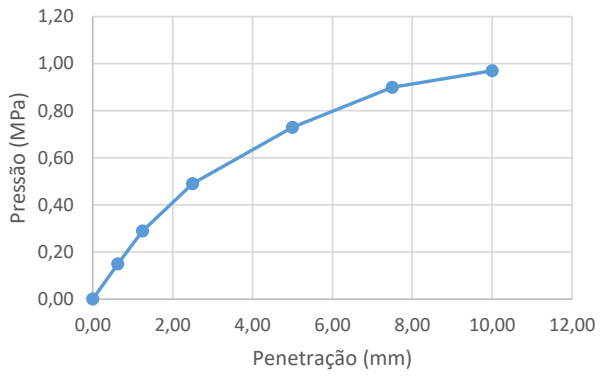
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	10	0,1	
1,25	20	0,2	
2,5	39	0,39	5,65
5	69	0,69	6,67
7,5	90	0,9	
10	102	1,02	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	11	0,11	
2,5	20	0,2	2,90
5	34	0,34	3,29
7,5	49	0,49	
10	53	0,53	

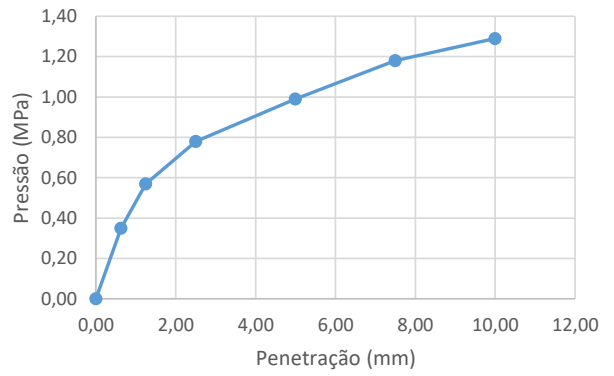
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
52	25,90	7,10	25,90	1396
64	27,52	11,30	27,52	1412
91	30,10	12,75	30,10	1422
53	32,70	6,67	32,70	1387
81	35,57	3,29	35,57	1353

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	52	64	91	53	81
Leitura Inicial	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00
Leitura Final	3,27	4,05	3,05	3,00	3,93
L.Final - L.Inicial	0,27	0,05	0,05	0,00	-0,07
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,24	0,04	0,04	0,00	-0,06
Média (%)	0,05				

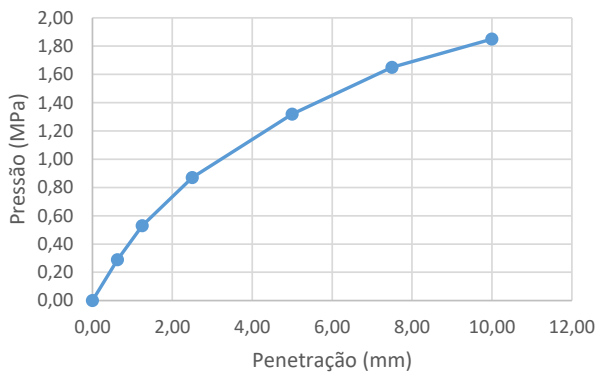
Pressão x Penetração 1



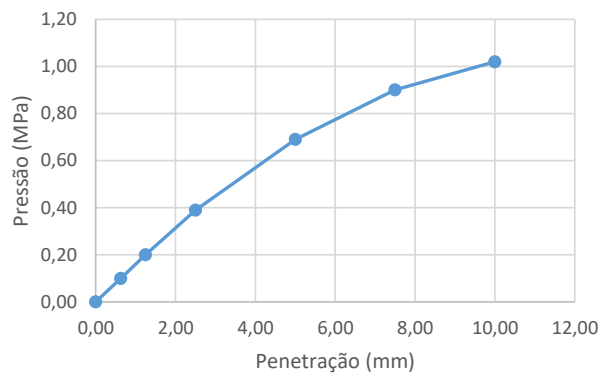
Pressão x Penetração 2



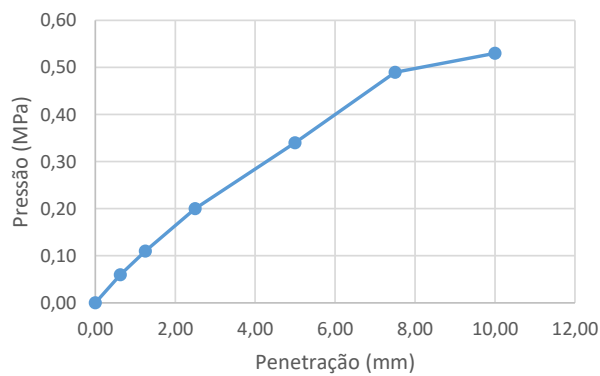
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

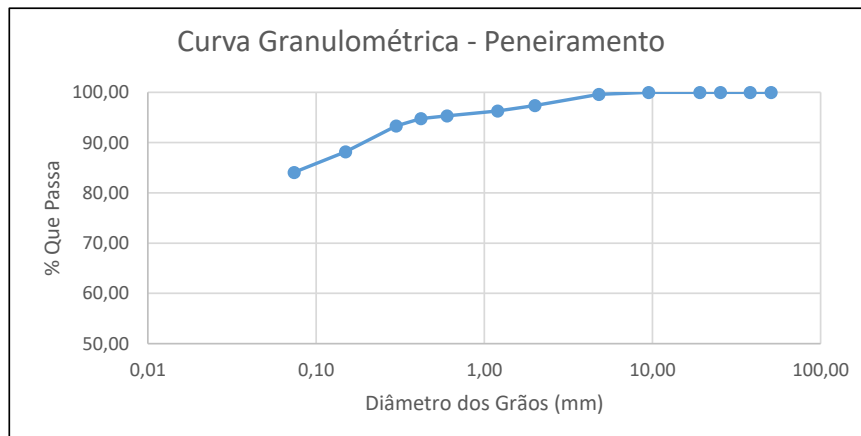


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 02
Data:	26/08/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	11
Cápsula + Solo Úmido (g)	88,96
Cápsula + Solo Seco (g)	85,7
Peso da Cápsula (g)	13,63
Peso da Água (g)	3,26
Peso do Solo Seco (g)	72,07
Umidade Higroscópica (%)	4,52
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,96
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	15,04
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	584,96
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	559,65
Peso da Água (g)	25,31
Amostra Total Seca (g)	574,69
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	2,62
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,60
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	10,70
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	84,08
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	2,39	4,80	0,42	0,42	99,58
Nº10	12,65	2,00	2,20	2,62	97,38
Nº16	6,18	1,20	1,08	3,69	96,31
Nº30	5,71	0,60	0,99	4,69	95,31
Nº40	3,04	0,42	0,53	5,22	94,78
Nº50	8,48	0,30	1,48	6,69	93,31
Nº100	29,66	0,15	5,16	11,85	88,15
Nº200	23,38	0,07	4,07	15,92	84,08



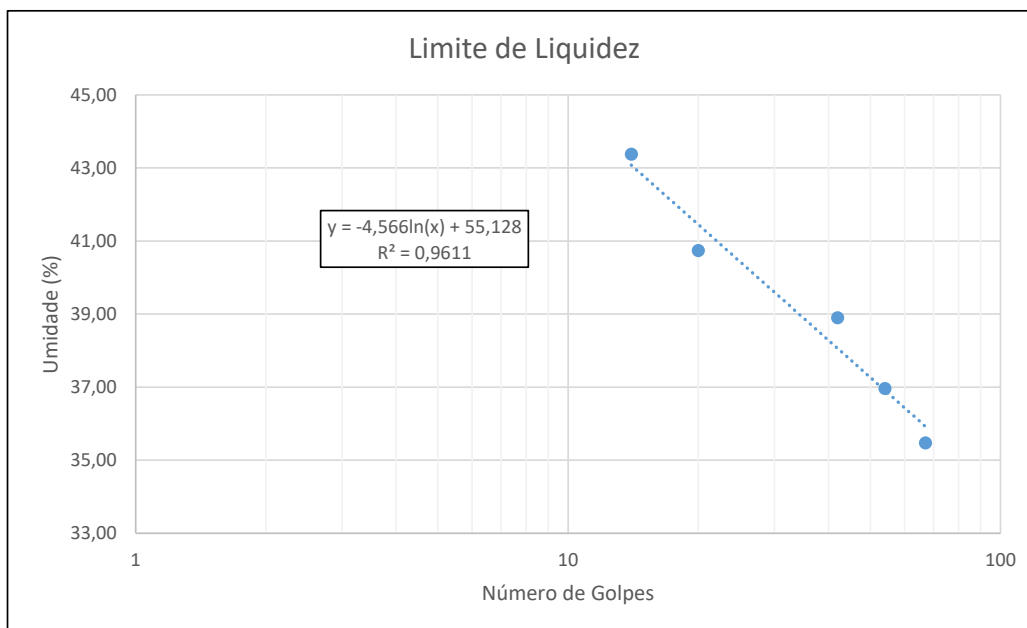
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 02
Data:	26/08/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
29	26,03	22,21	11,44	3,82	10,77	67	35,47
31	26,31	22,30	11,45	4,01	10,85	54	36,96
50	26,25	22,01	11,11	4,24	10,90	42	38,90
13	26,98	22,12	10,19	4,86	11,93	20	40,74
10	26,80	21,76	10,14	5,04	11,62	14	43,37

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
83	7,50	7,01	5,49	0,49	1,52	32,24	33,29
84	7,69	7,19	5,68	0,50	1,51	33,11	
109	7,84	7,31	5,76	0,53	1,55	34,19	
111	7,51	7,02	5,56	0,49	1,46	33,56	
115	8,01	7,50	5,97	0,51	1,53	33,33	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	40,4
Limite de Plasticidade (%)	33,3
Índice de Plasticidade (%)	7,1



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 03
Data:	02/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	39	3	27	38
Solo + Água + Molde (g)	8765	8150	9505	8600
Peso Molde (g)	5540	4605	5625	4685
Peso Solo + Água (g)	3225	3545	3880	3915
Volume Molde (cm ³)	1988	1997	1988	2015
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1622	1775	1952	1943
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1364	1461	1575	1542

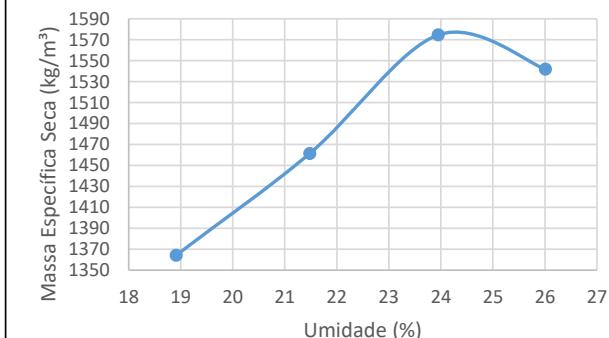
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	31	2	17	11	103	57	106	101
P. Solo Úm.+ C. (g)	92,47	107,50	83,17	94,79	97,88	89,54	100,50	92,26
P. Solo S. + Cap. (g)	79,36	92,93	70,52	80,70	81,63	74,54	82,88	75,57
Peso Água (g)	13,11	14,57	12,65	14,09	16,25	15,00	17,62	16,69
Peso Cápsula (g)	12,97	12,33	12,89	13,62	12,76	12,82	14,02	12,41
P. Solo Seco (g)	66,39	80,60	57,63	67,08	68,87	61,72	68,86	63,16
Umidade (%)	19,75	18,08	21,95	21,00	23,60	24,30	25,59	26,42
Umid. Média (%)	18,91		21,48		23,95		26,01	

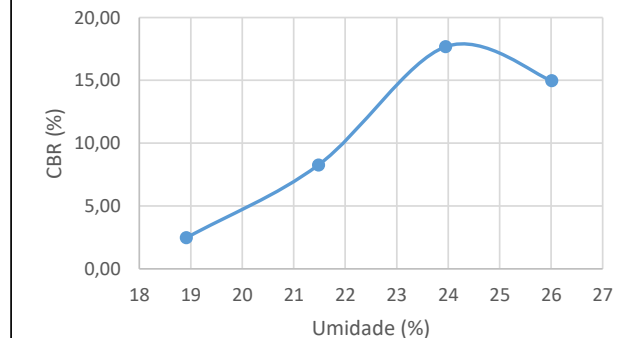
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	24,3
Densidade Máxima (kg/m ³)	1578
Expansão Média (%)	0,13
ISC/CBR Final (%)	18,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	8	0,08	
1,25	12	0,12	
2,5	17	0,17	2,46
5	23	0,23	2,22
7,5	30	0,3	
10	35	0,35	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	18	0,18	
1,25	35	0,35	
2,5	57	0,57	8,26
5	83	0,83	8,02
7,5	103	1,03	
10	117	1,17	

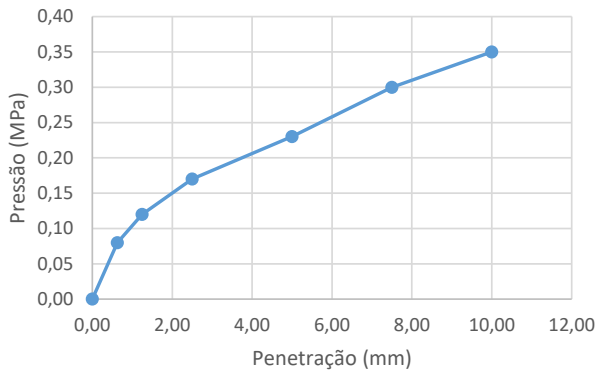
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	13	0,13	
1,25	42	0,42	
2,5	114	1,14	16,52
5	183	1,83	17,68
7,5	208	2,08	
10	226	2,26	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	16	0,16	
1,25	40	0,4	
2,5	95	0,95	13,77
5	155	1,55	14,98
7,5	193	1,93	
10	220	2,2	

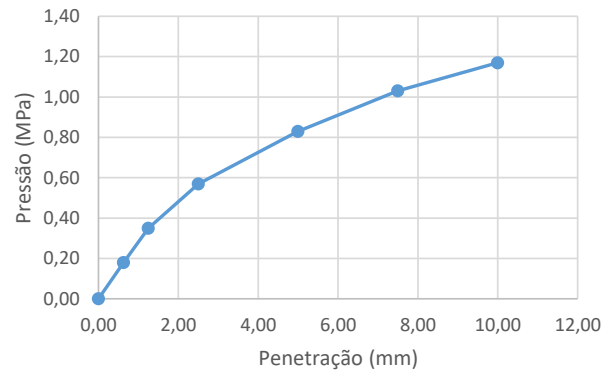
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
39	18,91	2,46	18,91	1364
3	21,48	8,26	21,48	1461
27	23,95	17,68	23,95	1575
38	26,01	14,98	26,01	1542

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	39	3	27	38
Leitura Inicial	3,00	7,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,42	7,11	3,06	3,00
L.Final - L.Inicial	0,42	0,11	0,06	0,00
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,37	0,10	0,05	0,00
Média (%)	0,13			

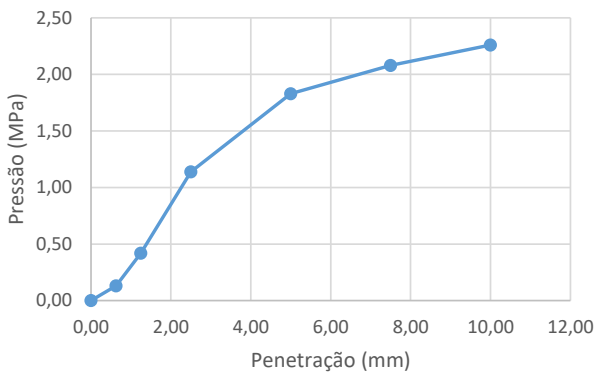
Pressão x Penetração 1



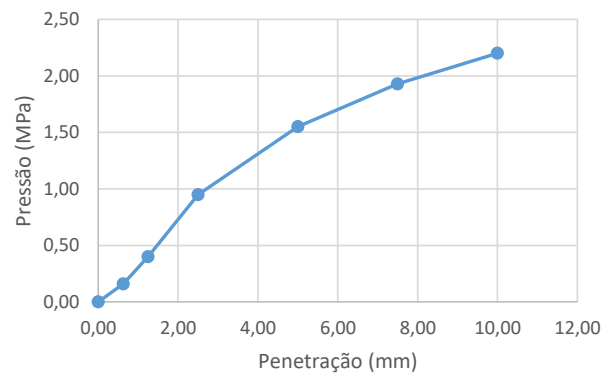
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 03
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	111
Cápsula + Solo Úmido (g)	100,74
Cápsula + Solo Seco (g)	98,25
Peso da Cápsula (g)	15,59
Peso da Água (g)	2,49
Peso do Solo Seco (g)	82,66
Umidade Higroscópica (%)	3,01
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,97

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	16,23
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	583,77
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	566,70
Peso da Água (g)	17,07
Amostra Total Seca (g)	582,93

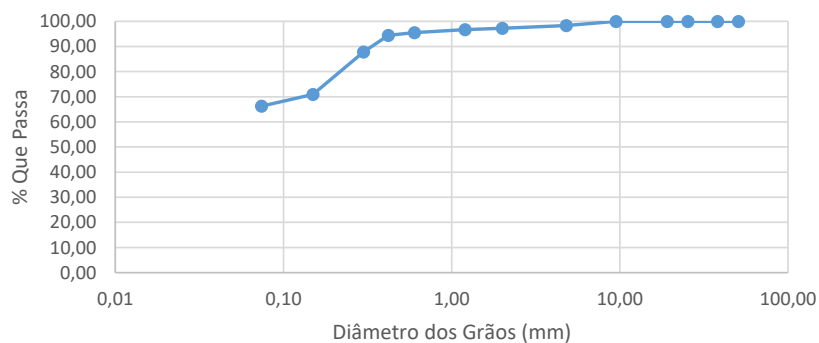
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	2,78
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,76
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	28,23
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	66,23
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	9,76	4,80	1,67	1,67	98,33
Nº10	6,47	2,00	1,11	2,78	97,22
Nº16	3,31	1,20	0,57	3,35	96,65
Nº30	6,49	0,60	1,11	4,47	95,53
Nº40	6,26	0,42	1,07	5,54	94,46
Nº50	38,63	0,30	6,63	12,17	87,83
Nº100	98,51	0,15	16,90	29,07	70,93
Nº200	27,42	0,07	4,70	33,77	66,23

Curva Granulométrica - Peneiramento



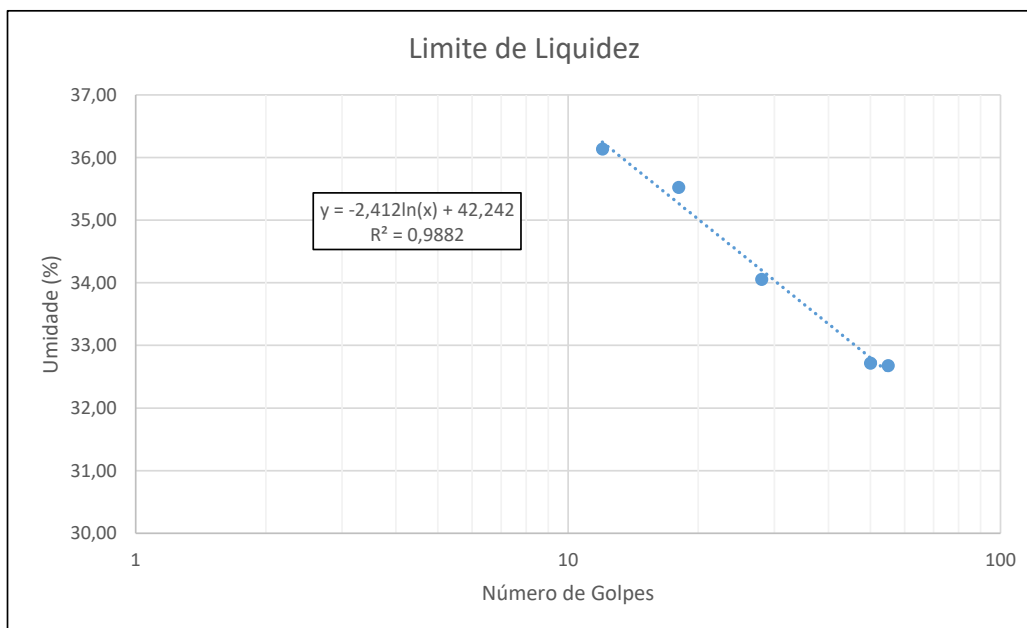
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 03
Data:	03/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
44	25,46	22,15	12,02	3,31	10,13	55	32,68
15	23,70	20,35	10,11	3,35	10,24	50	32,71
39	25,45	21,98	11,79	3,47	10,19	28	34,05
29	24,61	21,15	11,41	3,46	9,74	18	35,52
47	26,71	22,15	9,53	4,56	12,62	12	36,13

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
102	7,74	7,31	5,77	0,43	1,54	27,92	27,54
120	8,02	7,60	6,05	0,42	1,55	27,10	
114	7,83	7,40	5,71	0,43	1,69	25,44	
123	7,88	7,49	6,07	0,39	1,42	27,46	
60	7,50	7,08	5,67	0,42	1,41	29,79	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	34,5
Limite de Plasticidade (%)	27,5
Índice de Plasticidade (%)	6,9



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 04
Data:	31/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	65	88	86	28	80
Solo + Água + Molde (g)	7095	7580	8270	8520	8385
Peso Molde (g)	4200	4270	4495	4760	4480
Peso Solo + Água (g)	2895	3310	3775	3760	3905
Volume Molde (cm ³)	1996	2059	2123	1988	2151
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1450	1608	1778	1891	1815
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1178	1289	1400	1461	1372

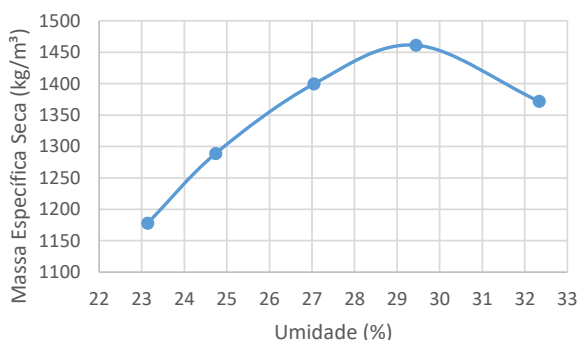
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	97	79	71	77	42	24	39	3	73	62
P. Solo Úm. + C. (g)	88,38	85,73	88,76	90,62	75,20	78,88	76,74	89,22	78,64	78,25
P. Solo S. + Cap. (g)	74,45	71,86	73,70	75,11	61,73	64,73	62,04	72,10	62,50	61,97
Peso Água (g)	13,93	13,87	15,06	15,51	13,47	14,15	14,70	17,12	16,14	16,28
Peso Cápsula (g)	13,65	12,51	12,20	13,03	12,08	12,25	12,21	13,84	12,11	12,10
P. Solo Seco (g)	60,80	59,35	61,50	62,08	49,65	52,48	49,83	58,26	50,39	49,87
Umidade (%)	22,91	23,37	24,49	24,98	27,13	26,96	29,50	29,39	32,03	32,64
Umid. Média (%)	23,14		24,74		27,05		29,44		32,34	

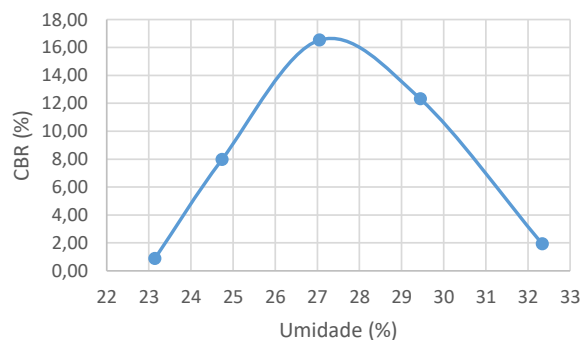
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	29,4
Densidade Máxima (kg/m ³)	1461
Expansão Média (%)	0,15
ISC/CBR Final (%)	12,3

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	2	0,02	
1,25	3	0,03	
2,5	5	0,05	0,72
5	9	0,09	0,87
7,5	11	0,11	
10	12	0,12	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	20	0,2	
1,25	40	0,4	
2,5	55	0,55	7,97
5	65	0,65	6,28
7,5	70	0,7	
10	74	0,74	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	45	0,45	
1,25	74	0,74	
2,5	114	1,14	16,52
5	148	1,48	14,30
7,5	164	1,64	
10	175	1,75	

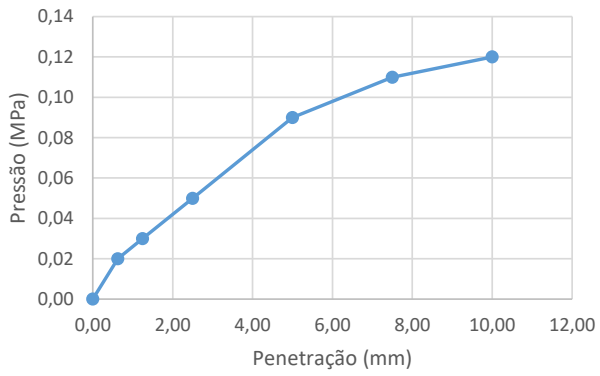
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	40	0,4	
1,25	58	0,58	
2,5	85	0,85	12,32
5	111	1,11	10,72
7,5	123	1,23	
10	131	1,31	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	4	0,04	
1,25	6	0,06	
2,5	12	0,12	1,74
5	20	0,2	1,93
7,5	27	0,27	
10	32	0,32	

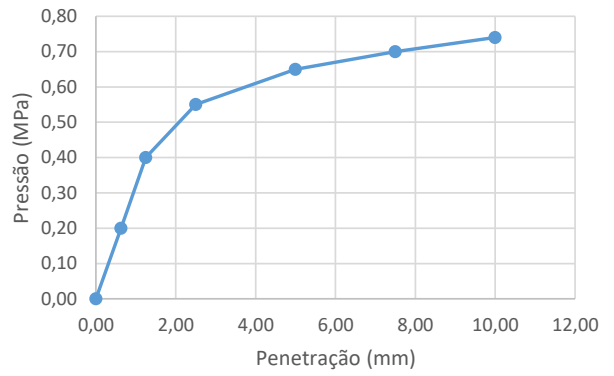
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
65	23,14	0,87	23,14	1178
88	24,74	7,97	24,74	1289
86	27,05	16,52	27,05	1400
28	29,44	12,32	29,44	1461
80	32,34	1,93	32,34	1372

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	65	88	86	28	80
Leitura Inicial	5,00	8,00	5,00	5,00	5,00
Leitura Final	5,38	8,22	5,10	5,08	5,07
L.Final - L.Inicial	0,38	0,22	0,10	0,08	0,07
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,33	0,19	0,09	0,07	0,06
Média (%)	0,15				

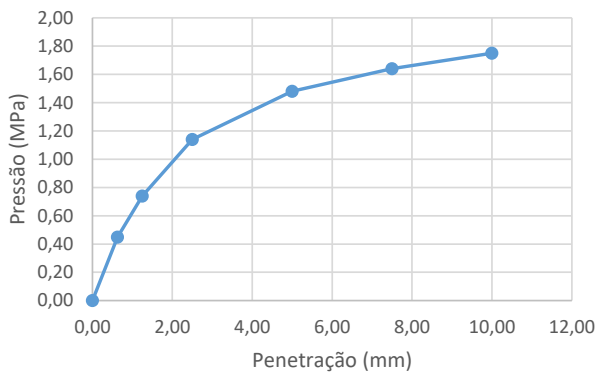
Pressão x Penetração 1



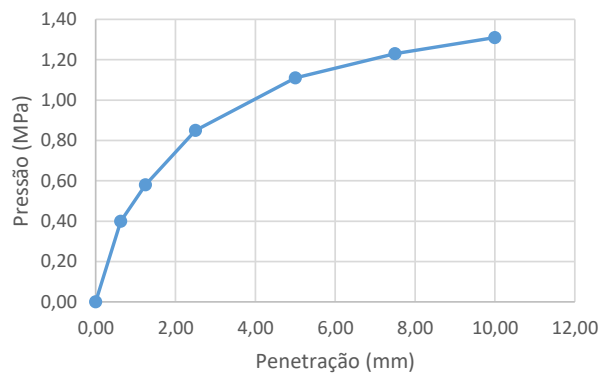
Pressão x Penetração 2



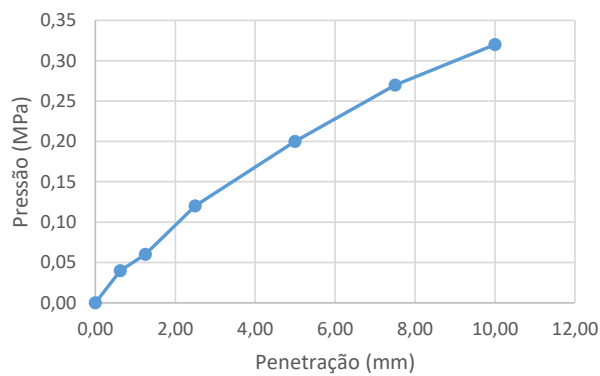
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

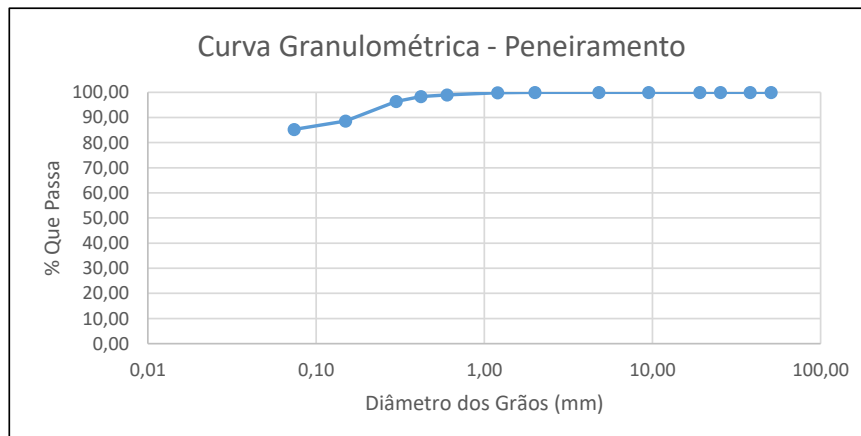


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 04
Data:	04/09/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	47
Cápsula + Solo Úmido (g)	69,64
Cápsula + Solo Seco (g)	66,55
Peso da Cápsula (g)	12,24
Peso da Água (g)	3,09
Peso do Solo Seco (g)	54,31
Umidade Higroscópica (%)	5,69
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,95
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	0,00
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	600,00
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	567,70
Peso da Água (g)	32,30
Amostra Total Seca (g)	567,70
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,00
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	1,67
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	13,10
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	85,23
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	0,00	2,00	0,00	0,00	100,00
Nº16	1,16	1,20	0,20	0,20	99,80
Nº30	4,69	0,60	0,83	1,03	98,97
Nº40	3,62	0,42	0,64	1,67	98,33
Nº50	10,91	0,30	1,92	3,59	96,41
Nº100	44,29	0,15	7,80	11,39	88,61
Nº200	19,17	0,07	3,38	14,77	85,23



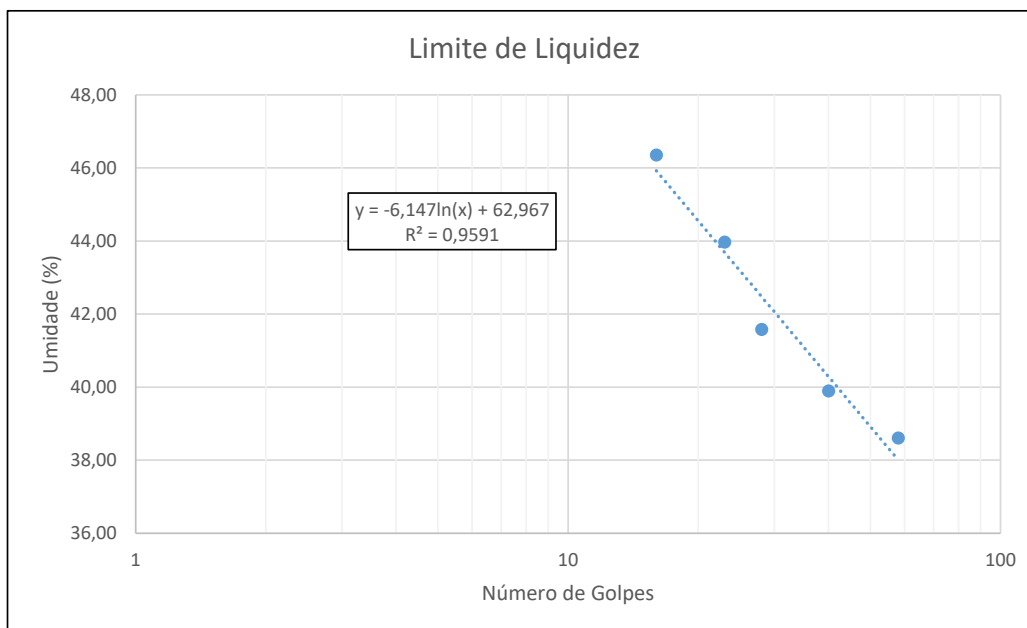
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 04
Data:	02/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
33	28,12	23,36	11,03	4,76	12,33	58	38,61
20	26,31	21,71	10,18	4,60	11,53	40	39,90
22	26,51	21,77	10,37	4,74	11,40	28	41,58
41	28,66	23,41	11,47	5,25	11,94	23	43,97
46	27,82	22,42	10,77	5,40	11,65	16	46,35

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
87	7,85	7,53	5,88	0,32	1,65	19,39	30,79
115	8,16	7,63	6,00	0,53	1,63	32,52	
76	7,50	6,96	5,29	0,54	1,67	32,34	
116	8,10	7,54	5,97	0,56	1,57	35,67	
89	7,67	7,20	5,82	0,47	1,38	34,06	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	43,2
Limite de Plasticidade (%)	30,8
Índice de Plasticidade (%)	12,4



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 05
Data:	14/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	16	22	21	7	82
Solo + Água + Molde (g)	8100	8245	8440	8200	8395
Peso Molde (g)	4655	4705	4745	4510	4505
Peso Solo + Água (g)	3445	3540	3695	3690	3890
Volume Molde (cm ³)	2015	1988	2015	1997	2123
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1710	1781	1834	1848	1832
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1362	1394	1414	1396	1357

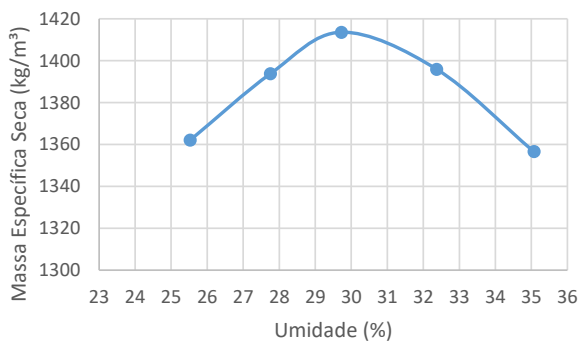
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	120	117	125	108	103	118	165	144	149	164
P. Solo Úm. + C. (g)	80,72	77,56	70,49	78,11	72,64	75,99	70,97	70,21	74,66	76,87
P. Solo S. + Cap. (g)	67,19	64,90	57,88	63,98	58,98	61,41	57,08	56,40	58,33	60,38
Peso Água (g)	13,53	12,66	12,61	14,13	13,66	14,58	13,89	13,81	16,33	16,49
Peso Cápsula (g)	14,88	14,63	11,96	13,61	12,56	12,84	14,19	13,72	11,02	14,09
P. Solo Seco (g)	52,31	50,27	45,92	50,37	46,42	48,57	42,89	42,68	47,31	46,29
Umidade (%)	25,87	25,18	27,46	28,05	29,43	30,02	32,39	32,36	34,52	35,62
Umid. Média (%)	25,52		27,76		29,72		32,37		35,07	

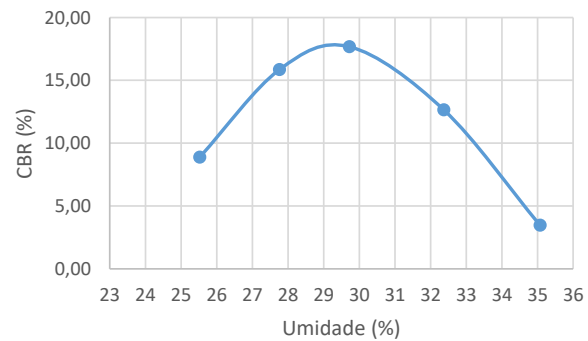
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	29,7
Densidade Máxima (kg/m ³)	1415
Expansão Média (%)	0,17
ISC/CBR Final (%)	17,8

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	16	0,16	
1,25	27	0,27	
2,5	47	0,47	6,81
5	92	0,92	8,89
7,5	119	1,19	
10	142	1,42	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	36	0,36	
1,25	52	0,52	
2,5	106	1,06	15,36
5	164	1,64	15,85
7,5	204	2,04	
10	2221	22,21	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	46	0,46	
1,25	101	1,01	
2,5	122	1,22	17,68
5	167	1,67	16,14
7,5	210	2,1	
10	230	2,3	

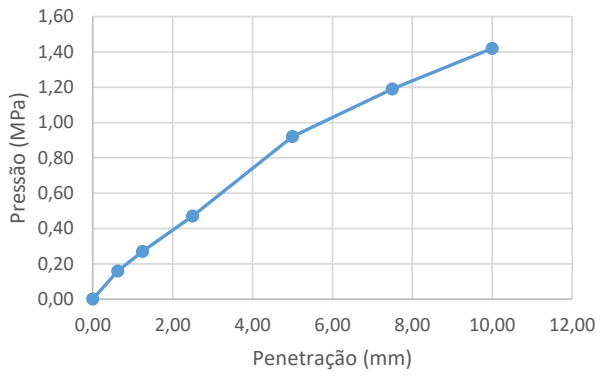
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	32	0,32	
1,25	59	0,59	
2,5	86	0,86	12,46
5	131	1,31	12,66
7,5	146	1,46	
10	162	1,62	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	7	0,07	
1,25	13	0,13	
2,5	20	0,2	2,90
5	36	0,36	3,48
7,5	52	0,52	
10	59	0,59	

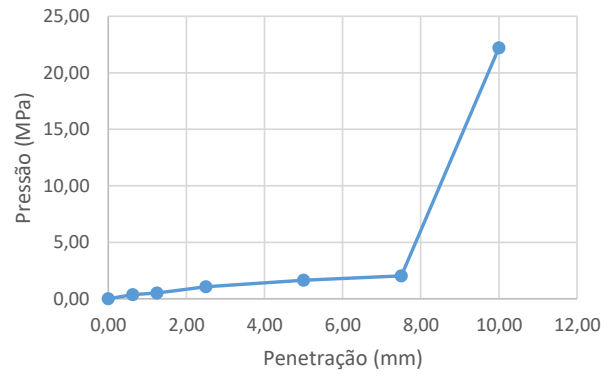
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
16	25,52	8,89	25,52	1362
22	27,76	15,85	27,76	1394
21	29,72	17,68	29,72	1414
7	32,37	12,66	32,37	1396
82	35,07	3,48	35,07	1357

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	16	22	21	7	82
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,39	3,33	3,21	3,05	2,99
L.Final - L.Inicial	0,39	0,33	0,21	0,05	-0,01
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,34	0,29	0,18	0,04	-0,01
Média (%)	0,17				

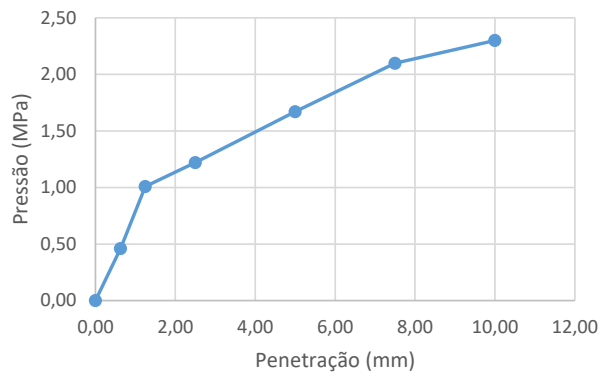
Pressão x Penetração 1



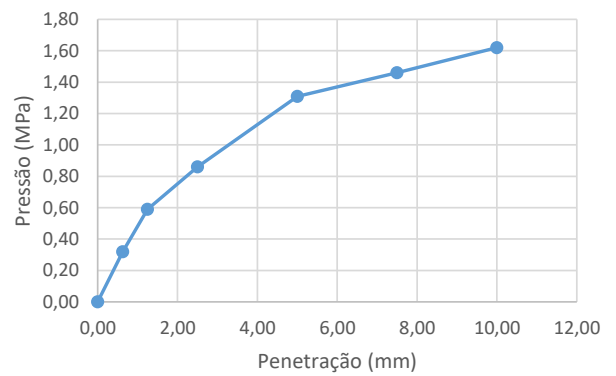
Pressão x Penetração 2



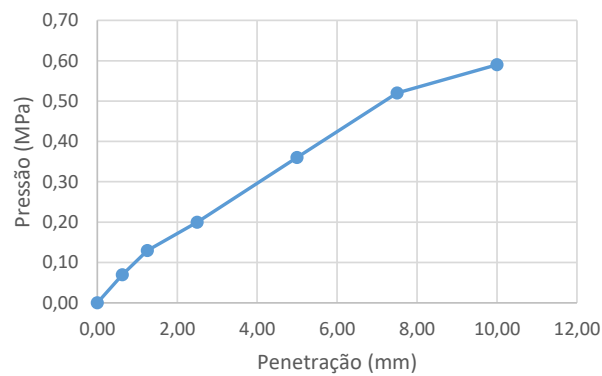
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

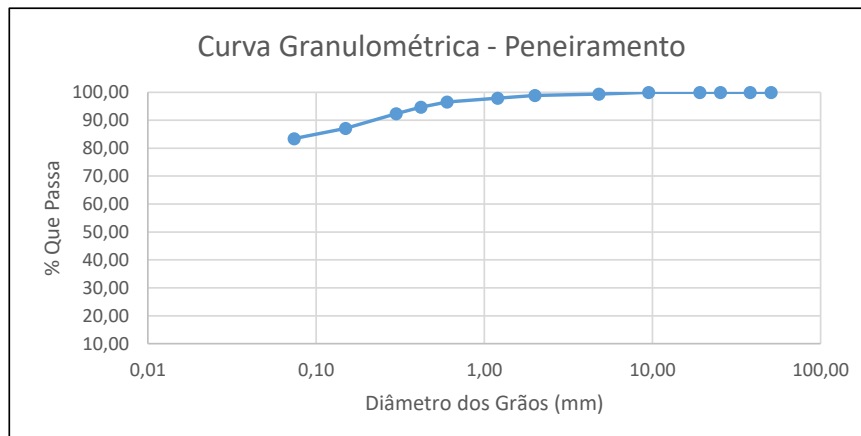


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA			Ponto:	ST 05
Data:	26/08/2021	Trecho:			

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	16
Cápsula + Solo Úmido (g)	76,24
Cápsula + Solo Seco (g)	68,49
Peso da Cápsula (g)	11,78
Peso da Água (g)	7,75
Peso do Solo Seco (g)	56,71
Umidade Higroscópica (%)	13,67
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,88
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	5,91
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	594,09
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	522,66
Peso da Água (g)	71,43
Amostra Total Seca (g)	528,57
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	1,12
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	4,19
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	11,26
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	83,43
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	3,36	4,80	0,64	0,64	99,36
Nº10	2,55	2,00	0,48	1,12	98,88
Nº16	5,00	1,20	0,95	2,06	97,94
Nº30	7,16	0,60	1,35	3,42	96,58
Nº40	10,01	0,42	1,89	5,31	94,69
Nº50	12,51	0,30	2,37	7,68	92,32
Nº100	27,69	0,15	5,24	12,92	87,08
Nº200	19,30	0,07	3,65	16,57	83,43



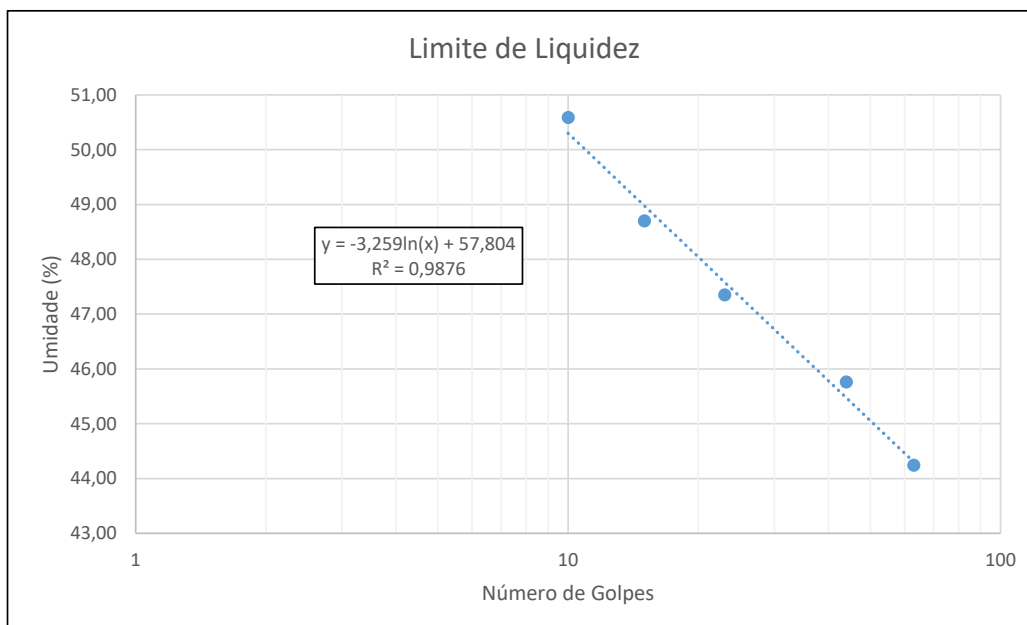
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 05
Data:	26/08/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
39	25,58	21,28	11,56	4,30	9,72	63	44,24
40	27,76	22,85	12,12	4,91	10,73	44	45,76
44	27,87	22,69	11,75	5,18	10,94	23	47,35
36	27,39	21,95	10,78	5,44	11,17	15	48,70
33	26,12	20,97	10,79	5,15	10,18	10	50,59

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
88	7,30	6,89	5,68	0,41	1,21	33,88	32,51
68	9,73	9,35	8,13	0,38	1,22	31,15	
67	7,19	6,81	5,60	0,38	1,21	31,40	
89	7,34	6,93	5,69	0,41	1,24	33,06	
131	7,25	6,86	5,68	0,39	1,18	33,05	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	47,3
Limite de Plasticidade (%)	32,5
Índice de Plasticidade (%)	14,8



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 06
Data:	09/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	16	14	44	39
Solo + Água + Molde (g)	8130	8305	9075	9130
Peso Molde (g)	4655	4760	5520	5540
Peso Solo + Água (g)	3475	3545	3555	3590
Volume Molde (cm ³)	2015	1997	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1725	1775	1788	1806
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1383	1403	1393	1375

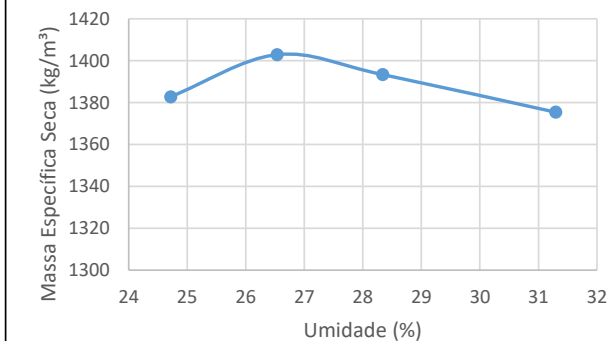
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	74	95	63	71	68	70	21	65
P. Solo Úm.+ C. (g)	69,38	75,05	79,93	71,60	73,63	74,63	65,38	67,50
P. Solo S. + Cap. (g)	58,07	62,82	65,78	59,04	60,06	61,01	53,02	54,25
Peso Água (g)	11,31	12,23	14,15	12,56	13,57	13,62	12,36	13,25
Peso Cápsula (g)	12,14	13,52	11,88	12,21	11,94	13,18	13,37	12,07
P. Solo Seco (g)	45,93	49,30	53,90	46,83	48,12	47,83	39,65	42,18
Umidade (%)	24,62	24,81	26,25	26,82	28,20	28,48	31,17	31,41
Umid. Média (%)	24,72		26,54		28,34		31,29	

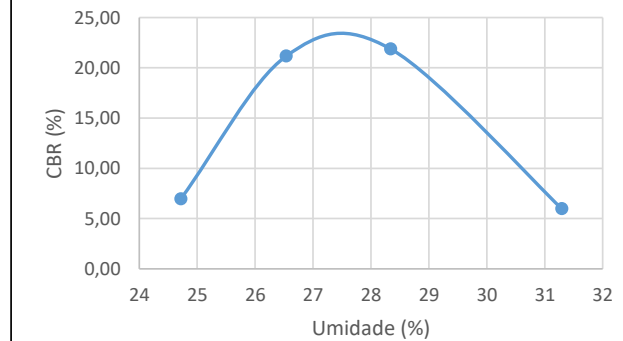
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	26,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1403
Expansão Média (%)	0,10
ISC/CBR Final (%)	21,2

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	20	0,2	
1,25	35	0,35	
2,5	48	0,48	6,96
5	63	0,63	6,09
7,5	83	0,83	
10	97	0,97	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	45	0,45	
1,25	86	0,86	
2,5	146	1,46	21,16
5	188	1,88	18,16
7,5	215	2,15	
10	234	2,34	

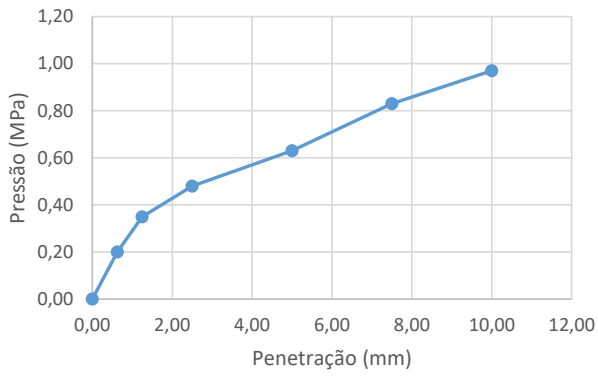
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	35	0,35	
1,25	93	0,93	
2,5	151	1,51	21,88
5	208	2,08	20,10
7,5	236	2,36	
10	256	2,56	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	9	0,09	
1,25	18	0,18	
2,5	37	0,37	5,36
5	62	0,62	5,99
7,5	83	0,83	
10	98	0,98	

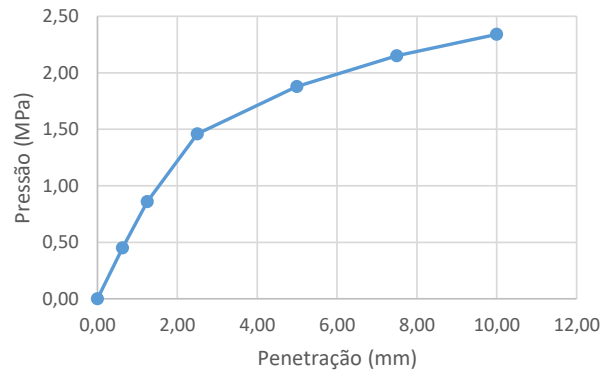
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
16	24,72	6,96	24,72	1383
14	26,54	21,16	26,54	1403
44	28,34	21,88	28,34	1393
39	31,29	5,99	31,29	1375

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	16	14	44	39
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,15	3,12	3,11	3,07
L.Final - L.Inicial	0,15	0,12	0,11	0,07
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,13	0,11	0,10	0,06
Média (%)	0,10			

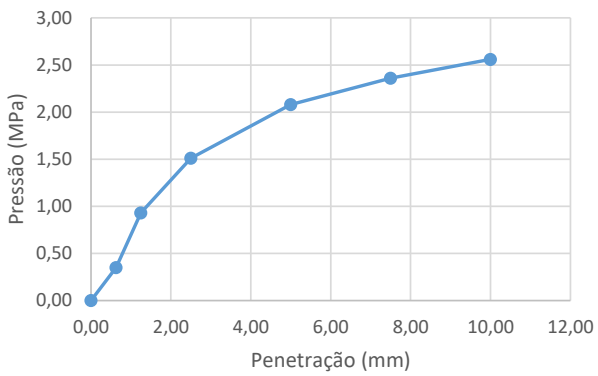
Pressão x Penetração 1



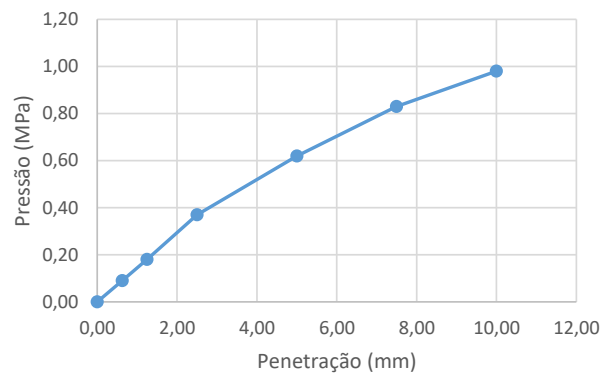
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 06
Data:	09/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	125
Cápsula + Solo Úmido (g)	94,20
Cápsula + Solo Seco (g)	87,5
Peso da Cápsula (g)	12,24
Peso da Água (g)	6,7
Peso do Solo Seco (g)	75,26
Umidade Higroscópica (%)	8,90
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,92

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	0,74
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	599,26
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	550,27
Peso da Água (g)	48,99
Amostra Total Seca (g)	551,01

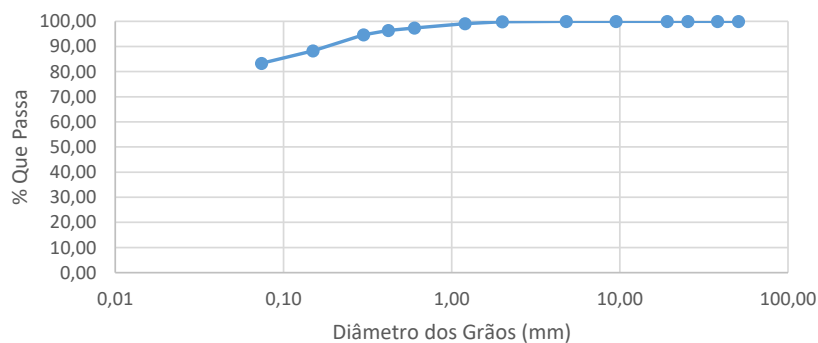
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,13
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	3,53
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	13,04
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	83,29
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	0,74	2,00	0,13	0,13	99,87
Nº16	4,57	1,20	0,83	0,96	99,04
Nº30	9,31	0,60	1,69	2,65	97,35
Nº40	5,56	0,42	1,01	3,66	96,34
Nº50	9,05	0,30	1,64	5,30	94,70
Nº100	35,56	0,15	6,45	11,76	88,24
Nº200	27,26	0,07	4,95	16,71	83,29

Curva Granulométrica - Peneiramento



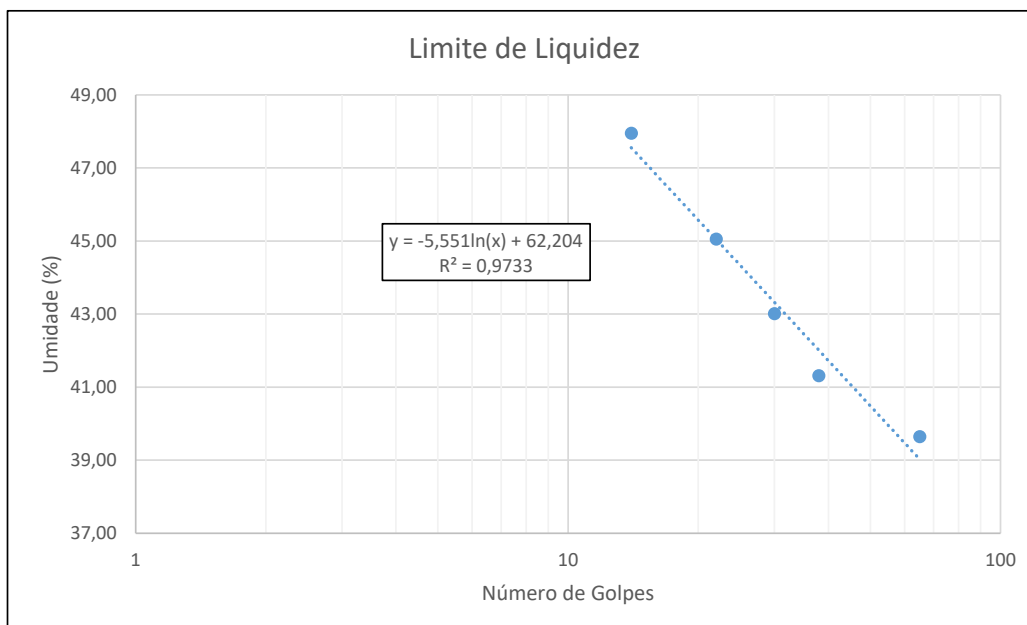
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 06
Data:	08/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
12	25,26	21,28	11,24	3,98	10,04	65	39,64
31	25,94	21,71	11,47	4,23	10,24	38	41,31
39	26,45	22,05	11,82	4,40	10,23	30	43,01
47	24,92	20,14	9,53	4,78	10,61	22	45,05
36	30,87	24,43	11,00	6,44	13,43	14	47,95

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
59	7,82	7,17	5,39	0,65	1,78	36,52	34,86
118	8,28	7,70	6,03	0,58	1,67	34,73	
54	7,91	7,31	5,58	0,60	1,73	34,68	
121	8,44	7,85	6,09	0,59	1,76	33,52	
128	8,95	8,34	6,59	0,61	1,75	34,86	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	44,3
Limite de Plasticidade (%)	34,9
Índice de Plasticidade (%)	9,5



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 07
Data:	31/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	9	10	37	23
Solo + Água + Molde (g)	8005	8105	8450	8565
Peso Molde (g)	4750	4620	4745	4880
Peso Solo + Água (g)	3255	3485	3705	3685
Volume Molde (cm ³)	1988	1997	1970	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1637	1745	1881	1854
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1341	1398	1474	1435

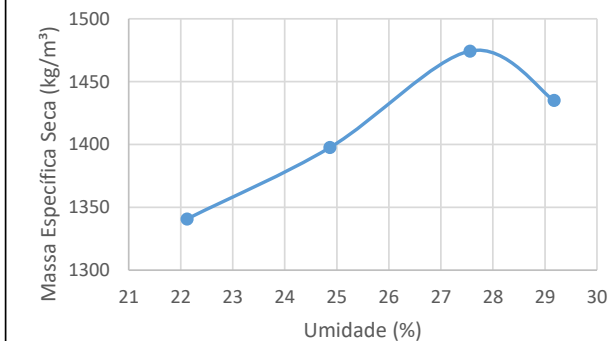
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	313	305	7	41	80	17	68	2
P. Solo Úm.+ C. (g)	89,00	93,24	84,51	74,98	79,36	101,30	78,15	86,28
P. Solo S. + Cap. (g)	75,11	78,47	70,20	62,16	64,82	82,28	63,13	69,65
Peso Água (g)	13,89	14,77	14,31	12,82	14,54	19,02	15,02	16,63
Peso Cápsula (g)	12,14	11,89	12,13	11,07	12,33	12,91	11,91	12,35
P. Solo Seco (g)	62,97	66,58	58,07	51,09	52,49	69,37	51,22	57,30
Umidade (%)	22,06	22,18	24,64	25,09	27,70	27,42	29,32	29,02
Umid. Média (%)	22,12		24,87		27,56		29,17	

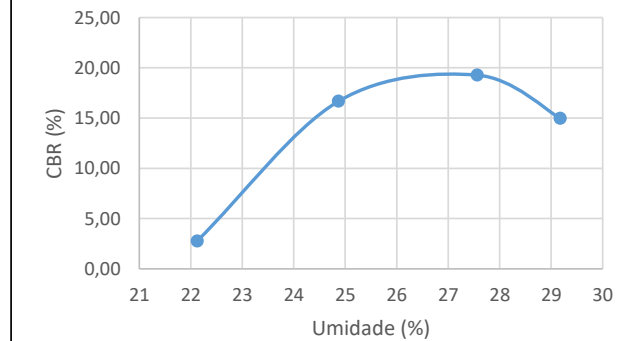
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	27,6
Densidade Máxima (kg/m ³)	1475
Expansão Média (%)	0,19
ISC/CBR Final (%)	19,3

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	7	0,07	
1,25	13	0,13	
2,5	19	0,19	2,75
5	28	0,28	2,71
7,5	39	0,39	
10	47	0,47	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	45	0,45	
1,25	75	0,75	
2,5	115	1,15	16,67
5	165	1,65	15,94
7,5	190	1,9	
10	208	2,08	

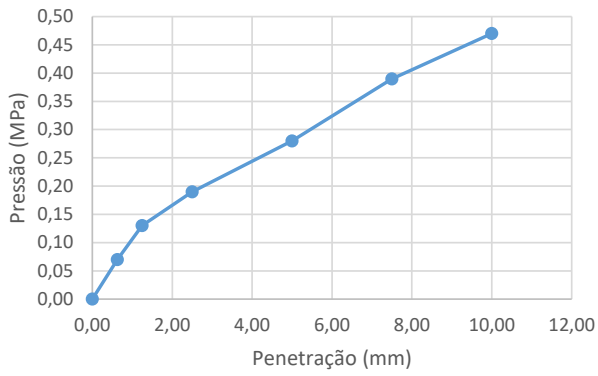
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	33	0,33	
1,25	70	0,7	
2,5	133	1,33	19,28
5	182	1,82	17,58
7,5	194	1,94	
10	202	2,02	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	13	0,13	
1,25	45	0,45	
2,5	94	0,94	13,62
5	155	1,55	14,98
7,5	185	1,85	
10	206	2,06	

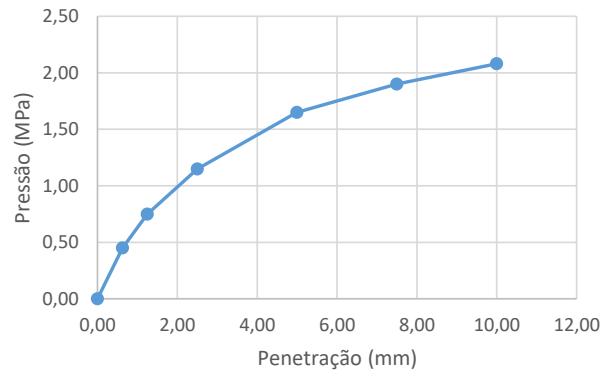
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
9	22,12	2,75	22,12	1341
10	24,87	16,67	24,87	1398
37	27,56	19,28	27,56	1474
23	29,17	14,98	29,17	1435

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	9	10	37	23
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,41	3,32	3,08	3,04
L.Final - L.Inicial	0,41	0,32	0,08	0,04
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,36	0,28	0,07	0,04
Média (%)	0,19			

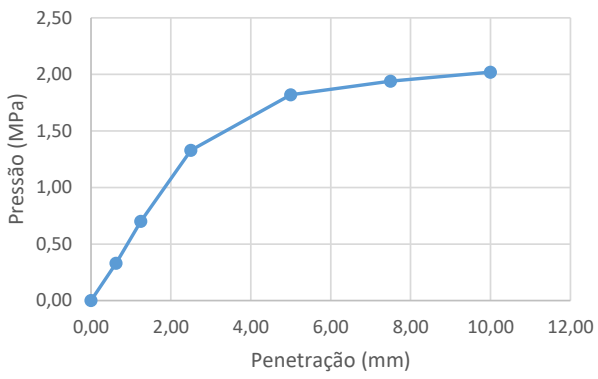
Pressão x Penetração 1



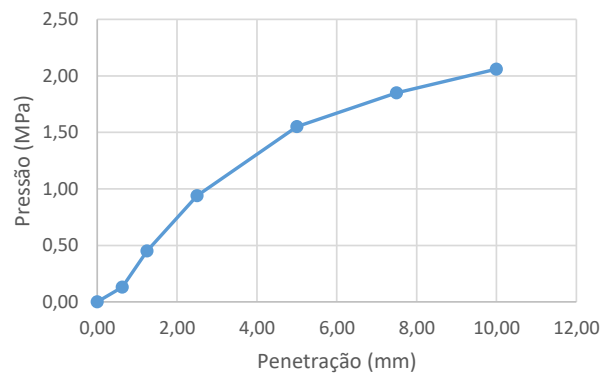
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 07
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	48
Cápsula + Solo Úmido (g)	89,68
Cápsula + Solo Seco (g)	81,12
Peso da Cápsula (g)	13,35
Peso da Água (g)	8,56
Peso do Solo Seco (g)	67,77
Umidade Higroscópica (%)	12,63
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,89

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	2,50
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	597,50
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	530,49
Peso da Água (g)	67,01
Amostra Total Seca (g)	532,99

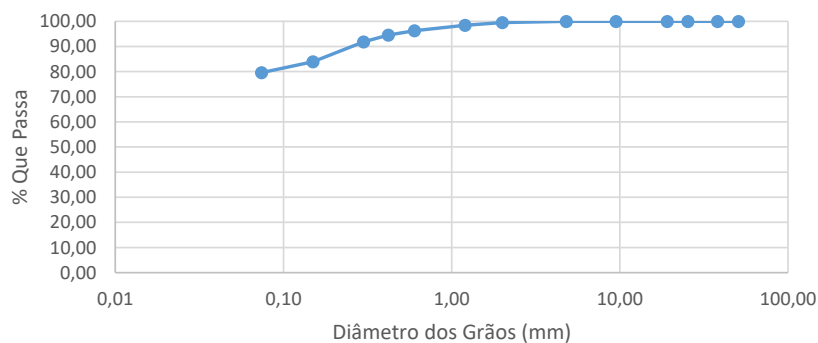
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,47
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	4,97
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	15,00
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	79,56
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,50	2,00	0,47	0,47	99,53
Nº16	5,66	1,20	1,06	1,53	98,47
Nº30	11,55	0,60	2,17	3,70	96,30
Nº40	9,28	0,42	1,74	5,44	94,56
Nº50	14,40	0,30	2,70	8,14	91,86
Nº100	42,04	0,15	7,89	16,03	83,97
Nº200	23,49	0,07	4,41	20,44	79,56

Curva Granulométrica - Peneiramento



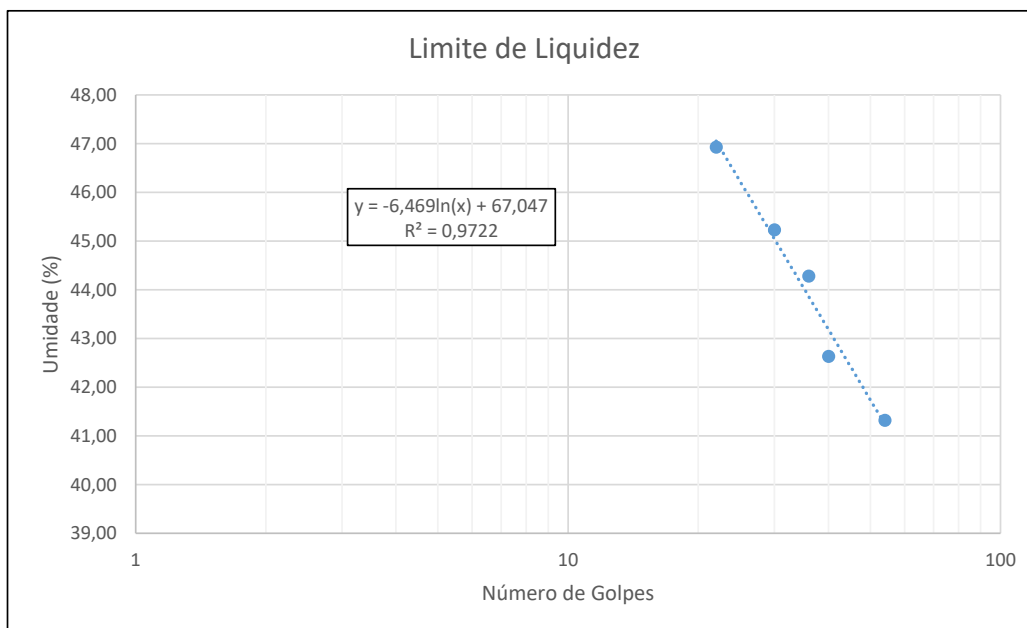
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 07
Data:	03/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
17	28,83	23,76	11,49	5,07	12,27	54	41,32
27	25,82	20,99	9,66	4,83	11,33	40	42,63
4	27,69	22,58	11,04	5,11	11,54	36	44,28
23	30,88	25,10	12,32	5,78	12,78	30	45,23
32	26,55	21,43	10,52	5,12	10,91	22	46,93

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
90	7,40	7,21	5,83	0,19	1,38	13,77	29,61
68	10,24	9,77	8,32	0,47	1,45	32,41	
126	7,83	7,34	5,83	0,49	1,51	32,45	
66	8,11	7,59	6,08	0,52	1,51	34,44	
85	7,49	7,00	5,60	0,49	1,40	35,00	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	46,2
Limite de Plasticidade (%)	29,6
Índice de Plasticidade (%)	16,6



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 08
Data:	18/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	70	73	92	79
Solo + Água + Molde (g)	7800	8070	8480	8240
Peso Molde (g)	4305	4370	4875	4495
Peso Solo + Água (g)	3495	3700	3605	3745
Volume Molde (cm ³)	2078	2050	1997	2123
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1682	1805	1805	1764
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1341	1408	1393	1328

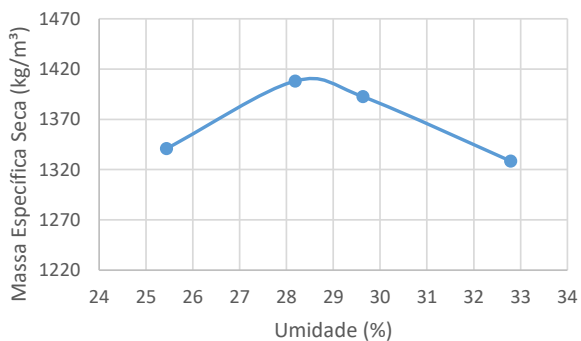
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	58	101	75	2	14	25	72	88
P. Solo Úm. + C. (g)	73,46	72,43	66,80	70,37	73,08	77,20	67,11	62,88
P. Solo S. + Cap. (g)	61,52	60,19	55,00	57,59	59,32	62,77	53,88	50,76
Peso Água (g)	11,94	12,24	11,80	12,78	13,76	14,43	13,23	12,12
Peso Cápsula (g)	14,23	12,42	13,06	12,32	13,32	13,61	12,92	14,34
P. Solo Seco (g)	47,29	47,77	41,94	45,27	46,00	49,16	40,96	36,42
Umidade (%)	25,25	25,62	28,14	28,23	29,91	29,35	32,30	33,28
Umid. Média (%)	25,44		28,18		29,63		32,79	

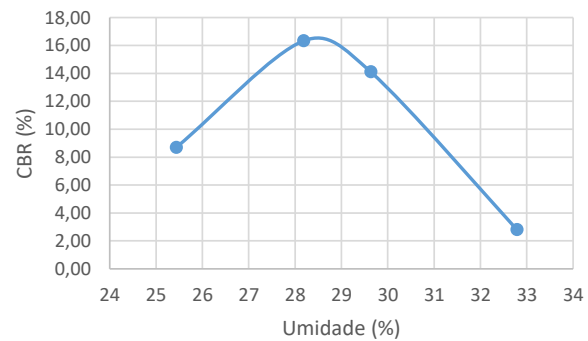
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1410
Expansão Média (%)	0,18
ISC/CBR Final (%)	16,5

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	26	0,26	
1,25	42	0,42	
2,5	60	0,6	8,70
5	86	0,86	8,31
7,5	109	1,09	
10	120	1,2	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	36	0,36	
1,25	65	0,65	
2,5	104	1,04	15,07
5	169	1,69	16,33
7,5	198	1,98	
10	213	2,13	

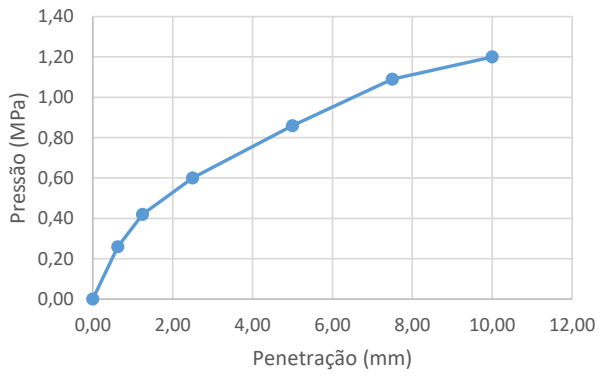
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	34	0,34	
1,25	75	0,75	
2,5	96	0,96	13,91
5	146	1,46	14,11
7,5	161	1,61	
10	174	1,74	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	5	0,05	
1,25	8	0,08	
2,5	13	0,13	1,88
5	29	0,29	2,80
7,5	42	0,42	
10	44	0,44	

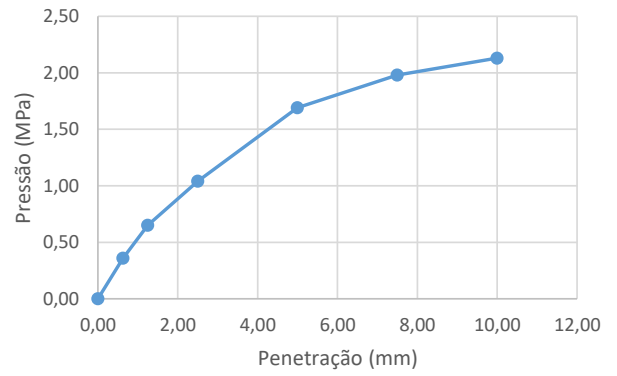
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
70	25,44	8,70	25,44	1341
73	28,18	16,33	28,18	1408
92	29,63	14,11	29,63	1393
79	32,79	2,80	32,79	1328

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	70	73	92	79
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	4,00
Leitura Final	3,33	3,24	3,25	3,98
L.Final - L.Inicial	0,33	0,24	0,25	-0,02
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,29	0,21	0,22	-0,02
Média (%)	0,18			

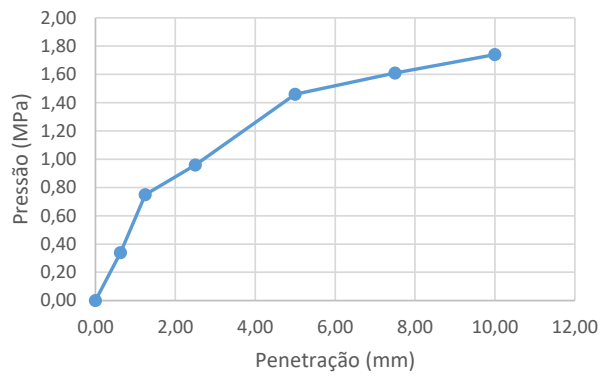
Pressão x Penetração 1



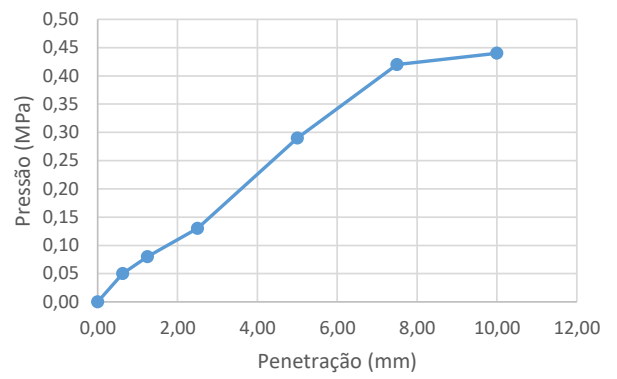
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA			Ponto:	ST 08
Data:	27/08/2021	Trecho:			

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	144
Cápsula + Solo Úmido (g)	92,78
Cápsula + Solo Seco (g)	82,3
Peso da Cápsula (g)	14,01
Peso da Água (g)	10,48
Peso do Solo Seco (g)	68,29
Umidade Higroscópica (%)	15,35
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,87

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	623,00
Pedregulho (g)	10,24
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	612,76
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	531,23
Peso da Água (g)	81,53
Amostra Total Seca (g)	541,47

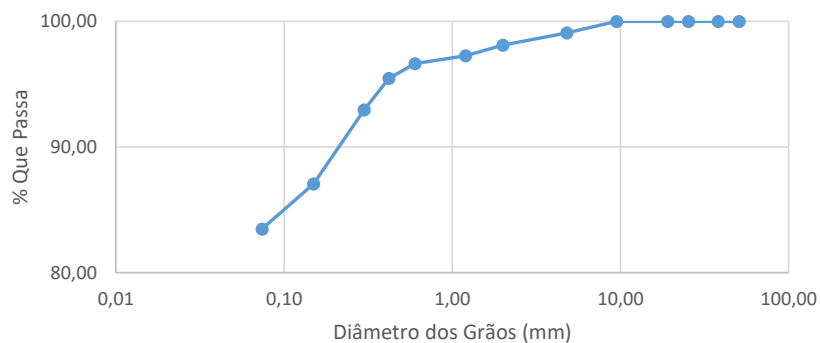
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	1,89
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,64
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	11,99
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	83,48
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	5,02	4,80	0,93	0,93	99,07
Nº10	5,22	2,00	0,96	1,89	98,11
Nº16	4,65	1,20	0,86	2,75	97,25
Nº30	3,33	0,60	0,61	3,36	96,64
Nº40	6,32	0,42	1,17	4,53	95,47
Nº50	13,65	0,30	2,52	7,05	92,95
Nº100	31,83	0,15	5,88	12,93	87,07
Nº200	19,45	0,07	3,59	16,52	83,48

Curva Granulométrica - Peneiramento



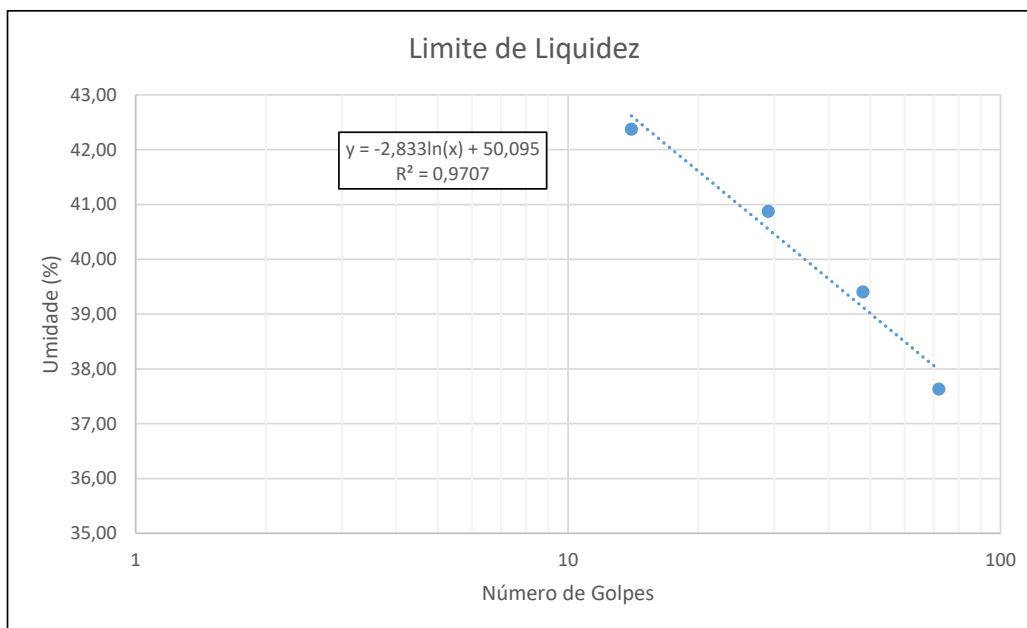
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 08
Data:	27/08/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
28	23,66	20,04	10,42	3,62	9,62	72	37,63
46	26,70	22,20	10,78	4,50	11,42	48	39,40
44	29,37	24,33	12,00	5,04	12,33	29	40,88
14	28,19	23,19	11,39	5,00	11,80	14	42,37

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
95	7,64	7,21	5,79	0,43	1,42	30,28	29,61
117	7,67	7,28	5,96	0,39	1,32	29,55	
106	7,65	7,26	5,89	0,39	1,37	28,47	
116	7,68	7,28	5,95	0,40	1,33	30,08	
105	8,40	8,02	6,74	0,38	1,28	29,69	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	41,0
Limite de Plasticidade (%)	29,6
Índice de Plasticidade (%)	11,4



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 09
Data:	10/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	52	30	28	27
Solo + Água + Molde (g)	8190	8220	8365	9270
Peso Molde (g)	4915	4730	4760	5625
Peso Solo + Água (g)	3275	3490	3605	3645
Volume Molde (cm ³)	1988	1988	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1647	1756	1813	1834
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1351	1414	1437	1429

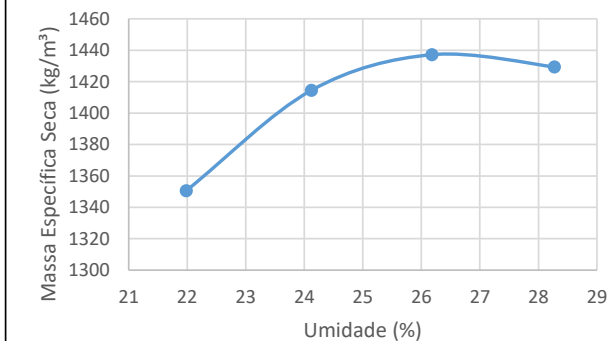
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	72	208	160	171	147	165	168	106
P. Solo Úm.+ C. (g)	73,59	72,57	81,17	87,46	93,30	89,37	86,65	87,73
P. Solo S. + Cap. (g)	62,57	61,49	68,19	73,04	76,97	73,67	70,55	71,46
Peso Água (g)	11,02	11,08	12,98	14,42	16,33	15,70	16,10	16,27
Peso Cápsula (g)	12,34	11,18	14,00	13,66	13,74	14,49	13,45	14,07
P. Solo Seco (g)	50,23	50,31	54,19	59,38	63,23	59,18	57,10	57,39
Umidade (%)	21,94	22,02	23,95	24,28	25,83	26,53	28,20	28,35
Umid. Média (%)	21,98		24,12		26,18		28,27	

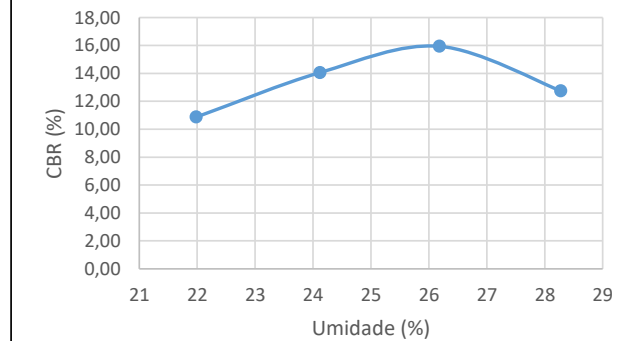
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	26,3
Densidade Máxima (kg/m ³)	1440
Expansão Média (%)	0,21
ISC/CBR Final (%)	16,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	38	0,38	
1,25	56	0,56	
2,5	75	0,75	10,87
5	106	1,06	10,24
7,5	133	1,33	
10	152	1,52	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	48	0,48	
1,25	71	0,71	
2,5	97	0,97	14,06
5	128	1,28	12,37
7,5	145	1,45	
10	157	1,57	

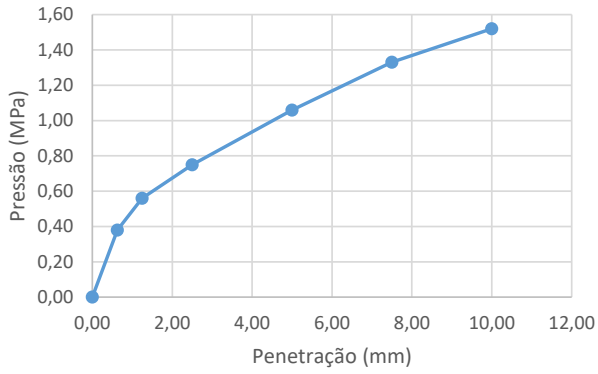
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	53	0,53	
1,25	90	0,9	
2,5	110	1,1	15,94
5	157	1,57	15,17
7,5	170	1,7	
10	179	1,79	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	46	0,46	
1,25	66	0,66	
2,5	88	0,88	12,75
5	130	1,3	12,56
7,5	149	1,49	
10	162	1,62	

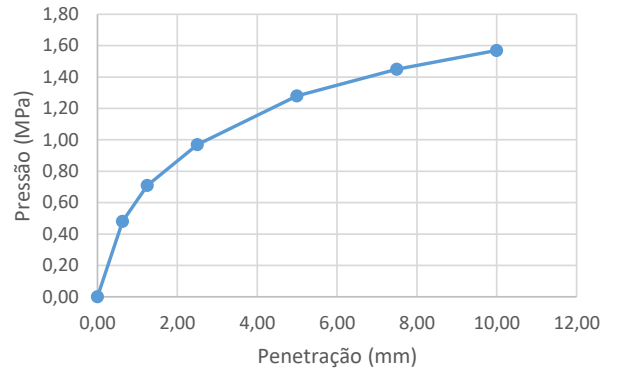
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
52	21,98	10,87	21,98	1351
30	24,12	14,06	24,12	1414
28	26,18	15,94	26,18	1437
27	28,27	12,75	28,27	1429

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	52	30	28	27
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	2,00
Leitura Final	3,32	3,25	3,24	2,15
L.Final - L.Inicial	0,32	0,25	0,24	0,15
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,28	0,22	0,21	0,13
Média (%)	0,21			

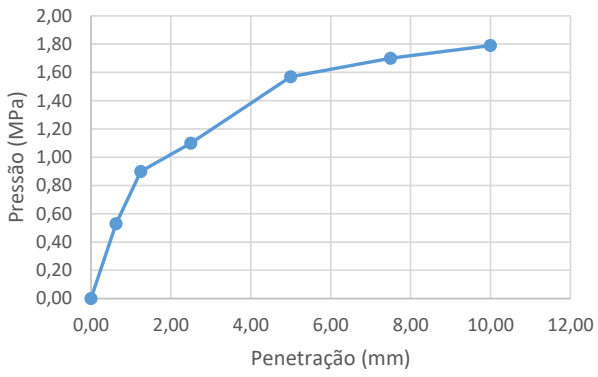
Pressão x Penetração 1



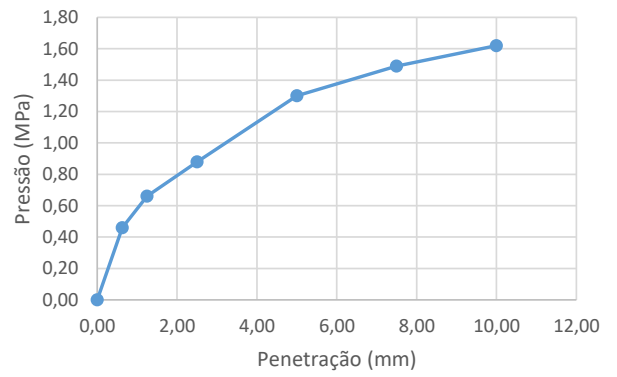
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 09
Data:	18/08/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	110
Cápsula + Solo Úmido (g)	90,85
Cápsula + Solo Seco (g)	90,19
Peso da Cápsula (g)	14,98
Peso da Água (g)	0,66
Peso do Solo Seco (g)	75,21
Umidade Higroscópica (%)	0,88
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,99

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	905,00
Pedregulho (g)	5,15
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	899,85
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	892,02
Peso da Água (g)	7,83
Amostra Total Seca (g)	897,17

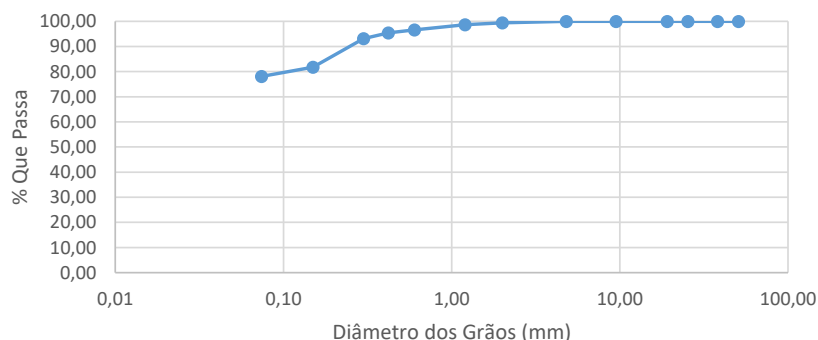
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,57
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	4,00
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	17,35
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	78,07
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	5,15	2,00	0,57	0,57	99,43
Nº16	6,98	1,20	0,78	1,35	98,65
Nº30	18,72	0,60	2,09	3,44	96,56
Nº40	10,23	0,42	1,14	4,58	95,42
Nº50	21,05	0,30	2,35	6,93	93,07
Nº100	101,32	0,15	11,29	18,22	81,78
Nº200	33,28	0,07	3,71	21,93	78,07

Curva Granulométrica - Peneiramento



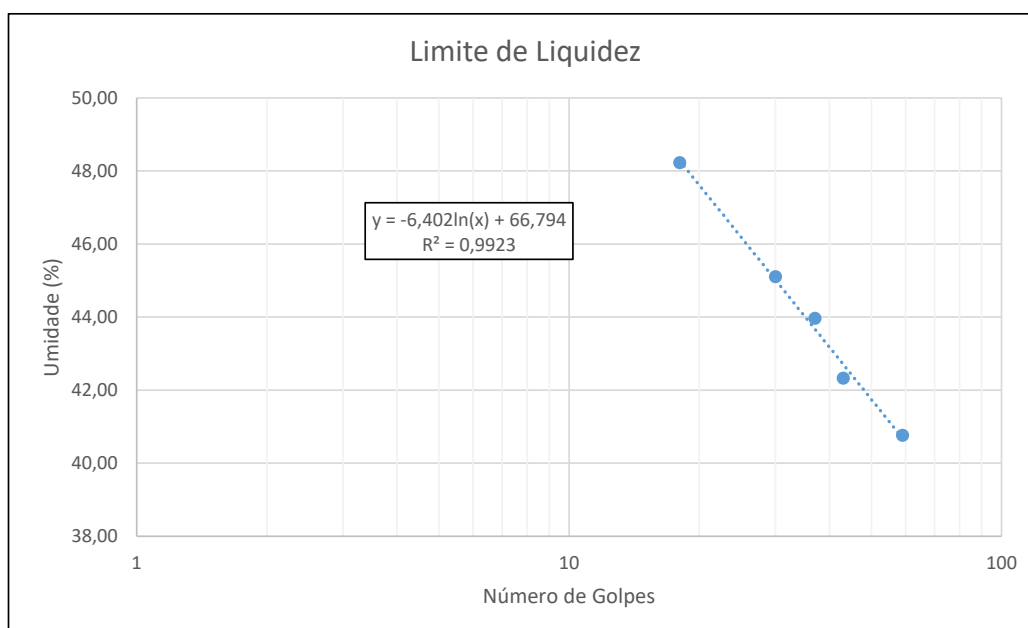
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 09
Data:	08/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
5	27,99	23,27	11,69	4,72	11,58	59	40,76
50	27,59	22,68	11,08	4,91	11,60	43	42,33
37	28,17	23,47	12,78	4,70	10,69	37	43,97
24	29,90	24,28	11,82	5,62	12,46	30	45,10
26	30,14	24,01	11,30	6,13	12,71	18	48,23

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
111	7,88	7,31	5,59	0,57	1,72	33,14	34,29
92	8,50	7,89	6,09	0,61	1,80	33,89	
117	8,26	7,65	5,91	0,61	1,74	35,06	
94	8,62	8,05	6,37	0,57	1,68	33,93	
68	10,45	9,89	8,31	0,56	1,58	35,44	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	46,2
Limite de Plasticidade (%)	34,3
Índice de Plasticidade (%)	11,9



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 10
Data:	16/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	37	32	41	50
Solo + Água + Molde (g)	8260	8485	8630	9295
Peso Molde (g)	4745	4750	4915	5600
Peso Solo + Água (g)	3515	3735	3715	3695
Volume Molde (cm ³)	1970	1988	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1784	1879	1869	1859
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1407	1456	1424	1389

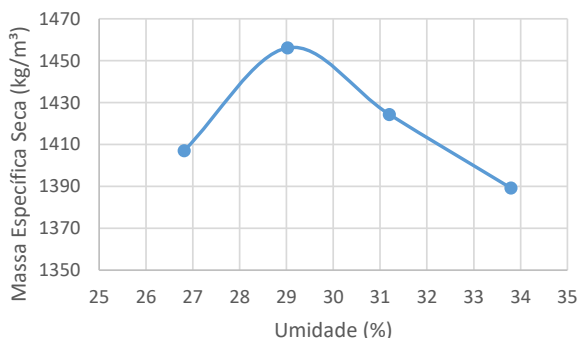
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	80	88	5	70	94	72	97	69
P. Solo Úm. + C. (g)	64,89	67,94	72,05	70,99	68,42	67,49	70,90	68,17
P. Solo S. + Cap. (g)	53,76	56,49	58,56	57,87	55,37	54,41	56,45	53,89
Peso Água (g)	11,13	11,45	13,49	13,12	13,05	13,08	14,45	14,28
Peso Cápsula (g)	12,07	13,97	11,85	12,89	13,37	12,65	13,36	11,96
P. Solo Seco (g)	41,69	42,52	46,71	44,98	42,00	41,76	43,09	41,93
Umidade (%)	26,70	26,93	28,88	29,17	31,07	31,32	33,53	34,06
Umid. Média (%)	26,81		29,02		31,20		33,80	

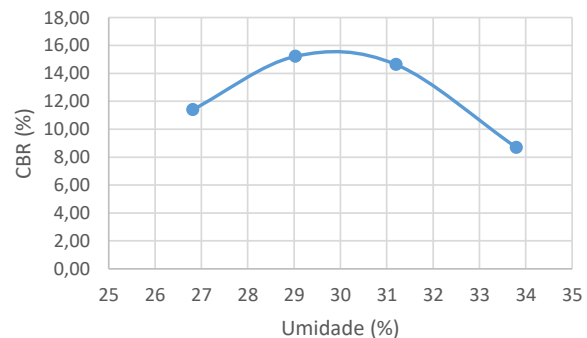
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	29,0
Densidade Máxima (kg/m ³)	1456
Expansão Média (%)	0,19
ISC/CBR Final (%)	15,2

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	38	0,38	
1,25	60	0,6	
2,5	77	0,77	11,16
5	118	1,18	11,40
7,5	146	1,46	
10	173	1,73	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	43	0,43	
1,25	82	0,82	
2,5	105	1,05	15,22
5	136	1,36	13,14
7,5	199	1,99	
10	216	2,16	

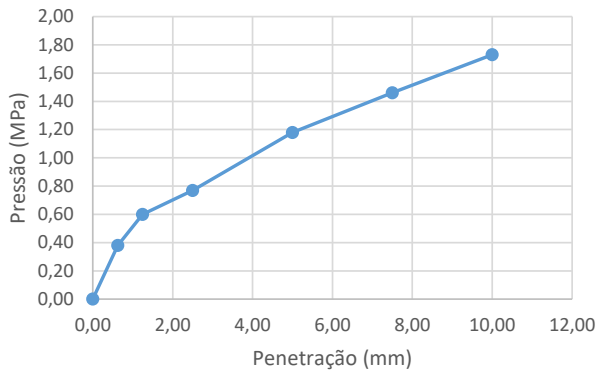
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	35	0,35	
1,25	72	0,72	
2,5	101	1,01	14,64
5	140	1,4	13,53
7,5	190	1,9	
10	204	2,04	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	19	0,19	
1,25	36	0,36	
2,5	60	0,6	8,70
5	86	0,86	8,31
7,5	108	1,08	
10	118	1,18	

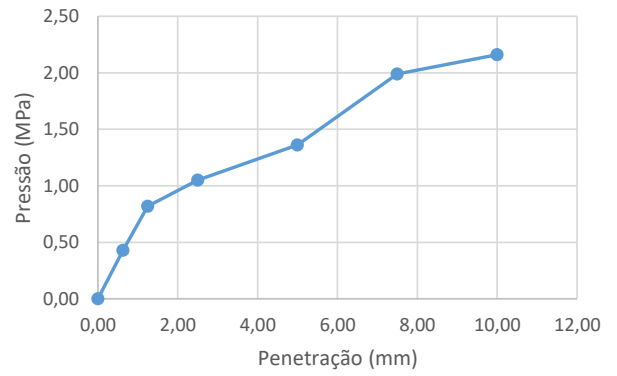
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
37	26,81	11,40	26,81	1407
32	29,02	15,22	29,02	1456
41	31,20	14,64	31,20	1424
50	33,80	8,70	33,80	1389

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	37	32	41	50
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,49	3,23	3,15	3,01
L.Final - L.Inicial	0,49	0,23	0,15	0,01
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,43	0,20	0,13	0,01
Média (%)	0,19			

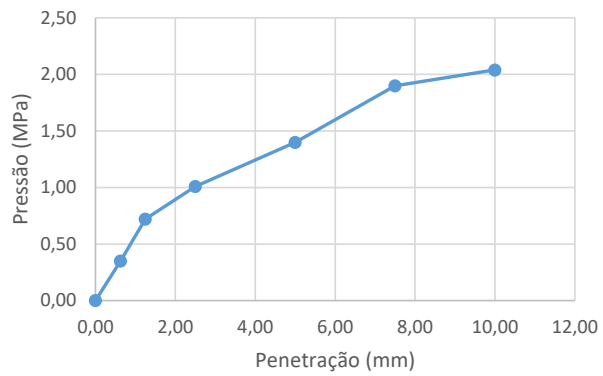
Pressão x Penetração 1



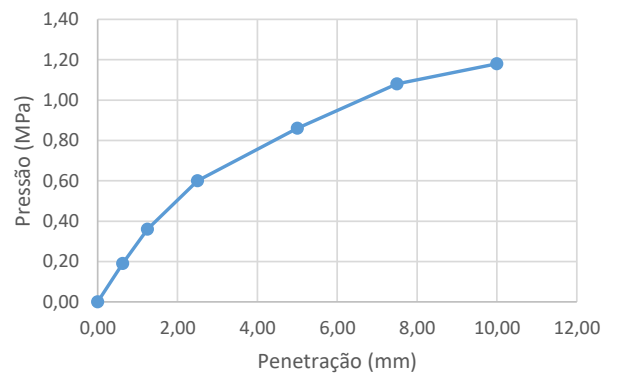
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 10
Data:	28/08/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	57
Cápsula + Solo Úmido (g)	94,75
Cápsula + Solo Seco (g)	82,19
Peso da Cápsula (g)	12,55
Peso da Água (g)	12,56
Peso do Solo Seco (g)	69,64
Umidade Higroscópica (%)	18,04
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,85

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	700,00
Pedregulho (g)	6,03
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	693,97
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	587,93
Peso da Água (g)	106,04
Amostra Total Seca (g)	593,96

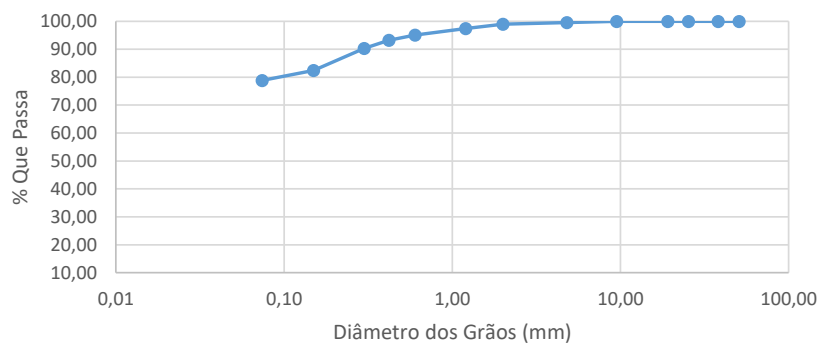
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	1,02
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	5,81
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	14,35
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	78,83
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	2,36	4,80	0,40	0,40	99,60
Nº10	3,67	2,00	0,62	1,02	98,98
Nº16	9,52	1,20	1,60	2,62	97,38
Nº30	13,42	0,60	2,26	4,88	95,12
Nº40	11,54	0,42	1,94	6,82	93,18
Nº50	17,06	0,30	2,87	9,69	90,31
Nº100	46,97	0,15	7,91	17,60	82,40
Nº200	21,19	0,07	3,57	21,17	78,83

Curva Granulométrica - Peneiramento



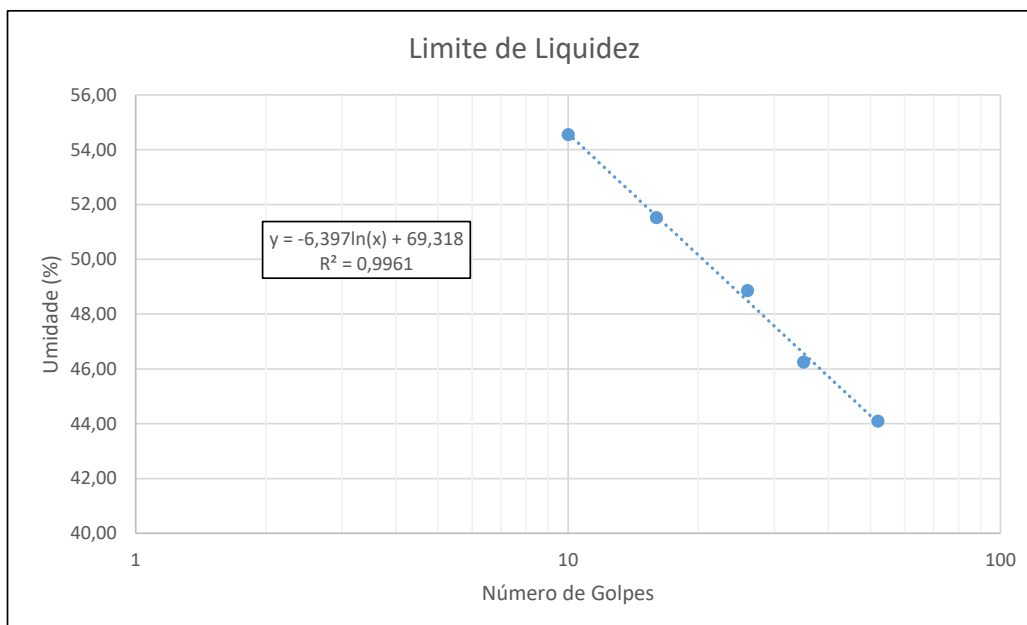
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 10
Data:	27/08/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
45	28,59	23,33	11,40	5,26	11,93	52	44,09
35	25,86	21,00	10,49	4,86	10,51	35	46,24
41	28,96	23,16	11,29	5,80	11,87	26	48,86
37	27,52	22,42	12,52	5,10	9,90	16	51,52
20	26,95	20,96	9,98	5,99	10,98	10	54,55

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
62	6,85	6,53	5,63	0,32	0,90	35,56	36,45
79	7,06	6,71	5,76	0,35	0,95	36,84	
66	7,14	6,82	5,93	0,32	0,89	35,96	
73	6,76	6,45	5,62	0,31	0,83	37,35	
68	9,39	9,05	8,12	0,34	0,93	36,56	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	48,7
Limite de Plasticidade (%)	36,5
Índice de Plasticidade (%)	12,3



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 11
Data:	31/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	49	36	34	24	95
Solo + Água + Molde (g)	8395	8640	8465	8510	8745
Peso Molde (g)	4750	4820	4700	4720	4915
Peso Solo + Água (g)	3645	3820	3765	3790	3830
Volume Molde (cm ³)	1988	2015	1979	1988	1997
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1834	1896	1902	1906	1918
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1437	1454	1438	1423	1402

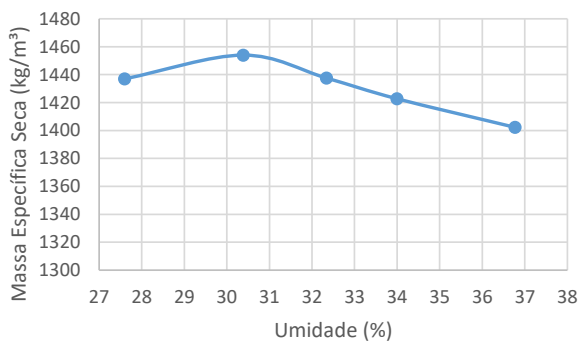
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	102	84	60	50	44	55	63	12	94	72
P. Solo Úm. + C. (g)	79,27	80,70	94,46	78,99	80,36	76,75	87,27	79,60	94,65	91,23
P. Solo S. + Cap. (g)	64,66	66,22	75,61	63,44	63,75	61,40	68,20	62,50	72,76	70,28
Peso Água (g)	14,61	14,48	18,85	15,55	16,61	15,35	19,07	17,10	21,89	20,95
Peso Cápsula (g)	12,07	13,39	13,32	12,47	12,78	13,56	11,86	12,41	13,64	12,90
P. Solo Seco (g)	52,59	52,83	62,29	50,97	50,97	47,84	56,34	50,09	59,12	57,38
Umidade (%)	27,78	27,41	30,26	30,51	32,59	32,09	33,85	34,14	37,03	36,51
Umid. Média (%)	27,59		30,38		32,34		33,99		36,77	

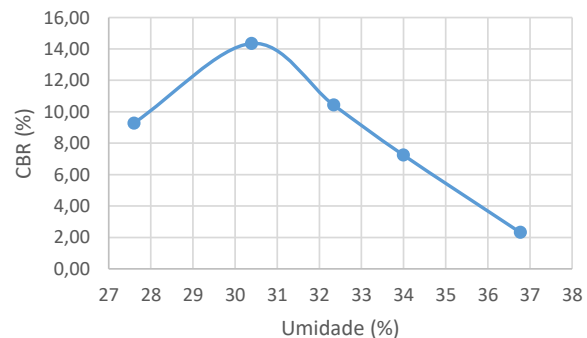
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	30,4
Densidade Máxima (kg/m ³)	1455
Expansão Média (%)	0,10
ISC/CBR Final (%)	14,4

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	18	0,18	
1,25	36	0,36	
2,5	64	0,64	9,28
5	96	0,96	9,28
7,5	118	1,18	
10	133	1,33	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	31	0,31	
1,25	58	0,58	
2,5	99	0,99	14,35
5	145	1,45	14,01
7,5	165	1,65	
10	179	1,79	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	34	0,34	
1,25	53	0,53	
2,5	72	0,72	10,43
5	89	0,89	8,60
7,5	102	1,02	
10	111	1,11	

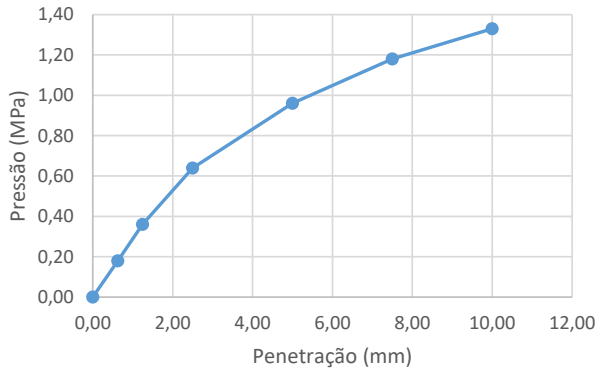
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	16	0,16	
1,25	30	0,3	
2,5	50	0,5	7,25
5	72	0,72	6,96
7,5	86	0,86	
10	96	0,96	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	4	0,04	
1,25	7	0,07	
2,5	14	0,14	2,03
5	24	0,24	2,32
7,5	32	0,32	
10	38	0,38	

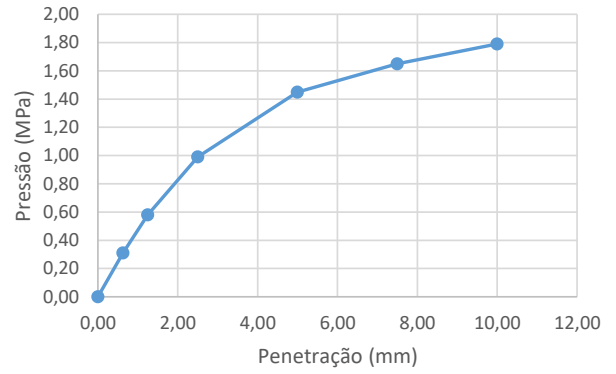
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
49	27,59	9,28	27,59	1437
36	30,38	14,35	30,38	1454
34	32,34	10,43	32,34	1438
24	33,99	7,25	33,99	1423
95	36,77	2,32	36,77	1402

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	49	36	34	24	95
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,26	3,11	3,07	3,09	3,05
L.Final - L.Inicial	0,26	0,11	0,07	0,09	0,05
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,23	0,10	0,06	0,08	0,04
Média (%)	0,10				

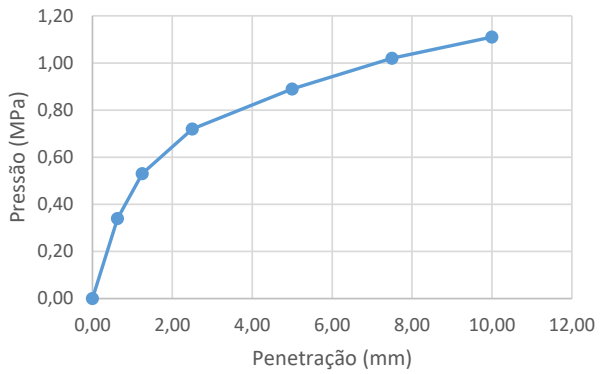
Pressão x Penetração 1



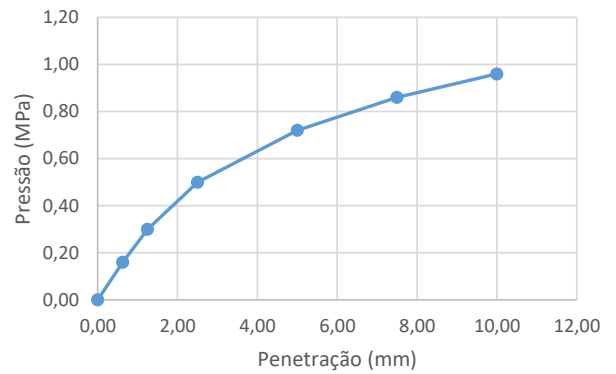
Pressão x Penetração 2



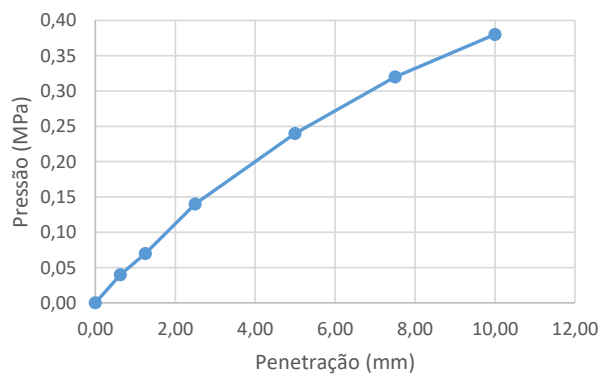
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

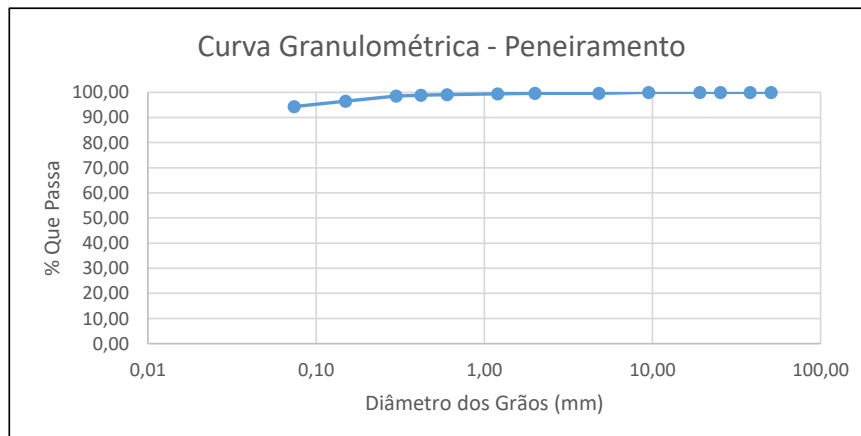


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 11
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	81
Cápsula + Solo Úmido (g)	66,28
Cápsula + Solo Seco (g)	61,64
Peso da Cápsula (g)	12,59
Peso da Água (g)	4,64
Peso do Solo Seco (g)	49,05
Umidade Higroscópica (%)	9,46
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,91
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	2,37
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	597,63
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	545,98
Peso da Água (g)	51,65
Amostra Total Seca (g)	548,35
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,43
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	0,72
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	4,53
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	94,32
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	2,29	4,80	0,42	0,42	99,58
Nº10	0,08	2,00	0,01	0,43	99,57
Nº16	0,66	1,20	0,12	0,55	99,45
Nº30	2,24	0,60	0,41	0,96	99,04
Nº40	1,03	0,42	0,19	1,15	98,85
Nº50	1,48	0,30	0,27	1,42	98,58
Nº100	11,48	0,15	2,09	3,51	96,49
Nº200	11,89	0,07	2,17	5,68	94,32



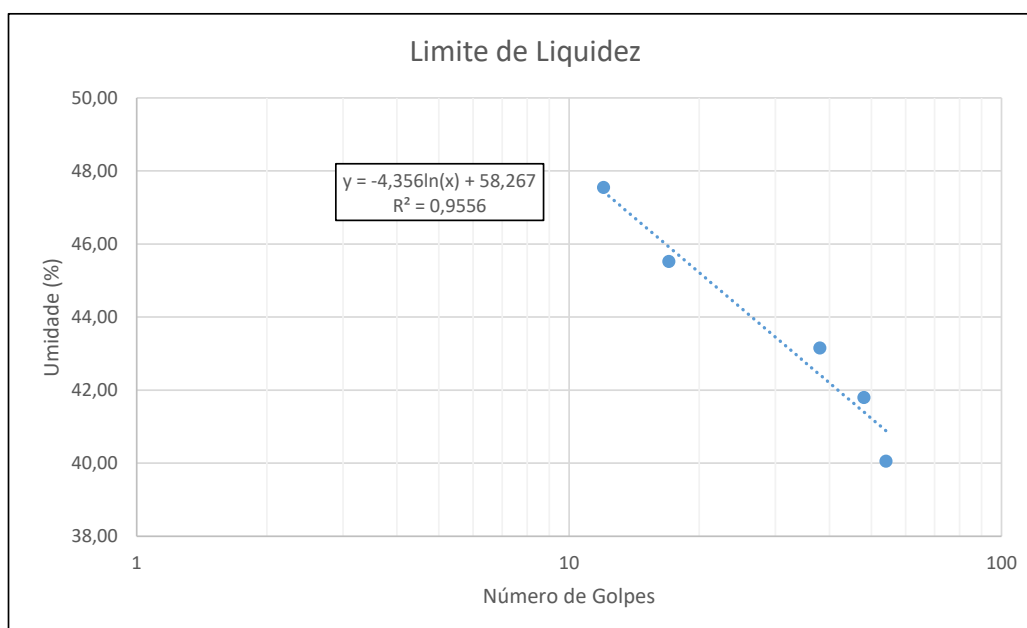
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 11
Data:	02/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
37	27,57	23,34	12,78	4,23	10,56	54	40,06
16	26,44	22,54	13,21	3,90	9,33	48	41,80
1	24,15	20,24	11,18	3,91	9,06	38	43,16
21	27,13	22,35	11,85	4,78	10,50	17	45,52
9	28,53	23,00	11,37	5,53	11,63	12	47,55

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
99	7,76	7,20	5,60	0,56	1,60	35,00	34,14
131	8,11	7,50	5,80	0,61	1,70	35,88	
71	11,35	10,83	9,20	0,52	1,63	31,90	
96	8,12	7,57	5,86	0,55	1,71	32,16	
58	9,24	8,65	7,00	0,59	1,65	35,76	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	44,2
Limite de Plasticidade (%)	34,1
Índice de Plasticidade (%)	10,1



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 12
Data:	20/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	43	77	2	55
Solo + Água + Molde (g)	7985	7950	8495	8235
Peso Molde (g)	4720	4365	4710	4375
Peso Solo + Água (g)	3265	3585	3785	3860
Volume Molde (cm ³)	1988	2069	1988	2050
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1642	1733	1904	1883
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1351	1402	1492	1450

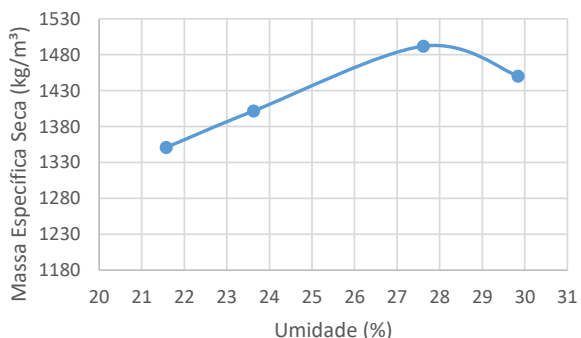
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	46	84	28	6	16	7	68	15
P. Solo Úm. + C. (g)	67,07	66,76	77,29	83,00	73,69	72,96	61,54	64,96
P. Solo S. + Cap. (g)	57,15	57,39	65,27	69,23	60,23	59,93	50,17	52,79
Peso Água (g)	9,92	9,37	12,02	13,77	13,46	13,03	11,37	12,17
Peso Cápsula (g)	11,83	13,32	13,33	12,11	12,05	12,19	11,97	12,11
P. Solo Seco (g)	45,32	44,07	51,94	57,12	48,18	47,74	38,20	40,68
Umidade (%)	21,89	21,26	23,14	24,11	27,94	27,29	29,76	29,92
Umid. Média (%)	21,58		23,62		27,62		29,84	

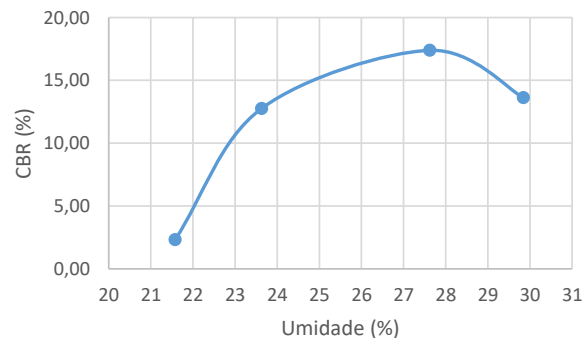
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,0
Densidade Máxima (kg/m ³)	1490
Expansão Média (%)	0,18
ISC/CBR Final (%)	17,1

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	2	0,02	
1,25	5	0,05	
2,5	12	0,12	1,74
5	24	0,24	2,32
7,5	35	0,35	
10	42	0,42	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	21	0,21	
1,25	45	0,45	
2,5	73	0,73	10,58
5	132	1,32	12,75
7,5	190	1,9	
10	214	2,14	

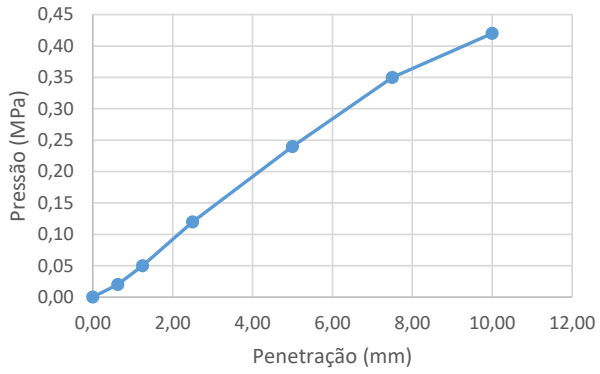
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	52	0,52	
1,25	82	0,82	
2,5	120	1,2	17,39
5	162	1,62	15,65
7,5	197	1,97	
10	214	2,14	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	38	0,38	
1,25	63	0,63	
2,5	94	0,94	13,62
5	141	1,41	13,62
7,5	176	1,76	
10	195	1,95	

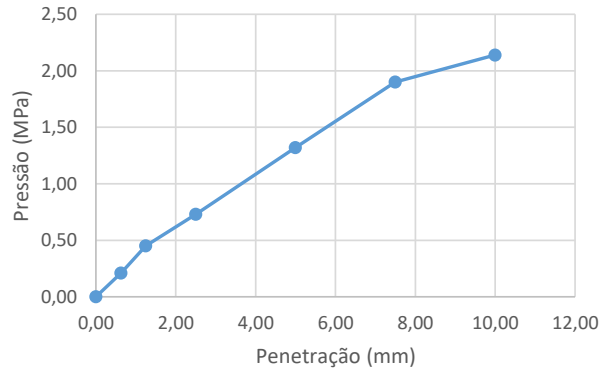
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
43	21,58	2,32	21,58	1351
77	23,62	12,75	23,62	1402
2	27,62	17,39	27,62	1492
55	29,84	13,62	29,84	1450

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	43	77	2	55
Leitura Inicial	3,00	3,00	5,00	3,00
Leitura Final	3,46	3,29	5,17	3,02
L.Final - L.Inicial	0,46	0,29	0,17	0,02
Altura cilindro	12,90	12,80	12,80	12,90
(LF-LI) / Altura (%)	0,36	0,23	0,13	0,02
Média (%)	0,18			

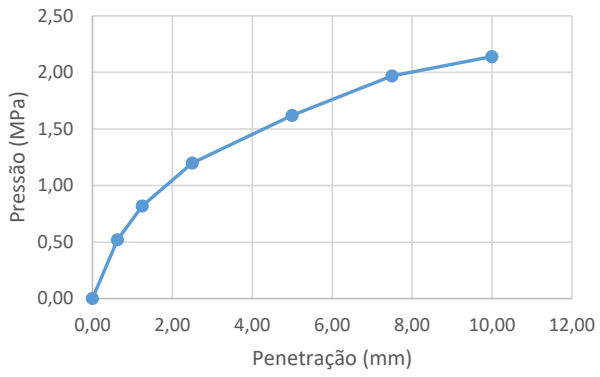
Pressão x Penetração 1



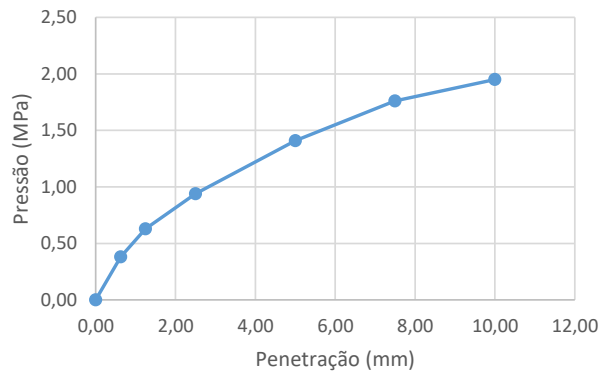
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

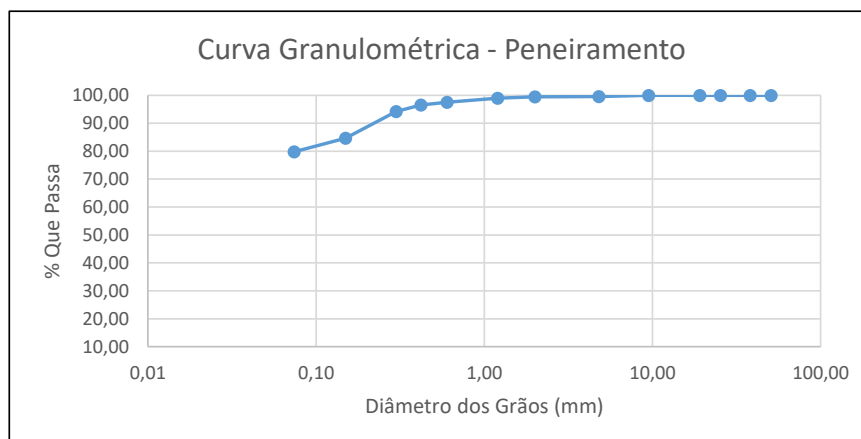


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 12
Data:	30/08/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	92
Cápsula + Solo Úmido (g)	71,77
Cápsula + Solo Seco (g)	65,91
Peso da Cápsula (g)	12,43
Peso da Água (g)	5,86
Peso do Solo Seco (g)	53,48
Umidade Higroscópica (%)	10,96
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,90
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	2,90
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	597,10
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	538,13
Peso da Água (g)	58,97
Amostra Total Seca (g)	541,03
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,54
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,91
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	16,79
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	79,76
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	2,16	4,80	0,40	0,40	99,60
Nº10	0,74	2,00	0,14	0,54	99,46
Nº16	2,76	1,20	0,51	1,05	98,95
Nº30	7,90	0,60	1,46	2,51	97,49
Nº40	5,10	0,42	0,94	3,45	96,55
Nº50	12,63	0,30	2,33	5,78	94,22
Nº100	51,94	0,15	9,60	15,38	84,62
Nº200	26,28	0,07	4,86	20,24	79,76



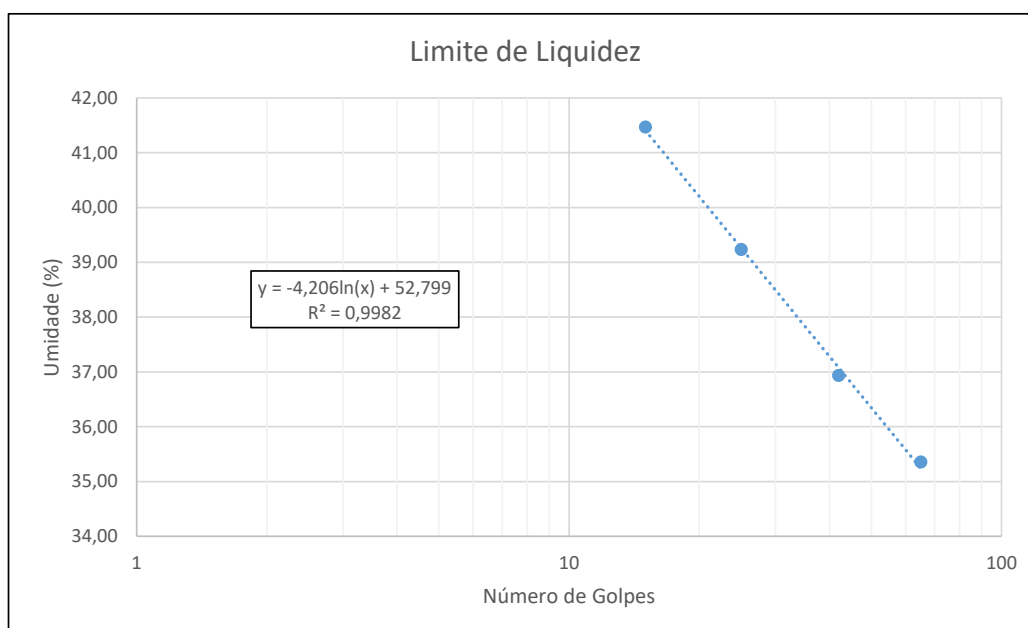
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 12
Data:	30/08/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
15	27,29	22,80	10,10	4,49	12,70	65	35,35
48	26,61	22,06	9,74	4,55	12,32	42	36,93
3	27,93	23,12	10,86	4,81	12,26	25	39,23
12	30,52	24,88	11,28	5,64	13,60	15	41,47

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
93	8,34	7,87	6,28	0,47	1,59	29,56	29,25
127	8,18	7,76	6,30	0,42	1,46	28,77	
134	7,68	7,23	5,63	0,45	1,60	28,12	
133	8,08	7,58	5,95	0,50	1,63	30,67	
56	7,14	6,68	5,10	0,46	1,58	29,11	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	39,3
Limite de Plasticidade (%)	29,2
Índice de Plasticidade (%)	10,0



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 13
Data:	31/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	94	76	7	84
Solo + Água + Molde (g)	8100	8125	8160	8220
Peso Molde (g)	4855	4410	4510	4385
Peso Solo + Água (g)	3245	3715	3650	3835
Volume Molde (cm ³)	1997	2123	1997	2069
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1625	1750	1828	1854
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1321	1396	1433	1426

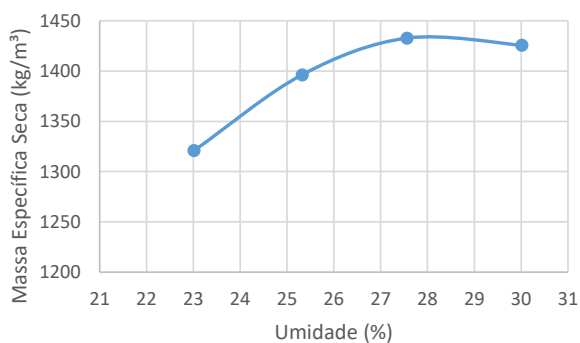
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	19	31	82	46	85	35	5	57
P. Solo Úm.+ C. (g)	82,41	88,39	86,32	81,24	78,10	81,57	84,07	75,24
P. Solo S. + Cap. (g)	68,78	74,81	71,25	67,28	64,06	66,67	67,53	60,77
Peso Água (g)	13,63	13,58	15,07	13,96	14,04	14,90	16,54	14,47
Peso Cápsula (g)	12,12	13,01	12,09	11,82	13,06	12,68	12,10	12,84
P. Solo Seco (g)	56,66	61,80	59,16	55,46	51,00	53,99	55,43	47,93
Umidade (%)	24,06	21,97	25,47	25,17	27,53	27,60	29,84	30,19
Umid. Média (%)	23,01		25,32		27,56		30,01	

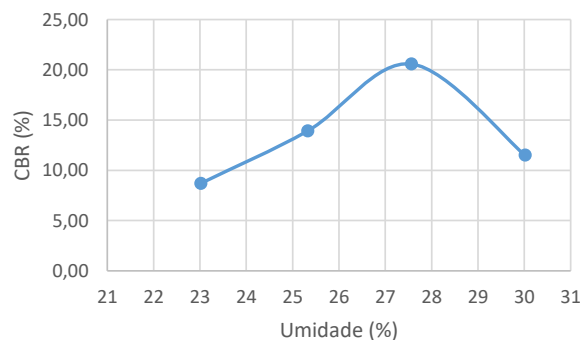
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	27,9
Densidade Máxima (kg/m ³)	1435
Expansão Média (%)	0,21
ISC/CBR Final (%)	19,9

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	23	0,23	
1,25	40	0,4	
2,5	60	0,6	8,70
5	87	0,87	8,41
7,5	106	1,06	
10	119	1,19	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	38	0,38	
1,25	62	0,62	
2,5	96	0,96	13,91
5	138	1,38	13,33
7,5	162	1,62	
10	179	1,79	

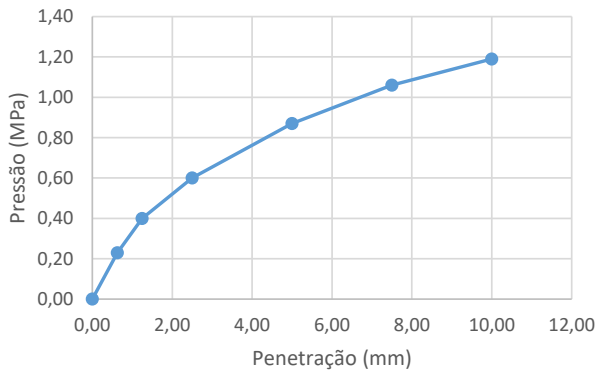
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	40	0,4	
1,25	85	0,85	
2,5	142	1,42	20,58
5	183	1,83	17,68
7,5	192	1,92	
10	198	1,98	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	24	0,24	
1,25	44	0,44	
2,5	75	0,75	10,87
5	119	1,19	11,50
7,5	136	1,36	
10	148	1,48	

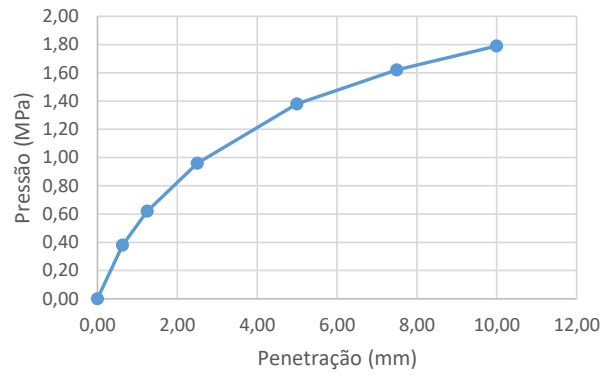
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
94	23,01	8,70	23,01	1321
76	25,32	13,91	25,32	1396
7	27,56	20,58	27,56	1433
84	30,01	11,50	30,01	1426

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	94	76	7	84
Leitura Inicial	6,00	6,00	3,00	8,00
Leitura Final	6,41	6,28	3,16	8,10
L.Final - L.Inicial	0,41	0,28	0,16	0,10
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,36	0,25	0,14	0,09
Média (%)	0,21			

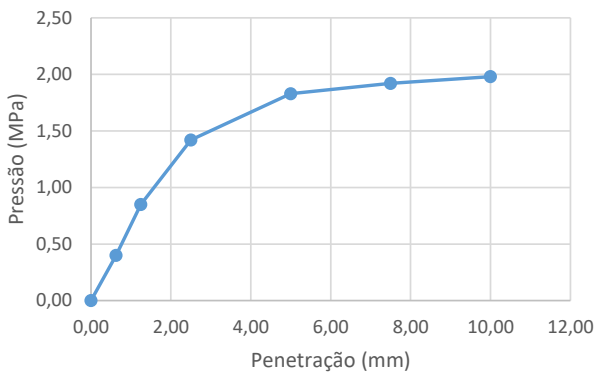
Pressão x Penetração 1



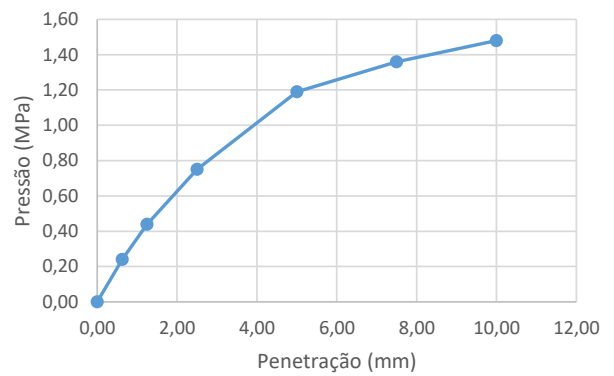
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 13
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	26
Cápsula + Solo Úmido (g)	82,27
Cápsula + Solo Seco (g)	74,77
Peso da Cápsula (g)	13,06
Peso da Água (g)	7,5
Peso do Solo Seco (g)	61,71
Umidade Higroscópica (%)	12,15
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,89

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	12,19
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	587,81
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	524,11
Peso da Água (g)	63,70
Amostra Total Seca (g)	536,30

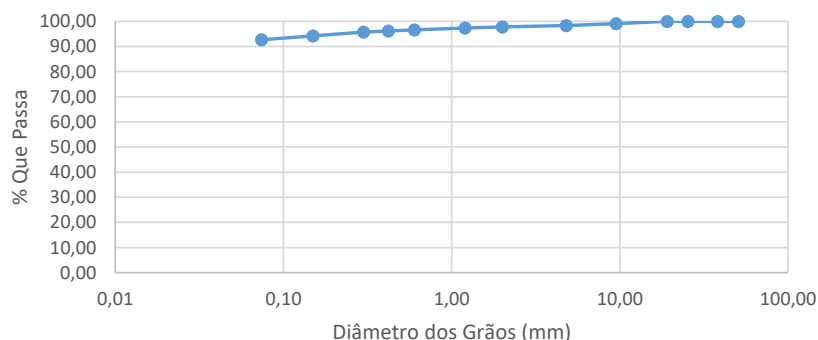
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	2,27
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	1,53
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	3,53
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	92,66
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	5,02	9,50	0,94	0,94	99,06
Nº 4	4,03	4,80	0,75	1,69	98,31
Nº10	3,14	2,00	0,59	2,27	97,73
Nº16	1,79	1,20	0,33	2,61	97,39
Nº30	4,55	0,60	0,85	3,46	96,54
Nº40	1,87	0,42	0,35	3,80	96,20
Nº50	2,36	0,30	0,44	4,24	95,76
Nº100	8,46	0,15	1,58	5,82	94,18
Nº200	8,13	0,07	1,52	7,34	92,66

Curva Granulométrica - Peneiramento



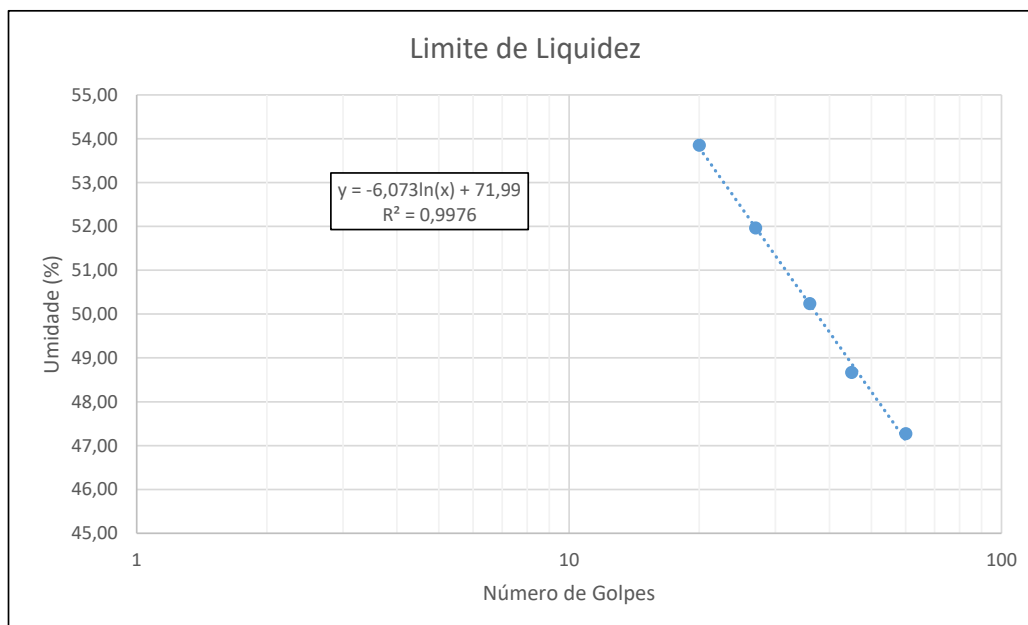
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 13
Data:	02/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
11	24,63	20,04	10,33	4,59	9,71	60	47,27
5	29,03	23,36	11,71	5,67	11,65	45	48,67
42	22,94	18,67	10,17	4,27	8,50	36	50,24
28	23,57	19,07	10,41	4,50	8,66	27	51,96
50	30,07	23,43	11,10	6,64	12,33	20	53,85

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
130	8,69	8,19	6,68	0,50	1,51	33,11	34,03
128	8,64	8,13	6,60	0,51	1,53	33,33	
117	7,99	7,46	5,94	0,53	1,52	34,87	
59	7,46	6,95	5,41	0,51	1,54	33,12	
121	8,20	7,65	6,11	0,55	1,54	35,71	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	52,4
Limite de Plasticidade (%)	34,0
Índice de Plasticidade (%)	18,4



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 14
Data:	24/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	83	38	42	79	19
Solo + Água + Molde (g)	8455	8295	8420	8360	8300
Peso Molde (g)	4620	4685	4750	4495	4695
Peso Solo + Água (g)	3835	3610	3670	3865	3605
Volume Molde (cm ³)	2225	2015	2015	2123	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1724	1792	1821	1821	1813
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1377	1407	1406	1383	1357

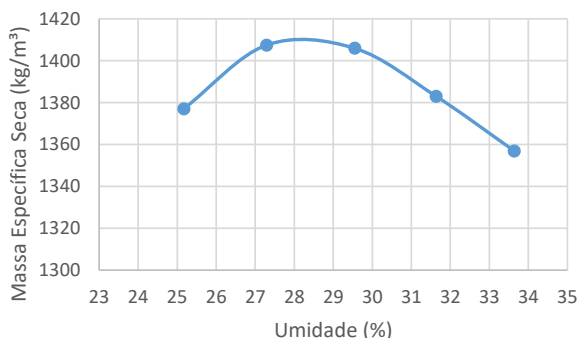
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	56	78	11	12	64	35	32	77	63	38
P. Solo Úm. + C. (g)	72,43	70,71	80,02	67,01	68,17	69,99	67,98	73,41	67,97	70,71
P. Solo S. + Cap. (g)	60,54	59,05	65,73	55,34	55,70	56,88	54,41	58,94	53,79	56,10
Peso Água (g)	11,89	11,66	14,29	11,67	12,47	13,11	13,57	14,47	14,18	14,61
Peso Cápsula (g)	13,61	12,41	13,61	12,38	13,34	12,67	11,67	13,03	11,88	12,41
P. Solo Seco (g)	46,93	46,64	52,12	42,96	42,36	44,21	42,74	45,91	41,91	43,69
Umidade (%)	25,34	25,00	27,42	27,16	29,44	29,65	31,75	31,52	33,83	33,44
Umid. Média (%)	25,17		27,29		29,55		31,63		33,64	

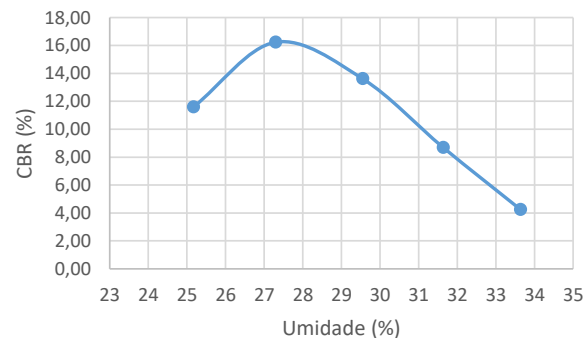
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,3
Densidade Máxima (kg/m ³)	1412
Expansão Média (%)	0,17
ISC/CBR Final (%)	16,2

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	30	0,3	
1,25	48	0,48	
2,5	76	0,76	11,01
5	120	1,2	11,59
7,5	154	1,54	
10	168	1,68	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	60	0,6	
1,25	86	0,86	
2,5	112	1,12	16,23
5	136	1,36	13,14
7,5	152	1,52	
10	168	1,68	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	38	0,38	
1,25	62	0,62	
2,5	94	0,94	13,62
5	134	1,34	12,95
7,5	164	1,64	
10	176	1,76	

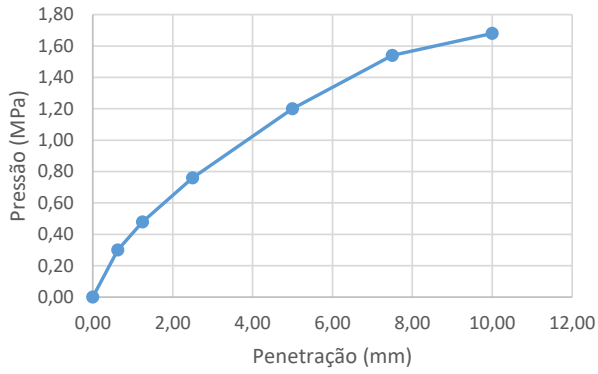
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	20	0,2	
1,25	38	0,38	
2,5	60	0,6	8,70
5	88	0,88	8,50
7,5	108	1,08	
10	116	1,16	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	12	0,12	
2,5	22	0,22	3,19
5	44	0,44	4,25
7,5	68	0,68	
10	78	0,78	

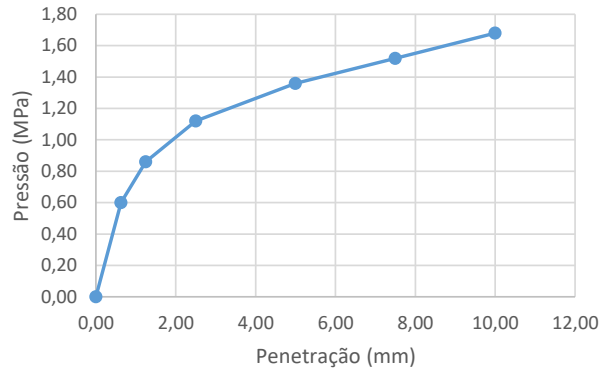
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
83	25,17	11,59	25,17	1377
38	27,29	16,23	27,29	1407
42	29,55	13,62	29,55	1406
79	31,63	8,70	31,63	1383
19	33,64	4,25	33,64	1357

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	83	38	42	79	19
Leitura Inicial	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	4,36	3,41	3,26	3,00	2,95
L.Final - L.Inicial	0,36	0,41	0,26	0,00	-0,05
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,32	0,36	0,23	0,00	-0,04
Média (%)	0,17				

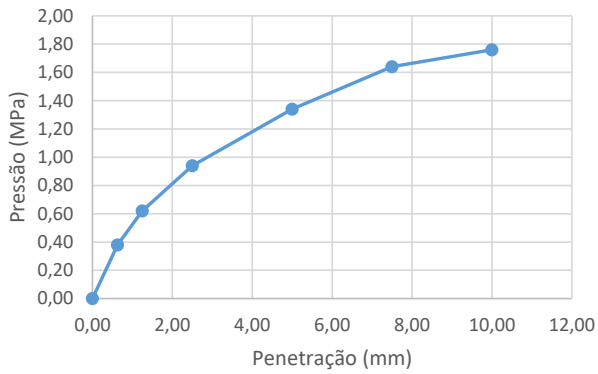
Pressão x Penetração 1



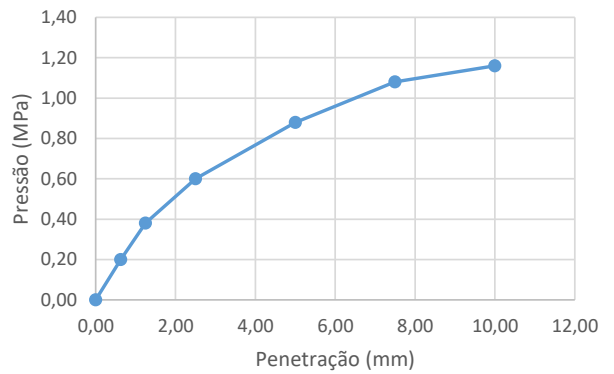
Pressão x Penetração 2



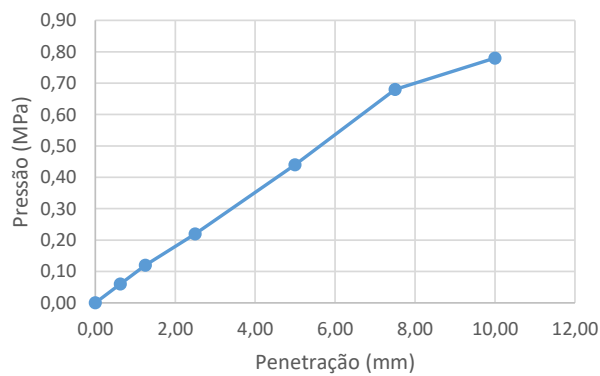
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

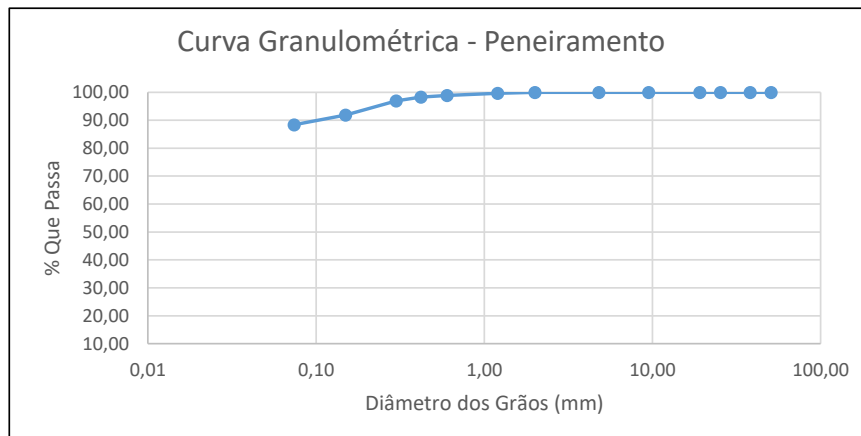


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 14
Data:	06/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	83
Cápsula + Solo Úmido (g)	86,39
Cápsula + Solo Seco (g)	79,3
Peso da Cápsula (g)	11,89
Peso da Água (g)	7,09
Peso do Solo Seco (g)	67,41
Umidade Higroscópica (%)	10,52
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,90
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	0,00
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	600,00
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	542,90
Peso da Água (g)	57,10
Amostra Total Seca (g)	542,90
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,00
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	1,71
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	9,91
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	88,39
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	0,00	2,00	0,00	0,00	100,00
Nº16	1,65	1,20	0,30	0,30	99,70
Nº30	4,60	0,60	0,85	1,15	98,85
Nº40	3,01	0,42	0,55	1,71	98,29
Nº50	7,56	0,30	1,39	3,10	96,90
Nº100	27,54	0,15	5,07	8,17	91,83
Nº200	18,69	0,07	3,44	11,61	88,39



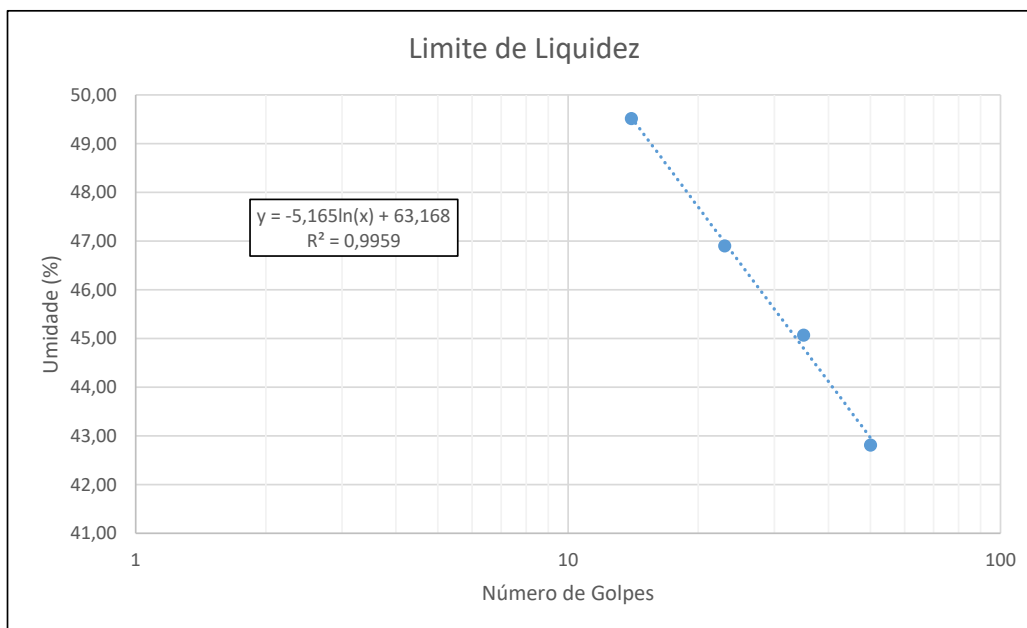
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA	Ponto:	ST 14
Data:	06/09/2021	Trecho:	

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
31	27,74	22,86	11,46	4,88	11,40	50	42,81
40	28,69	23,62	12,37	5,07	11,25	35	45,07
6	30,25	24,13	11,08	6,12	13,05	23	46,90
46	30,71	24,10	10,75	6,61	13,35	14	49,51

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
86	7,68	7,17	5,71	0,51	1,46	34,93	35,27
85	7,50	7,00	5,58	0,50	1,42	35,21	
71	11,16	10,64	9,18	0,52	1,46	35,62	
69	8,16	7,63	6,11	0,53	1,52	34,87	
99	7,70	7,15	5,61	0,55	1,54	35,71	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	46,5
Limite de Plasticidade (%)	35,3
Índice de Plasticidade (%)	11,3



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA	Ponto:	ST 15
Data:	31/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	64	44	14	32
Solo + Água + Molde (g)	7240	8695	8330	8325
Peso Molde (g)	4230	5520	4760	4750
Peso Solo + Água (g)	3010	3175	3570	3575
Volume Molde (cm ³)	1996	1988	1997	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1508	1597	1788	1798
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1250	1305	1431	1420

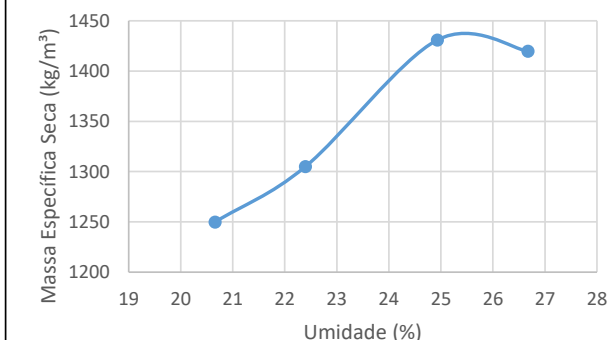
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	8	32	1	61	11	101	54	69
P. Solo Úm.+ C. (g)	83,16	78,06	83,31	76,69	90,04	85,62	83,82	72,58
P. Solo S. + Cap. (g)	70,90	66,72	70,37	64,78	74,71	71,10	68,43	60,02
Peso Água (g)	12,26	11,34	12,94	11,91	15,33	14,52	15,39	12,56
Peso Cápsula (g)	11,75	11,64	11,96	12,16	13,63	12,47	11,58	12,22
P. Solo Seco (g)	59,15	55,08	58,41	52,62	61,08	58,63	56,85	47,80
Umidade (%)	20,73	20,59	22,15	22,63	25,10	24,77	27,07	26,28
Umid. Média (%)	20,66		22,39		24,93		26,67	

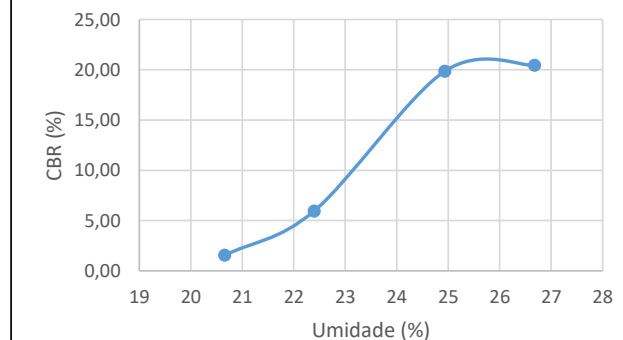
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	25,4
Densidade Máxima (kg/m ³)	1440
Expansão Média (%)	0,22
ISC/CBR Final (%)	21,5

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	3	0,03	
1,25	6	0,06	
2,5	10	0,1	1,45
5	16	0,16	1,55
7,5	20	0,2	
10	23	0,23	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	16	0,16	
1,25	28	0,28	
2,5	41	0,41	5,94
5	58	0,58	5,60
7,5	78	0,78	
10	92	0,92	

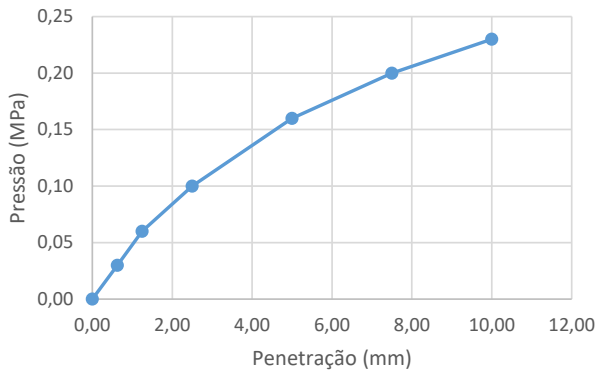
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	60	0,6	
1,25	96	0,96	
2,5	137	1,37	19,86
5	181	1,81	17,49
7,5	205	2,05	
10	222	2,22	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	41	0,41	
1,25	93	0,93	
2,5	141	1,41	20,43
5	185	1,85	17,87
7,5	205	2,05	
10	219	2,19	

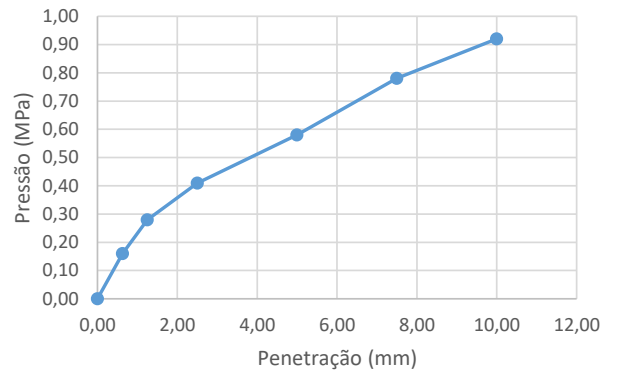
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
64	20,66	1,55	20,66	1250
44	22,39	5,94	22,39	1305
14	24,93	19,86	24,93	1431
32	26,67	20,43	26,67	1420

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	64	44	14	32
Leitura Inicial	3,00	8,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,37	8,30	3,21	3,12
L.Final - L.Inicial	0,37	0,30	0,21	0,12
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,32	0,26	0,18	0,11
Média (%)	0,22			

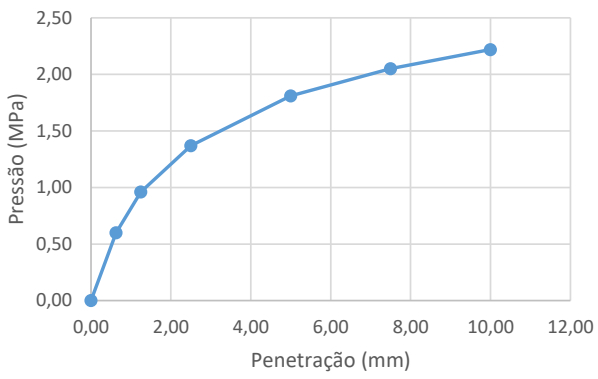
Pressão x Penetração 1



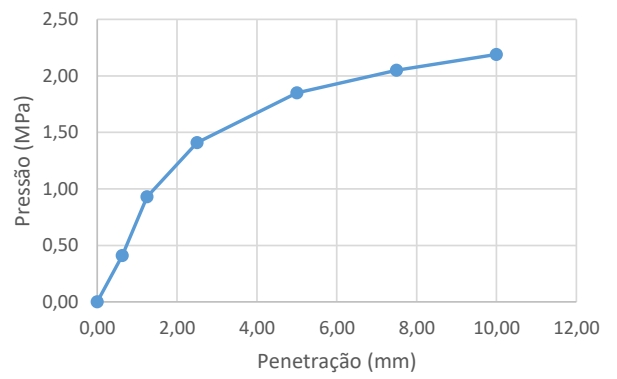
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 15
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	100
Cápsula + Solo Úmido (g)	81,04
Cápsula + Solo Seco (g)	74,86
Peso da Cápsula (g)	13,82
Peso da Água (g)	6,18
Peso do Solo Seco (g)	61,04
Umidade Higroscópica (%)	10,12
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,91

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	4,72
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	595,28
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	540,55
Peso da Água (g)	54,73
Amostra Total Seca (g)	545,27

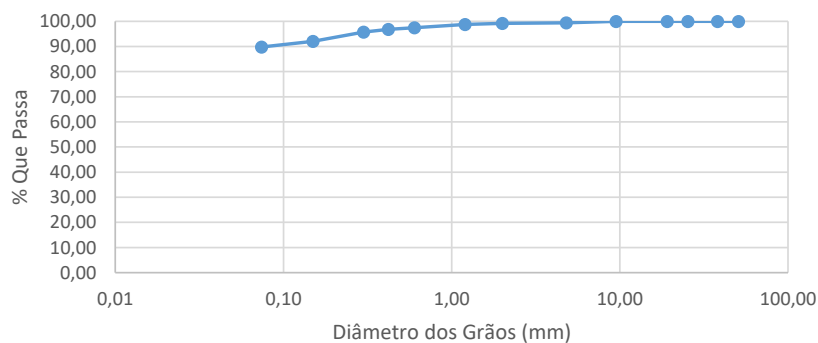
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,87
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,35
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	7,00
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	89,78
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	3,06	4,80	0,56	0,56	99,44
Nº10	1,66	2,00	0,30	0,87	99,13
Nº16	2,35	1,20	0,43	1,30	98,70
Nº30	6,89	0,60	1,26	2,56	97,44
Nº40	3,60	0,42	0,66	3,22	96,78
Nº50	5,87	0,30	1,08	4,30	95,70
Nº100	20,09	0,15	3,68	7,98	92,02
Nº200	12,21	0,07	2,24	10,22	89,78

Curva Granulométrica - Peneiramento



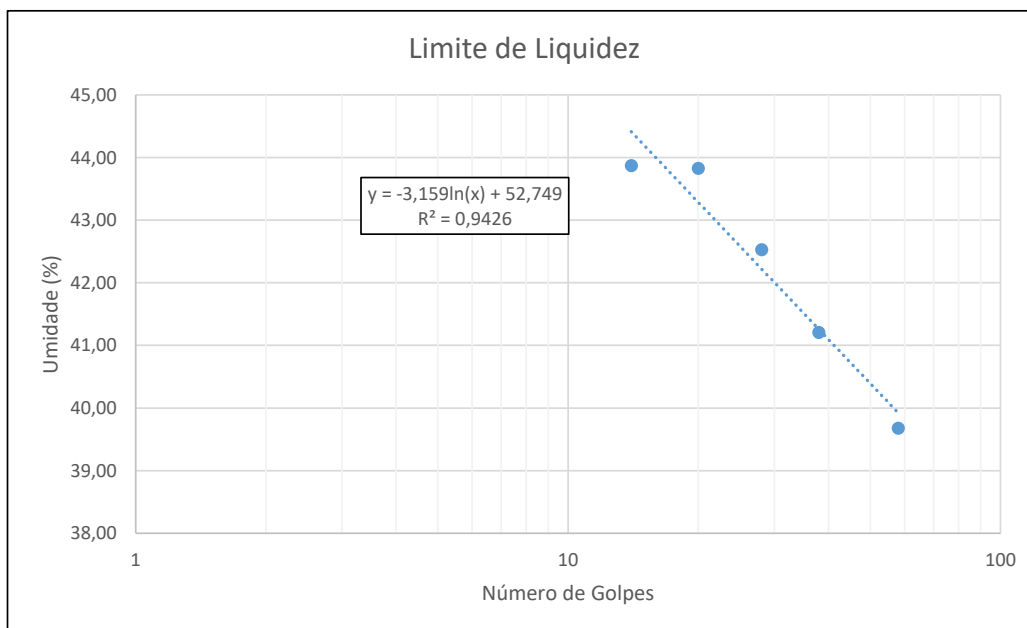
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 15
Data:	02/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
14	28,63	23,73	11,38	4,90	12,35	58	39,68
18	27,23	22,59	11,33	4,64	11,26	38	41,21
38	27,78	22,83	11,19	4,95	11,64	28	42,53
8	27,49	22,70	11,77	4,79	10,93	20	43,82
24	31,30	25,36	11,82	5,94	13,54	14	43,87

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
112	8,78	8,22	6,63	0,56	1,59	35,22	35,08
136	8,23	7,58	5,94	0,65	1,64	39,63	
98	9,08	8,50	6,83	0,58	1,67	34,73	
92	8,25	7,74	6,11	0,51	1,63	31,29	
63	8,54	7,97	6,32	0,57	1,65	34,55	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	42,6
Limite de Plasticidade (%)	35,1
Índice de Plasticidade (%)	7,5



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 16
Data:	20/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	5	4	43	58
Solo + Água + Molde (g)	7855	8285	8385	8000
Peso Molde (g)	4455	4745	4720	4320
Peso Solo + Água (g)	3400	3540	3665	3680
Volume Molde (cm ³)	2015	2015	1988	1996
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1687	1757	1844	1844
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1371	1402	1447	1414

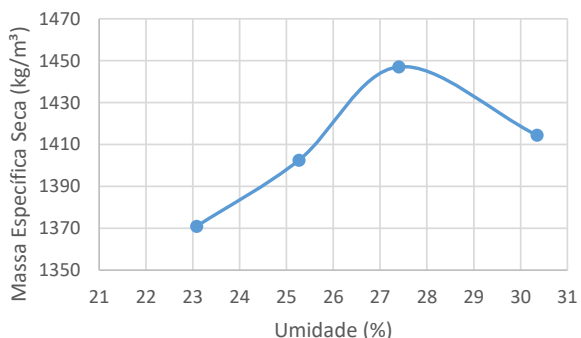
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	96	31	75	19	100	76	14	85
P. Solo Úm. + C. (g)	82,24	75,43	69,48	69,94	71,91	75,30	73,12	71,26
P. Solo S. + Cap. (g)	69,14	63,97	58,12	58,27	59,58	61,66	58,90	57,97
Peso Água (g)	13,10	11,46	11,36	11,67	12,33	13,64	14,22	13,29
Peso Cápsula (g)	13,81	13,00	13,10	12,14	13,84	12,67	13,23	13,01
P. Solo Seco (g)	55,33	50,97	45,02	46,13	45,74	48,99	45,67	44,96
Umidade (%)	23,68	22,48	25,23	25,30	26,96	27,84	31,14	29,56
Umid. Média (%)	23,08		25,27		27,40		30,35	

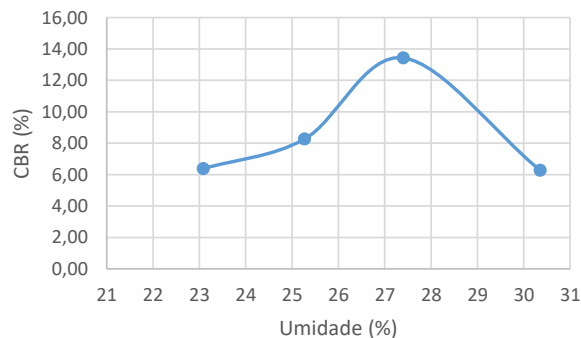
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	27,4
Densidade Máxima (kg/m ³)	1448
Expansão Média (%)	0,14
ISC/CBR Final (%)	13,4

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	9	0,09	
1,25	20	0,2	
2,5	44	0,44	6,38
5	54	0,54	5,22
7,5	70	0,7	
10	76	0,76	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	23	0,23	
1,25	36	0,36	
2,5	57	0,57	8,26
5	61	0,61	5,89
7,5	90	0,9	
10	96	0,96	

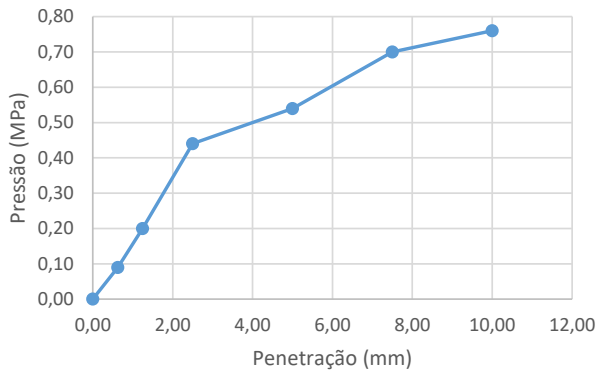
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	53	0,53	
1,25	78	0,78	
2,5	91	0,91	13,19
5	139	1,39	13,43
7,5	163	1,63	
10	177	1,77	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	10	0,1	
1,25	19	0,19	
2,5	36	0,36	5,22
5	65	0,65	6,28
7,5	88	0,88	
10	97	0,97	

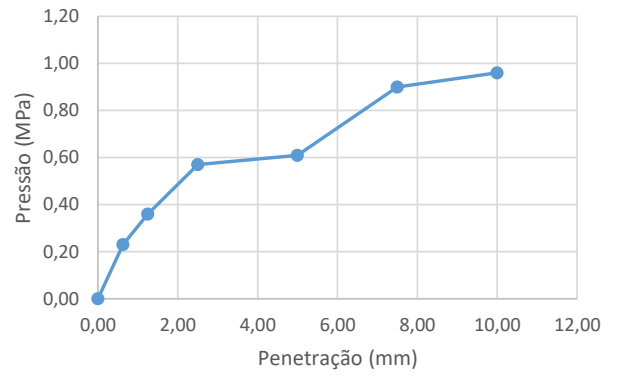
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
5	23,08	6,38	23,08	1371
4	25,27	8,26	25,27	1402
43	27,40	13,43	27,40	1447
58	30,35	6,28	30,35	1414

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	5	4	43	58
Leitura Inicial	5,00	4,00	3,00	3,00
Leitura Final	5,32	4,21	3,14	2,96
L.Final - L.Inicial	0,32	0,21	0,14	-0,04
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,28	0,18	0,12	-0,04
Média (%)	0,14			

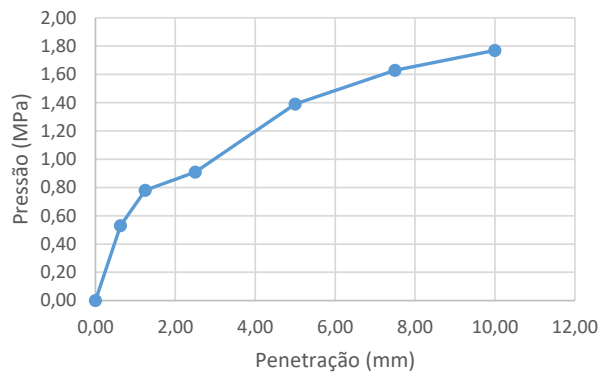
Pressão x Penetração 1



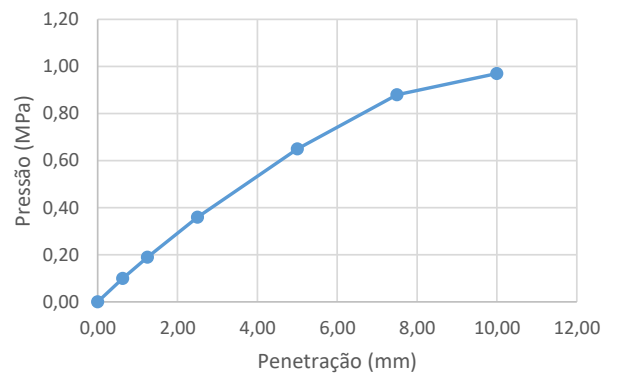
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 16
Data:	14/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	26
Cápsula + Solo Úmido (g)	84,26
Cápsula + Solo Seco (g)	76,34
Peso da Cápsula (g)	13,11
Peso da Água (g)	7,92
Peso do Solo Seco (g)	63,23
Umidade Higroscópica (%)	12,53
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,89

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	23,23
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	576,77
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	512,57
Peso da Água (g)	64,20
Amostra Total Seca (g)	535,80

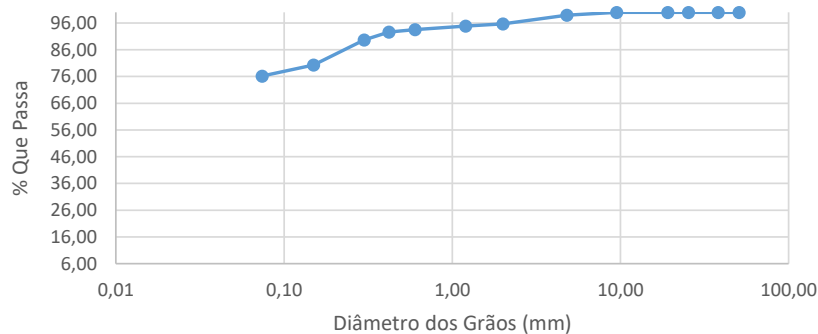
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	4,34
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	3,06
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	16,44
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	76,17
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	5,95	4,80	1,11	1,11	98,89
Nº10	17,28	2,00	3,23	4,34	95,66
Nº16	4,46	1,20	0,83	5,17	94,83
Nº30	7,15	0,60	1,33	6,50	93,50
Nº40	4,78	0,42	0,89	7,39	92,61
Nº50	15,85	0,30	2,96	10,35	89,65
Nº100	49,94	0,15	9,32	19,67	80,33
Nº200	22,29	0,07	4,16	23,83	76,17

Curva Granulométrica - Peneiramento



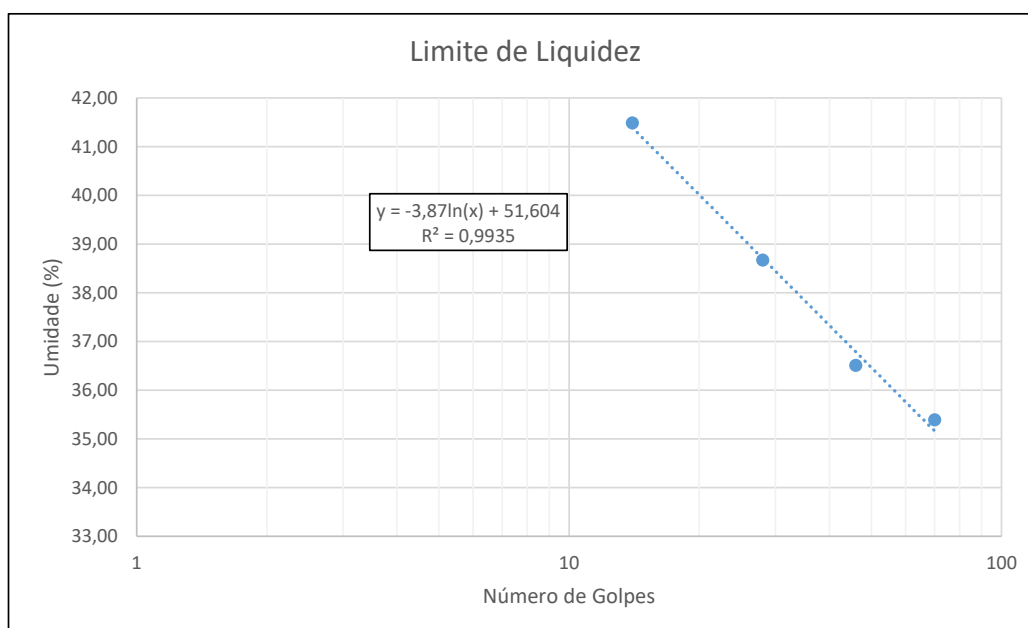
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 16
Data:	14/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
26	28,20	23,78	11,29	4,42	12,49	70	35,39
13	25,64	21,50	10,16	4,14	11,34	46	36,51
52	29,43	24,43	11,50	5,00	12,93	28	38,67
49	30,10	24,69	11,65	5,41	13,04	14	41,49

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
92	8,26	7,76	6,10	0,50	1,66	30,12	29,45
113	7,79	7,30	5,64	0,49	1,66	29,52	
72	10,40	9,92	8,26	0,48	1,66	28,92	
57	7,87	7,38	5,78	0,49	1,60	30,63	
67	7,89	7,41	5,70	0,48	1,71	28,07	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	39,1
Limite de Plasticidade (%)	29,4
Índice de Plasticidade (%)	9,7



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 17
Data:	09/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	91	6	7	55
Solo + Água + Molde (g)	8225	8255	8140	8130
Peso Molde (g)	4820	4765	4510	4375
Peso Solo + Água (g)	3405	3490	3630	3755
Volume Molde (cm ³)	2014	1970	1997	2050
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1691	1772	1818	1832
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1360	1396	1397	1382

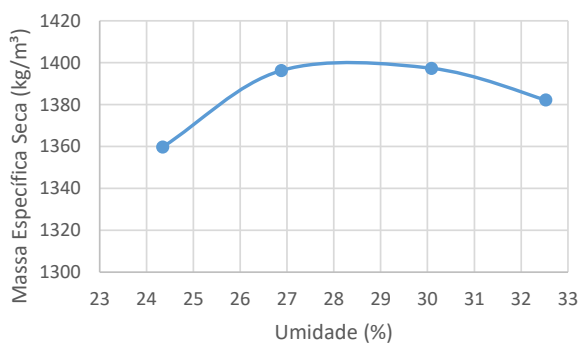
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	80	49	51	102	30	7	100	38
P. Solo Úm.+ C. (g)	67,15	74,14	73,83	76,73	72,12	74,18	72,16	82,28
P. Solo S. + Cap. (g)	56,60	61,81	60,70	63,04	58,19	59,85	57,73	65,26
Peso Água (g)	10,55	12,33	13,13	13,69	13,93	14,33	14,43	17,02
Peso Cápsula (g)	12,30	12,23	11,90	12,06	11,94	12,16	13,79	12,41
P. Solo Seco (g)	44,30	49,58	48,80	50,98	46,25	47,69	43,94	52,85
Umidade (%)	23,81	24,87	26,91	26,85	30,12	30,05	32,84	32,20
Umid. Média (%)	24,34		26,88		30,08		32,52	

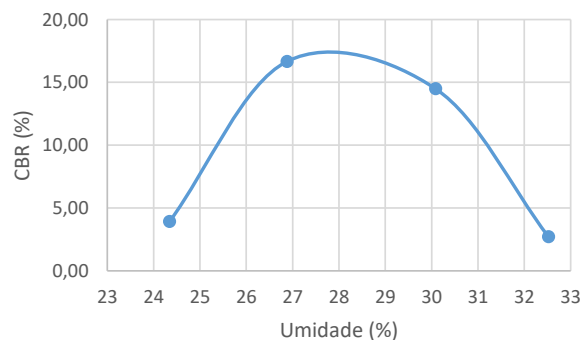
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1400
Expansão Média (%)	0,11
ISC/CBR Final (%)	17,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	12	0,12	
1,25	20	0,2	
2,5	27	0,27	3,91
5	38	0,38	3,67
7,5	47	0,47	
10	53	0,53	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	43	0,43	
1,25	82	0,82	
2,5	115	1,15	16,67
5	147	1,47	14,20
7,5	167	1,67	
10	181	1,81	

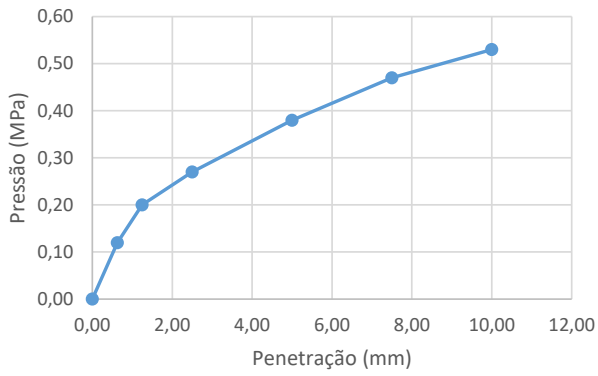
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	49	0,49	
1,25	75	0,75	
2,5	100	1	14,49
5	137	1,37	13,24
7,5	155	1,55	
10	168	1,68	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	4	0,04	
1,25	8	0,08	
2,5	16	0,16	2,32
5	28	0,28	2,71
7,5	38	0,38	
10	45	0,45	

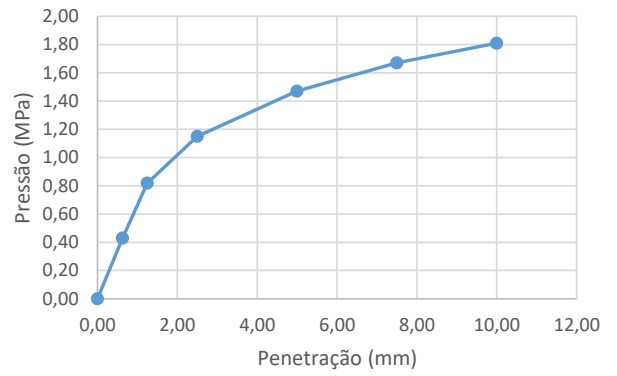
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
91	24,34	3,91	24,34	1360
6	26,88	16,67	26,88	1396
7	30,08	14,49	30,08	1397
55	32,52	2,71	32,52	1382

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	91	6	7	55
Leitura Inicial	3,00	3,00	4,00	5,00
Leitura Final	3,26	3,15	4,07	5,04
L.Final - L.Inicial	0,26	0,15	0,07	0,04
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,23	0,13	0,06	0,04
Média (%)	0,11			

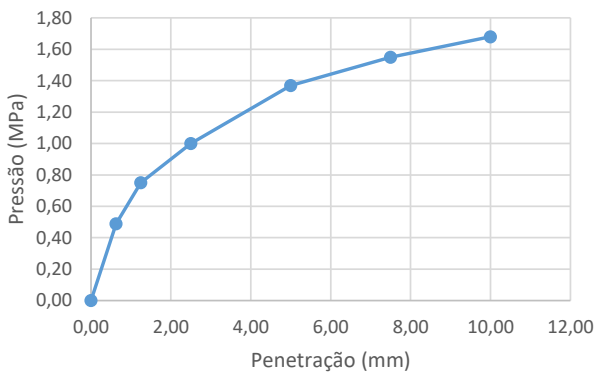
Pressão x Penetração 1



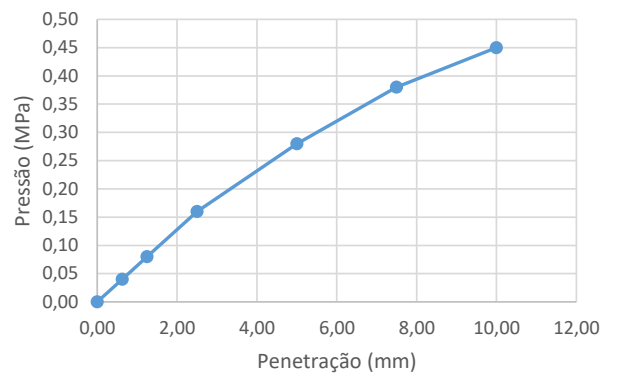
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

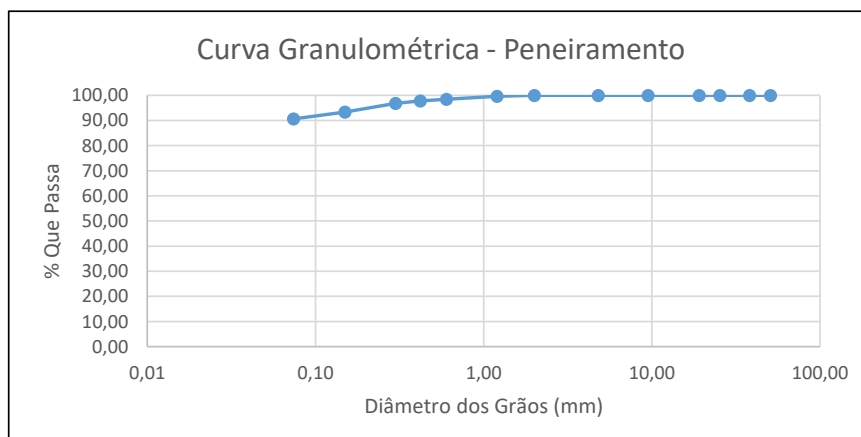


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 17
Data:	09/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	170
Cápsula + Solo Úmido (g)	89,53
Cápsula + Solo Seco (g)	80,3
Peso da Cápsula (g)	15,13
Peso da Água (g)	9,23
Peso do Solo Seco (g)	65,17
Umidade Higroscópica (%)	14,16
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,88
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	0,00
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	600,00
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	525,56
Peso da Água (g)	74,44
Amostra Total Seca (g)	525,56
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,00
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,22
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	7,18
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	90,60
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	0,00	2,00	0,00	0,00	100,00
Nº16	2,22	1,20	0,42	0,42	99,58
Nº30	5,81	0,60	1,11	1,53	98,47
Nº40	3,63	0,42	0,69	2,22	97,78
Nº50	5,23	0,30	1,00	3,21	96,79
Nº100	17,89	0,15	3,40	6,62	93,38
Nº200	14,62	0,07	2,78	9,40	90,60



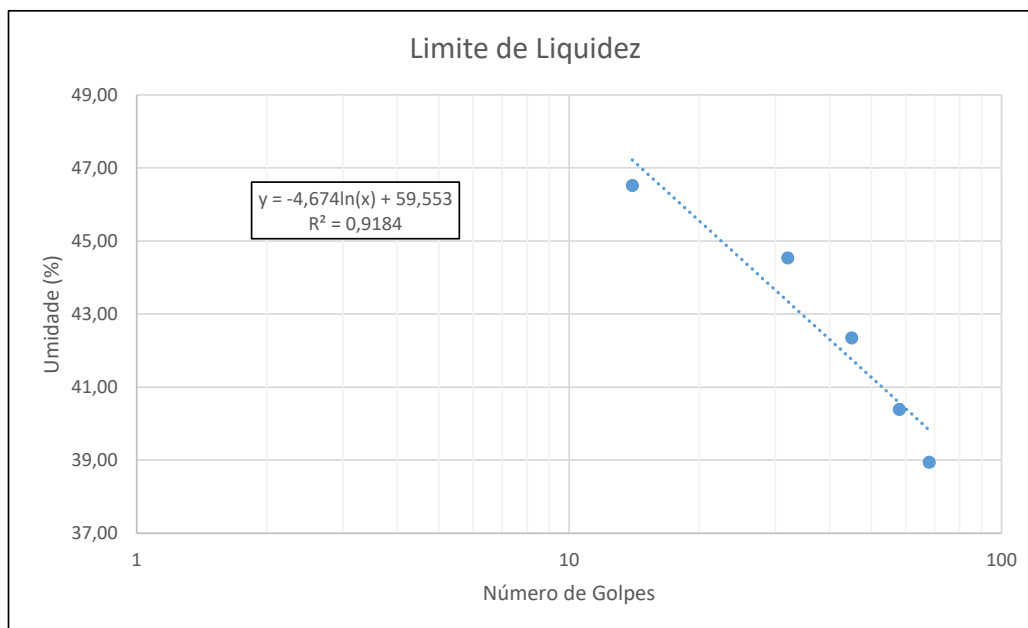
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 17
Data:	09/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
43	25,25	21,11	10,48	4,14	10,63	68	38,95
33	26,07	21,74	11,02	4,33	10,72	58	40,39
35	25,76	21,28	10,70	4,48	10,58	45	42,34
37	29,46	24,32	12,78	5,14	11,54	32	44,54
3	33,40	26,25	10,88	7,15	15,37	14	46,52

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
75	10,40	9,74	7,86	0,66	1,88	35,11	35,28
86	8,18	7,58	5,73	0,60	1,85	32,43	
65	8,46	7,76	6,02	0,70	1,74	40,23	
109	8,22	7,60	5,78	0,62	1,82	34,07	
93	8,81	8,15	6,24	0,66	1,91	34,55	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	44,5
Limite de Plasticidade (%)	35,3
Índice de Plasticidade (%)	9,2



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 18
Data:	21/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	54	48	15	24
Solo + Água + Molde (g)	8295	8545	8460	8440
Peso Molde (g)	4750	4880	4740	4720
Peso Solo + Água (g)	3545	3665	3720	3720
Volume Molde (cm ³)	1970	1970	1997	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1799	1860	1863	1871
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1415	1436	1393	1379

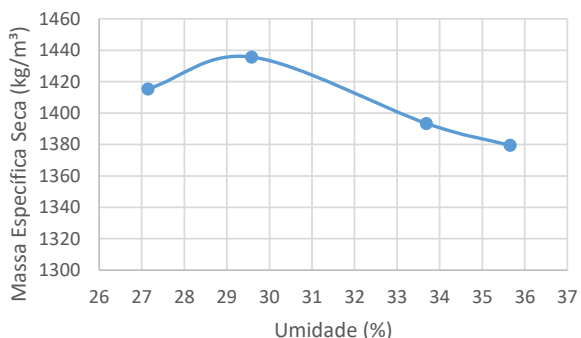
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	171	141	145	167	152	169	146	135
P. Solo Úm. + C. (g)	75,46	74,61	66,93	72,54	79,25	75,86	77,07	70,10
P. Solo S. + Cap. (g)	62,30	61,54	54,75	59,22	62,82	59,98	60,69	55,30
Peso Água (g)	13,16	13,07	12,18	13,32	16,43	15,88	16,38	14,80
Peso Cápsula (g)	13,63	13,57	13,80	13,95	13,71	13,16	14,69	13,84
P. Solo Seco (g)	48,67	47,97	40,95	45,27	49,11	46,82	46,00	41,46
Umidade (%)	27,04	27,25	29,74	29,42	33,46	33,92	35,61	35,70
Umid. Média (%)	27,14		29,58		33,69		35,65	

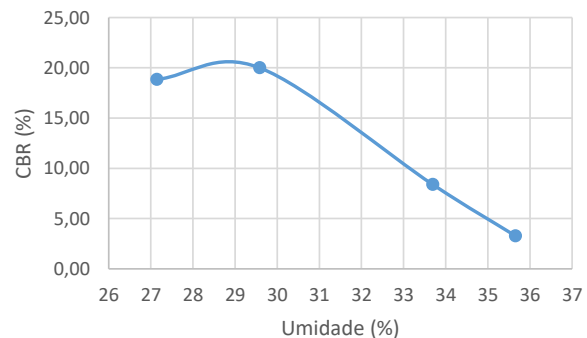
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	29,6
Densidade Máxima (kg/m ³)	1436
Expansão Média (%)	0,17
ISC/CBR Final (%)	20,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	61	0,61	
1,25	100	1	
2,5	130	1,3	18,84
5	169	1,69	16,33
7,5	206	2,06	
10	219	2,19	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	66	0,66	
1,25	95	0,95	
2,5	138	1,38	20,00
5	179	1,79	17,29
7,5	206	2,06	
10	227	2,27	

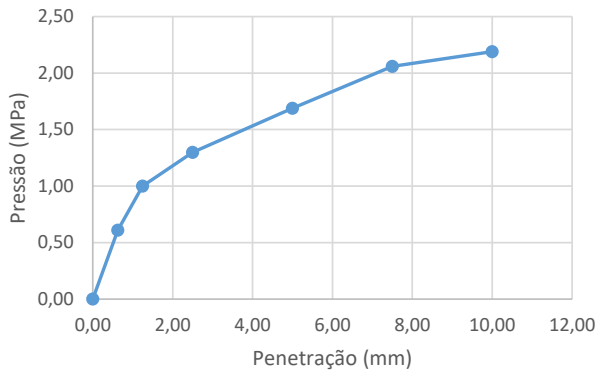
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	19	0,19	
1,25	26	0,26	
2,5	51	0,51	7,39
5	87	0,87	8,41
7,5	113	1,13	
10	132	1,32	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	13	0,13	
2,5	21	0,21	3,04
5	34	0,34	3,29
7,5	51	0,51	
10	61	0,61	

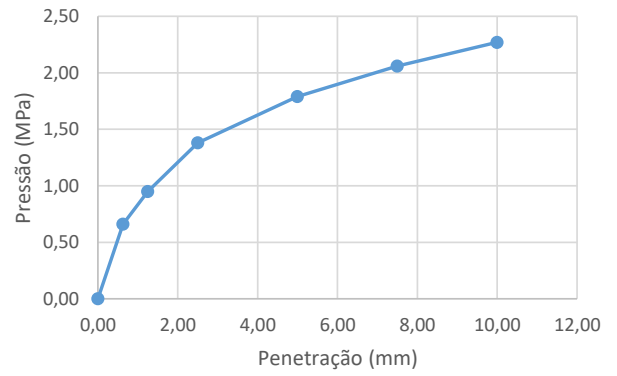
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
54	27,14	18,84	27,14	1415
48	29,58	20,00	29,58	1436
15	33,69	8,41	33,69	1393
24	35,65	3,29	35,65	1379

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	54	48	15	24
Leitura Inicial	2,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	2,46	3,18	3,11	3,05
L.Final - L.Inicial	0,46	0,18	0,11	0,05
Altura cilindro	11,40	11,50	11,50	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,40	0,16	0,10	0,04
Média (%)	0,17			

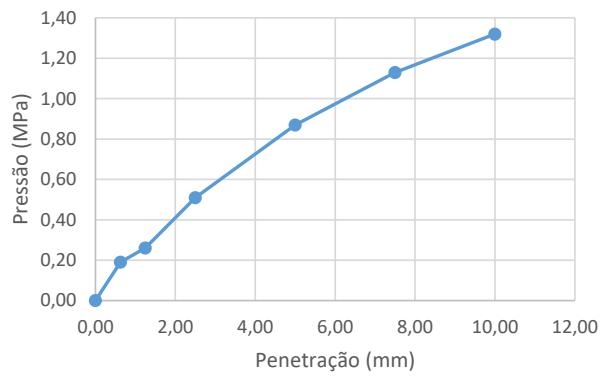
Pressão x Penetração 1



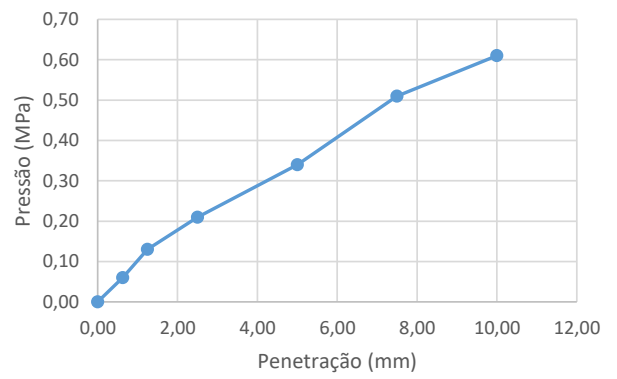
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

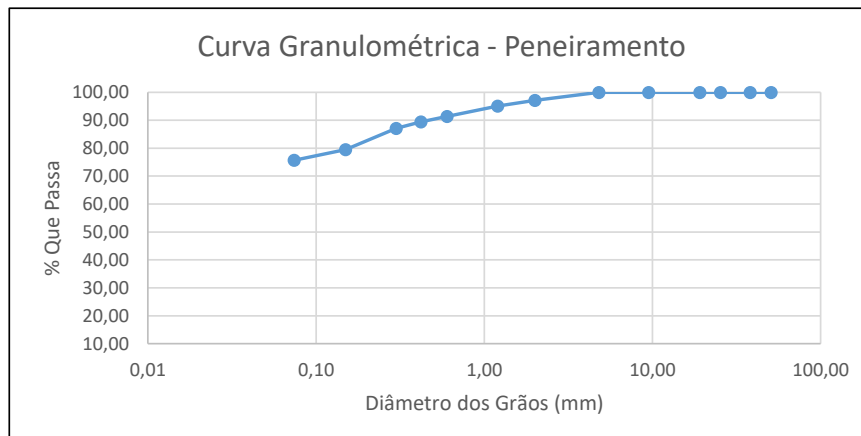


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 18
Data:	15/09/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	126
Cápsula + Solo Úmido (g)	70,42
Cápsula + Solo Seco (g)	66,89
Peso da Cápsula (g)	11,74
Peso da Água (g)	3,53
Peso do Solo Seco (g)	55,15
Umidade Higroscópica (%)	6,40
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,94
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	700,00
Pedregulho (g)	18,69
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	681,31
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	640,32
Peso da Água (g)	40,99
Amostra Total Seca (g)	659,01
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	2,84
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	7,74
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	13,77
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	75,65
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	18,69	2,00	2,84	2,84	97,16
Nº16	13,71	1,20	2,08	4,92	95,08
Nº30	24,74	0,60	3,75	8,67	91,33
Nº40	12,57	0,42	1,91	10,58	89,42
Nº50	15,45	0,30	2,34	12,92	87,08
Nº100	49,86	0,15	7,57	20,49	79,51
Nº200	25,42	0,07	3,86	24,35	75,65



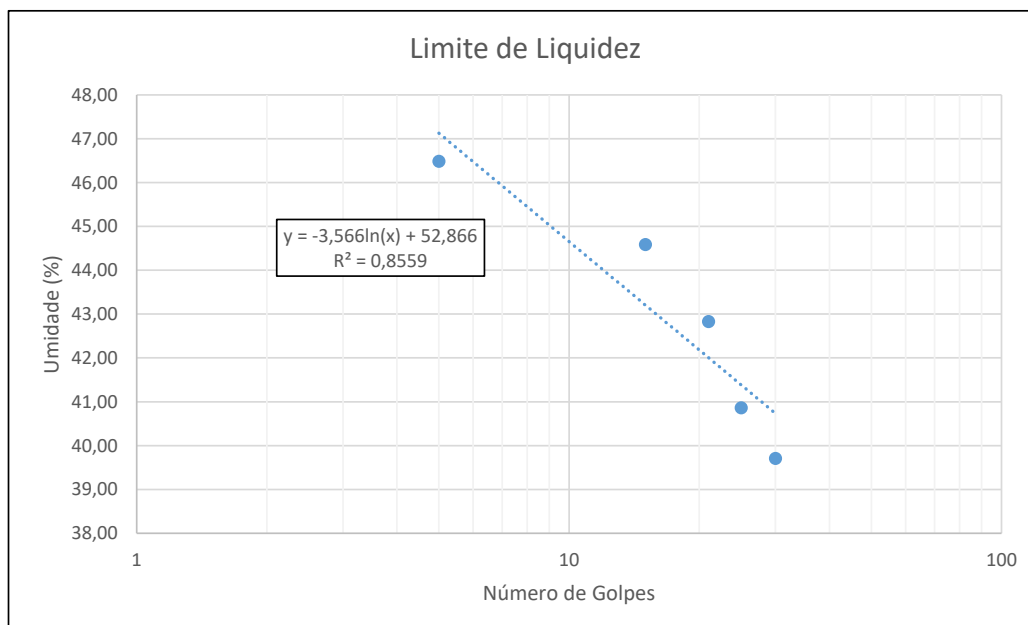
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 18
Data:	15/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
16	24,54	21,32	13,21	3,22	8,11	30	39,70
30	23,92	19,65	9,20	4,27	10,45	25	40,86
2	27,32	22,75	12,08	4,57	10,67	21	42,83
4	28,00	22,77	11,04	5,23	11,73	15	44,59
21	27,25	22,36	11,84	4,89	10,52	5	46,48

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
121	6,80	6,65	6,04	0,15	0,61	24,59	24,48
118	6,76	6,61	6,00	0,15	0,61	24,59	
98	7,70	7,52	6,78	0,18	0,74	24,32	
136	6,80	6,62	5,91	0,18	0,71	25,35	
129	6,45	6,29	5,61	0,16	0,68	23,53	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	41,4
Limite de Plasticidade (%)	24,5
Índice de Plasticidade (%)	16,9



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 19
Data:	10/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	95	36	26	56
Solo + Água + Molde (g)	8115	8610	8315	7985
Peso Molde (g)	4915	4820	4720	4245
Peso Solo + Água (g)	3200	3790	3595	3740
Volume Molde (cm ³)	1997	2015	1953	2032
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1602	1881	1841	1841
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1301	1470	1398	1380

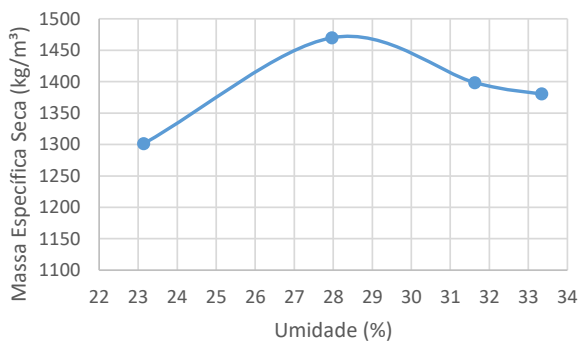
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	173	105	139	150	157	113	135	121
P. Solo Úm. + C. (g)	115,37	105,04	103,60	99,96	97,67	106,18	104,64	112,41
P. Solo S. + Cap. (g)	96,29	87,53	84,05	80,96	77,59	84,33	81,92	89,82
Peso Água (g)	19,08	17,51	19,55	19,00	20,08	21,85	22,72	22,59
Peso Cápsula (g)	14,08	11,64	13,92	13,23	13,58	15,79	13,88	21,95
P. Solo Seco (g)	82,21	75,89	70,13	67,73	64,01	68,54	68,04	67,87
Umidade (%)	23,21	23,07	27,88	28,05	31,37	31,88	33,39	33,28
Umid. Média (%)	23,14		27,96		31,62		33,34	

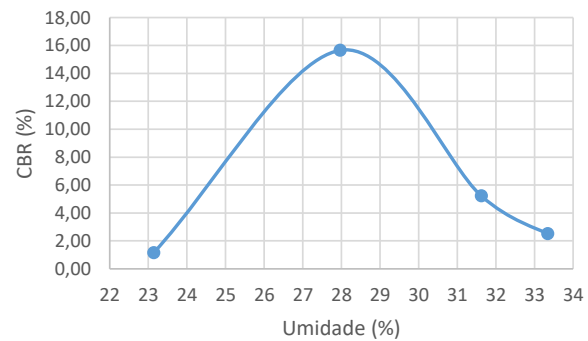
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1475
Expansão Média (%)	0,13
ISC/CBR Final (%)	15,5

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	1	0,01	
1,25	3	0,03	
2,5	6	0,06	0,87
5	12	0,12	1,16
7,5	17	0,17	
10	19	0,19	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	31	0,31	
1,25	60	0,6	
2,5	108	1,08	15,65
5	145	1,45	14,01
7,5	189	1,89	
10	202	2,02	

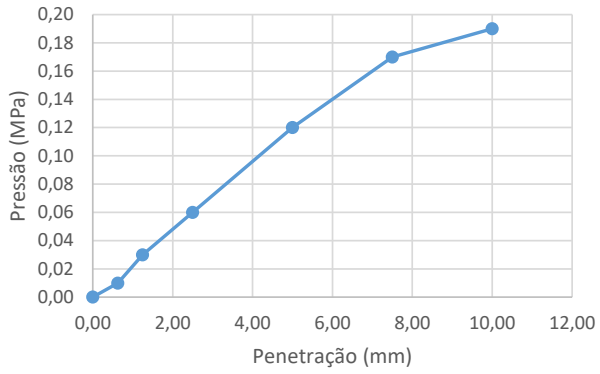
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	13	0,13	
2,5	29	0,29	4,20
5	54	0,54	5,22
7,5	77	0,77	
10	93	0,93	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	3	0,03	
1,25	6	0,06	
2,5	14	0,14	2,03
5	26	0,26	2,51
7,5	34	0,34	
10	40	0,4	

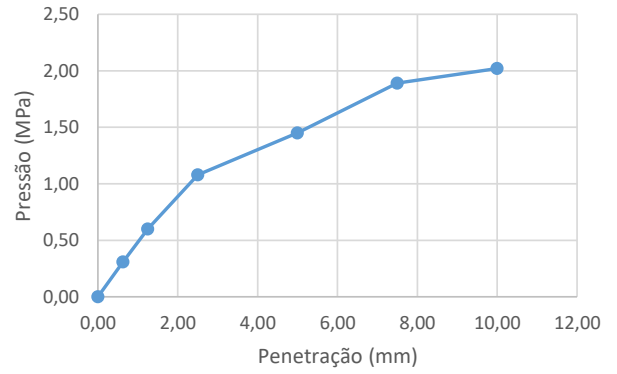
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
95	23,14	1,16	23,14	1301
36	27,96	15,65	27,96	1470
26	31,62	5,22	31,62	1398
56	33,34	2,51	33,34	1380

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	95	36	26	56
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	4,00
Leitura Final	3,29	3,17	3,09	4,05
L.Final - L.Inicial	0,29	0,17	0,09	0,05
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,25	0,15	0,08	0,04
Média (%)	0,13			

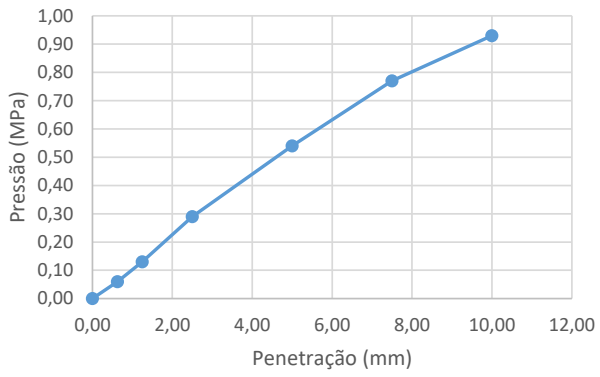
Pressão x Penetração 1



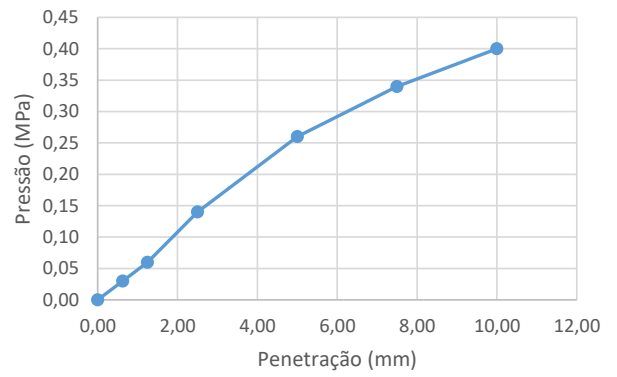
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

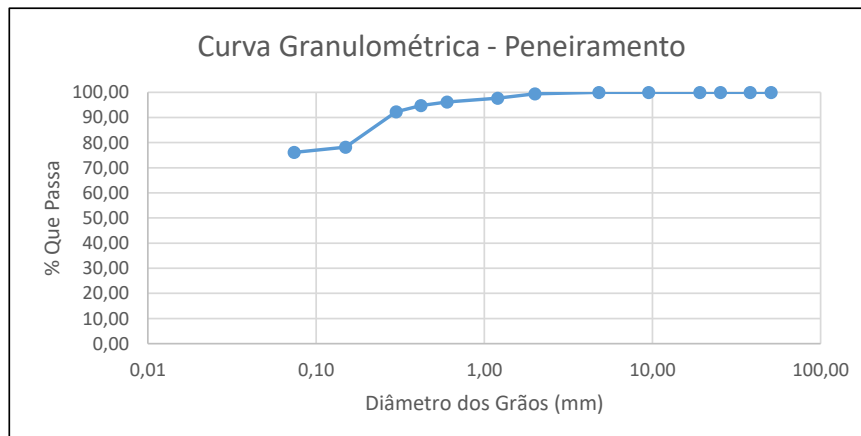


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 19
Data:	19/08/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	101
Cápsula + Solo Úmido (g)	93,12
Cápsula + Solo Seco (g)	84,56
Peso da Cápsula (g)	13,25
Peso da Água (g)	8,56
Peso do Solo Seco (g)	71,31
Umidade Higroscópica (%)	12,00
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,89
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	861,00
Pedregulho (g)	4,25
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	856,75
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	764,93
Peso da Água (g)	91,82
Amostra Total Seca (g)	769,18
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,55
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	4,65
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	18,70
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	76,09
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	4,25	2,00	0,55	0,55	99,45
Nº16	13,41	1,20	1,74	2,30	97,70
Nº30	11,53	0,60	1,50	3,79	96,21
Nº40	10,85	0,42	1,41	5,21	94,79
Nº50	19,81	0,30	2,58	7,78	92,22
Nº100	108,35	0,15	14,09	21,87	78,13
Nº200	15,69	0,07	2,04	23,91	76,09



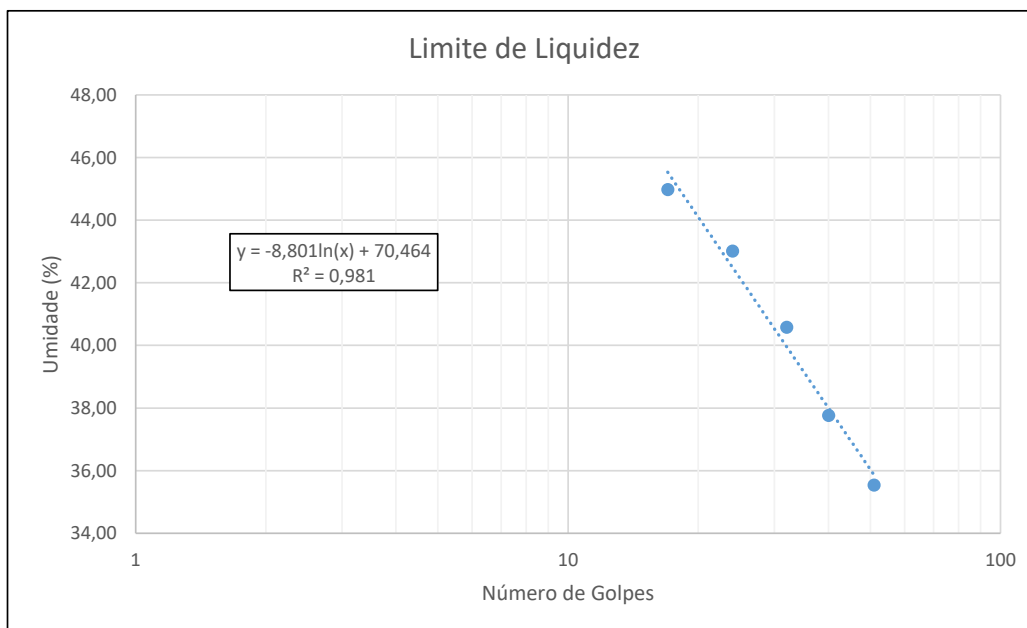
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 19
Data:	19/08/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
166	15,227	13,251	7,69	1,98	5,56	51	35,53
116	17,089	14,433	7,40	2,66	7,03	40	37,76
67	14,305	12,361	7,57	1,94	4,79	32	40,58
51	16,211	13,462	7,07	2,75	6,39	24	43,01
84	15,625	13,241	7,94	2,38	5,30	17	44,97

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
95	9,902	9,397	7,59	0,50	1,81	27,95	27,74
57	10,689	9,980	7,45	0,71	2,53	28,02	
129	10,228	9,750	7,92	0,48	1,83	26,12	
164	9,951	9,472	7,70	0,48	1,77	27,03	
88	9,235	9,042	8,39	0,19	0,65	29,60	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	42,1
Limite de Plasticidade (%)	27,7
Índice de Plasticidade (%)	14,4



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 20
Data:	28/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	56	55	37	50	59
Solo + Água + Molde (g)	7970	8205	8475	9400	8200
Peso Molde (g)	4245	4375	4745	5600	4295
Peso Solo + Água (g)	3725	3830	3730	3800	3905
Volume Molde (cm ³)	2032	2050	1970	1988	2032
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1833	1868	1893	1911	1922
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1460	1467	1453	1441	1431

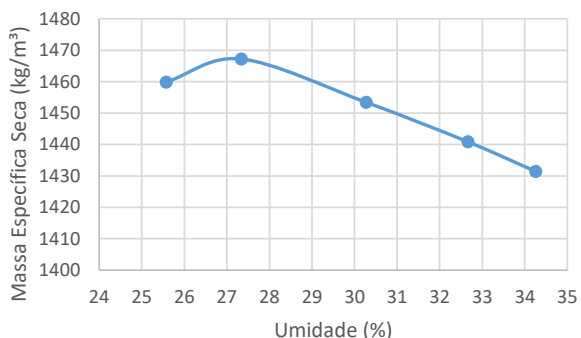
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	29	74	24	50	101	94	16	6	47	37
P. Solo Úm. + C. (g)	79,66	76,38	68,49	73,21	70,86	78,91	68,48	79,42	77,01	70,91
P. Solo S. + Cap. (g)	65,82	63,39	56,49	60,10	57,32	63,71	54,67	62,75	60,34	55,91
Peso Água (g)	13,84	12,99	12,00	13,11	13,54	15,20	13,81	16,67	16,67	15,00
Peso Cápsula (g)	12,19	12,12	12,25	12,51	12,46	13,64	12,05	12,12	12,23	11,60
P. Solo Seco (g)	53,63	51,27	44,24	47,59	44,86	50,07	42,62	50,63	48,11	44,31
Umidade (%)	25,81	25,34	27,12	27,55	30,18	30,36	32,40	32,93	34,65	33,85
Umid. Média (%)	25,57		27,34		30,27		32,66		34,25	

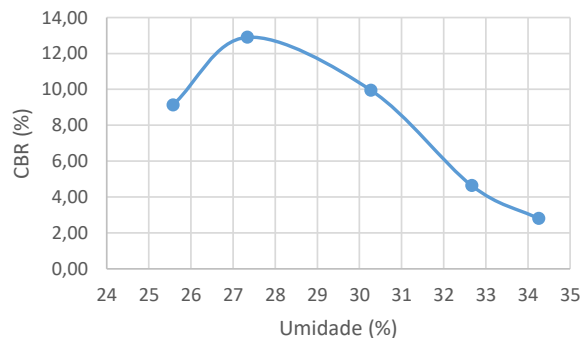
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	27,3
Densidade Máxima (kg/m ³)	1467
Expansão Média (%)	0,15
ISC/CBR Final (%)	12,8

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	31	0,31	
1,25	52	0,52	
2,5	63	0,63	9,13
5	90	0,9	8,70
7,5	119	1,19	
10	128	1,28	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	50	0,5	
1,25	70	0,7	
2,5	89	0,89	12,90
5	132	1,32	12,75
7,5	153	1,53	
10	172	1,72	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	27	0,27	
1,25	42	0,42	
2,5	63	0,63	9,13
5	103	1,03	9,95
7,5	137	1,37	
10	149	1,49	

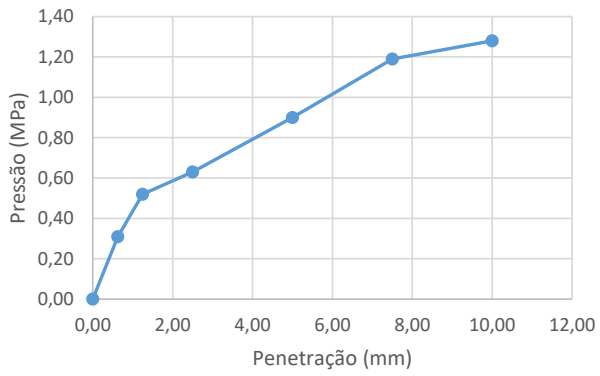
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	11	0,11	
2,5	23	0,23	3,33
5	48	0,48	4,64
7,5	69	0,69	
10	78	0,78	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	4	0,04	
1,25	8	0,08	
2,5	15	0,15	2,17
5	29	0,29	2,80
7,5	46	0,46	
10	50	0,5	

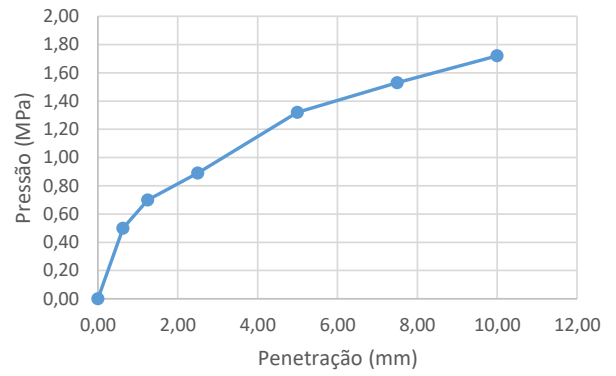
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
56	25,57	9,13	25,57	1460
55	27,34	12,90	27,34	1467
37	30,27	9,95	30,27	1453
50	32,66	4,64	32,66	1441
59	34,25	2,80	34,25	1431

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	56	55	37	50	59
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,35	3,29	3,24	3,03	2,94
L.Final - L.Inicial	0,35	0,29	0,24	0,03	-0,06
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,31	0,25	0,21	0,03	-0,05
Média (%)	0,15				

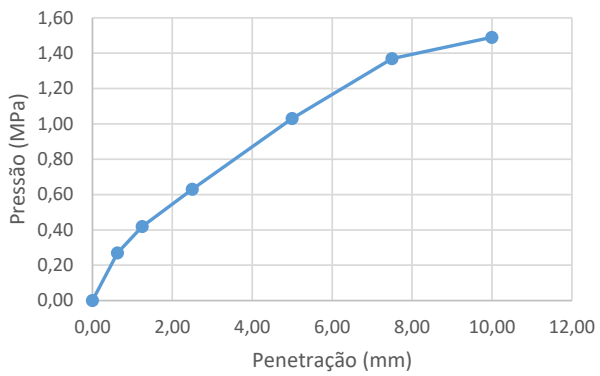
Pressão x Penetração 1



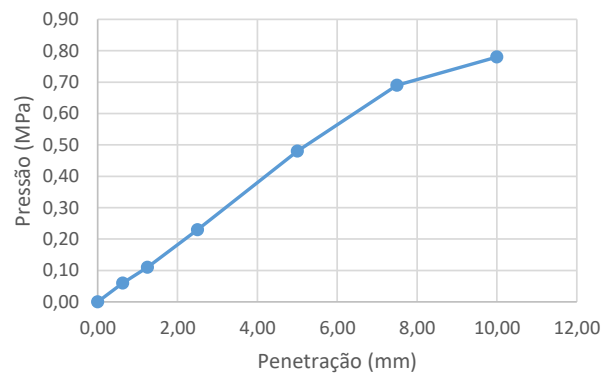
Pressão x Penetração 2



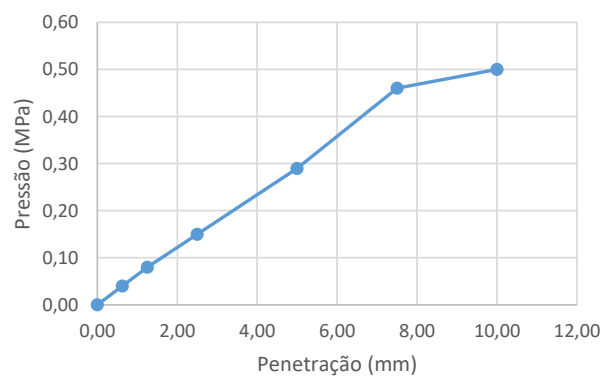
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

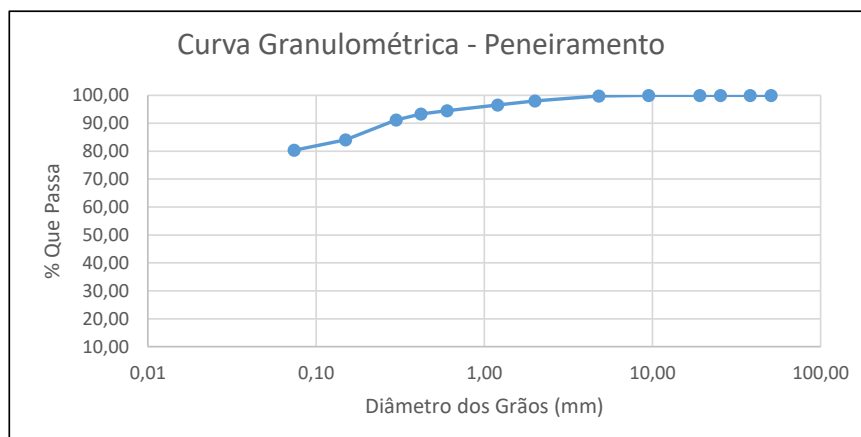


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 20
Data:	11/09/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	104
Cápsula + Solo Úmido (g)	100,57
Cápsula + Solo Seco (g)	93,33
Peso da Cápsula (g)	14,71
Peso da Água (g)	7,24
Peso do Solo Seco (g)	78,62
Umidade Higroscópica (%)	9,21
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,92
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	11,23
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	588,77
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	539,12
Peso da Água (g)	49,65
Amostra Total Seca (g)	550,35
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	2,04
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	4,60
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	13,04
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	80,32
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	1,60	4,80	0,29	0,29	99,71
Nº10	9,63	2,00	1,75	2,04	97,96
Nº16	7,80	1,20	1,42	3,46	96,54
Nº30	11,49	0,60	2,09	5,55	94,45
Nº40	6,01	0,42	1,09	6,64	93,36
Nº50	11,98	0,30	2,18	8,81	91,19
Nº100	39,08	0,15	7,10	15,92	84,08
Nº200	20,72	0,07	3,76	19,68	80,32



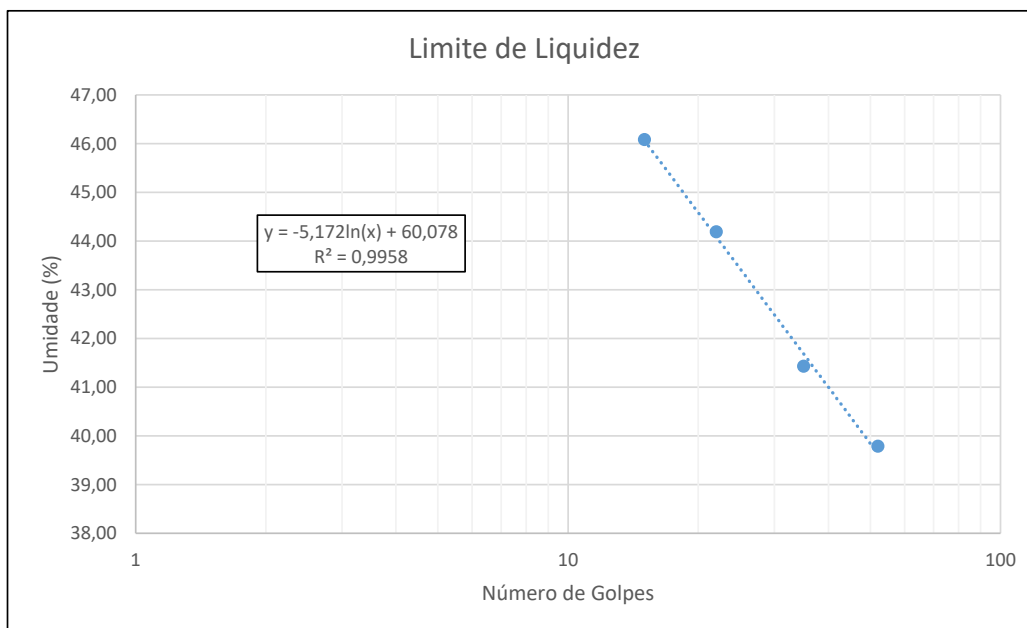
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 20
Data:	11/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
2	26,54	22,43	12,10	4,11	10,33	52	39,79
21	26,24	22,01	11,80	4,23	10,21	35	41,43
51	27,51	22,11	9,89	5,40	12,22	22	44,19
42	29,74	23,56	10,15	6,18	13,41	15	46,09

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
55	8,79	8,26	6,48	0,53	1,78	29,78	29,31
128	8,61	8,16	6,60	0,45	1,56	28,85	
127	8,57	8,04	6,28	0,53	1,76	30,11	
101	8,07	7,59	5,97	0,48	1,62	29,63	
82	7,21	6,81	5,39	0,40	1,42	28,17	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	43,4
Limite de Plasticidade (%)	29,3
Índice de Plasticidade (%)	14,1



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 21
Data:	31/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	8	91	56	55
Solo + Água + Molde (g)	8165	8315	8050	8265
Peso Molde (g)	4885	4820	4245	4375
Peso Solo + Água (g)	3280	3495	3805	3890
Volume Molde (cm ³)	1988	2014	2032	2050
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1650	1735	1873	1898
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1343	1385	1461	1458

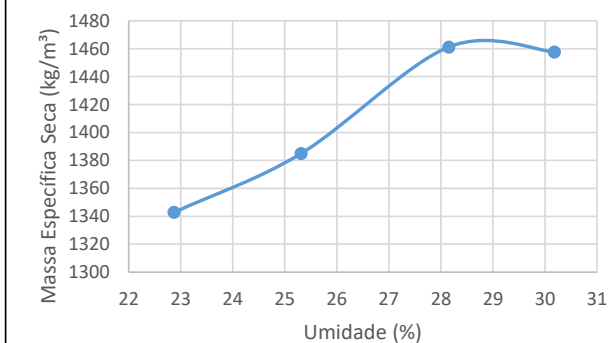
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	28	92	93	18	66	49	15	10
P. Solo Úm.+ C. (g)	90,69	97,27	97,73	93,57	92,92	89,73	91,05	102,20
P. Solo S. + Cap. (g)	75,90	81,91	80,41	77,34	75,49	72,81	72,46	81,70
Peso Água (g)	14,79	15,36	17,32	16,23	17,43	16,92	18,59	20,50
Peso Cápsula (g)	13,32	12,44	12,37	12,84	14,04	12,24	12,12	12,33
P. Solo Seco (g)	62,58	69,47	68,04	64,50	61,45	60,57	60,34	69,37
Umidade (%)	23,63	22,11	25,46	25,16	28,36	27,93	30,81	29,55
Umid. Média (%)	22,87		25,31		28,15		30,18	

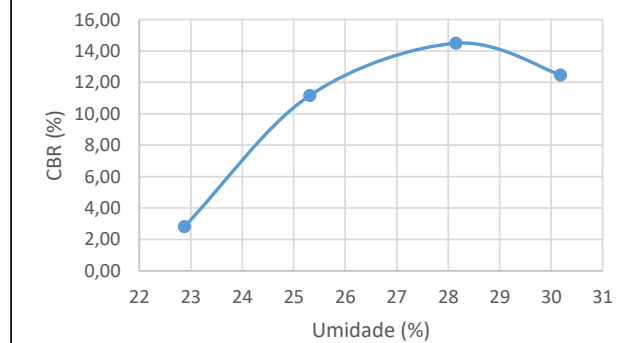
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,8
Densidade Máxima (kg/m ³)	1466
Expansão Média (%)	0,33
ISC/CBR Final (%)	14,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	11	0,11	
2,5	17	0,17	2,46
5	29	0,29	2,80
7,5	40	0,4	
10	48	0,48	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	46	0,46	
1,25	59	0,59	
2,5	77	0,77	11,16
5	91	0,91	8,79
7,5	102	1,02	
10	110	1,1	

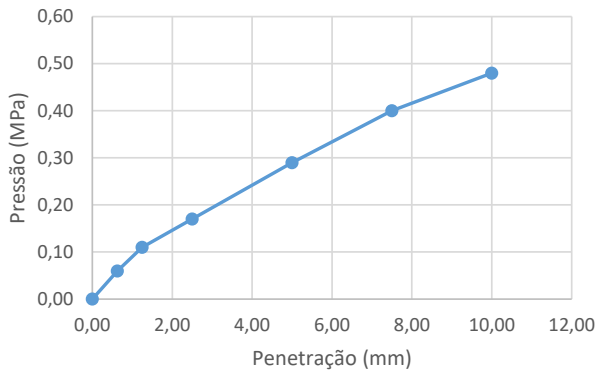
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	33	0,33	
1,25	63	0,63	
2,5	100	1	14,49
5	140	1,4	13,53
7,5	162	1,62	
10	177	1,77	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	15	0,15	
1,25	38	0,38	
2,5	80	0,8	11,59
5	129	1,29	12,46
7,5	162	1,62	
10	185	1,85	

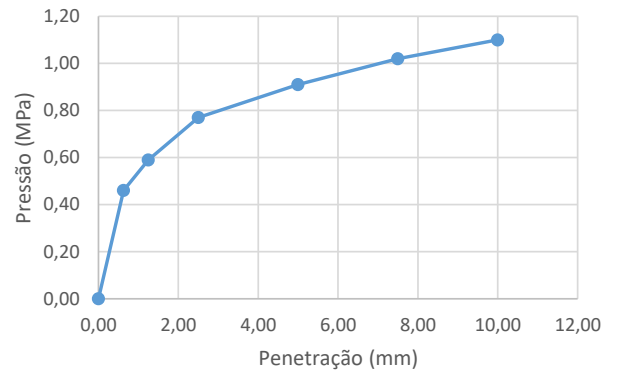
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
8	22,87	2,80	22,87	1343
91	25,31	11,16	25,31	1385
56	28,15	14,49	28,15	1461
55	30,18	12,46	30,18	1458

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	8	91	56	55
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,52	3,40	3,32	3,25
L.Final - L.Inicial	0,52	0,40	0,32	0,25
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,46	0,35	0,28	0,22
Média (%)	0,33			

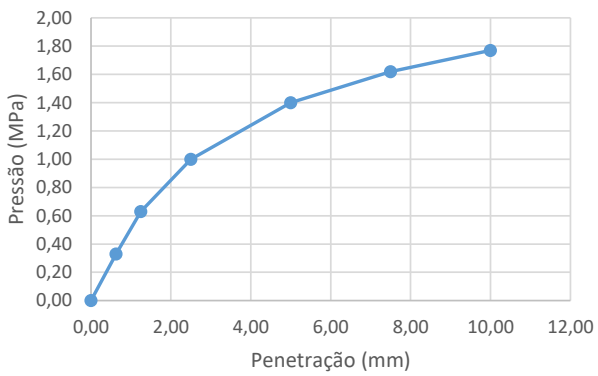
Pressão x Penetração 1



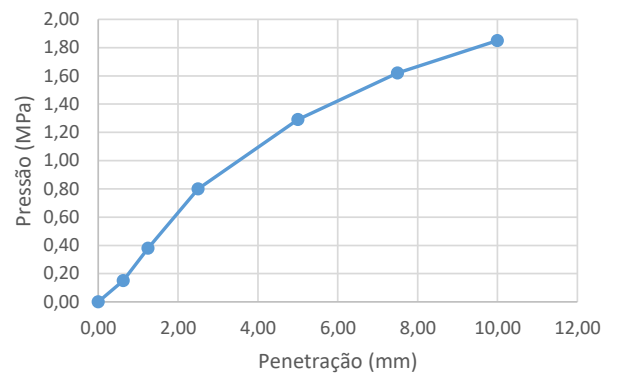
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 21
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	95
Cápsula + Solo Úmido (g)	93,91
Cápsula + Solo Seco (g)	87,5
Peso da Cápsula (g)	13,52
Peso da Água (g)	6,41
Peso do Solo Seco (g)	73,98
Umidade Higroscópica (%)	8,66
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,92

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	12,98
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	587,02
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	540,21
Peso da Água (g)	46,81
Amostra Total Seca (g)	553,19

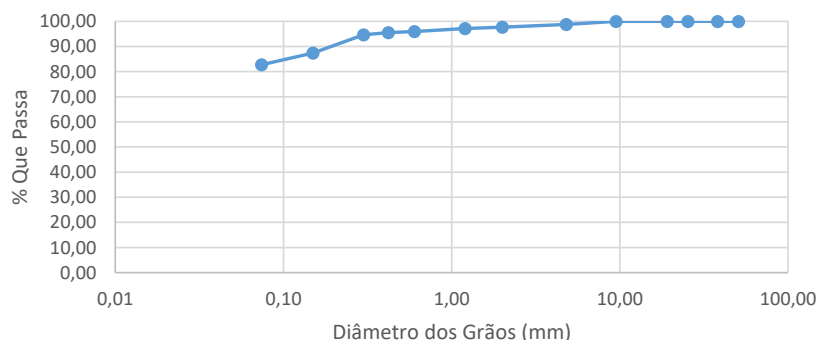
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	2,35
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,14
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	12,80
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	82,71
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	6,72	4,80	1,21	1,21	98,79
Nº10	6,26	2,00	1,13	2,35	97,65
Nº16	3,15	1,20	0,57	2,92	97,08
Nº30	6,04	0,60	1,09	4,01	95,99
Nº40	2,67	0,42	0,48	4,49	95,51
Nº50	4,51	0,30	0,82	5,31	94,69
Nº100	40,38	0,15	7,30	12,60	87,40
Nº200	25,90	0,07	4,68	17,29	82,71

Curva Granulométrica - Peneiramento



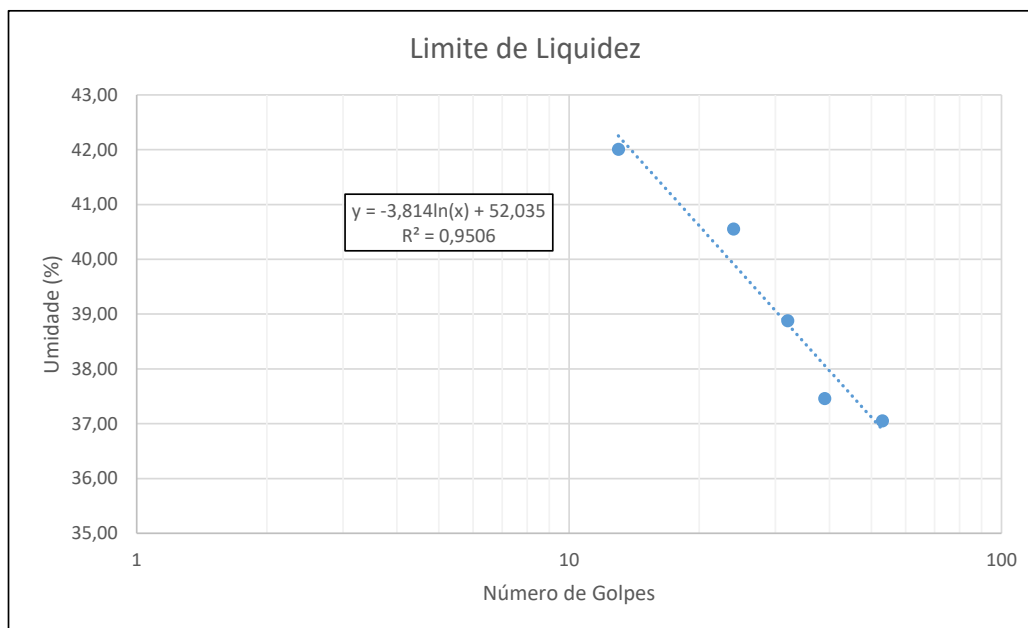
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 21
Data:	03/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
26	27,72	23,27	11,26	4,45	12,01	53	37,05
10	25,80	21,53	10,13	4,27	11,40	39	37,46
34	29,32	24,67	12,71	4,65	11,96	32	38,88
25	27,32	22,60	10,96	4,72	11,64	24	40,55
30	28,07	22,50	9,24	5,57	13,26	13	42,01

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
61	7,63	7,13	5,58	0,50	1,55	32,26	31,12
83	7,54	7,07	5,51	0,47	1,56	30,13	
78	8,52	7,99	6,38	0,53	1,61	32,92	
134	7,57	7,13	5,65	0,44	1,48	29,73	
111	7,64	7,16	5,59	0,48	1,57	30,57	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	39,8
Limite de Plasticidade (%)	31,1
Índice de Plasticidade (%)	8,6



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 22
Data:	24/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	77	86	71	70
Solo + Água + Molde (g)	8115	8545	8505	8205
Peso Molde (g)	4365	4495	4420	4305
Peso Solo + Água (g)	3750	4050	4085	3900
Volume Molde (cm ³)	2069	2123	2151	2078
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1812	1908	1899	1877
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1445	1498	1466	1418

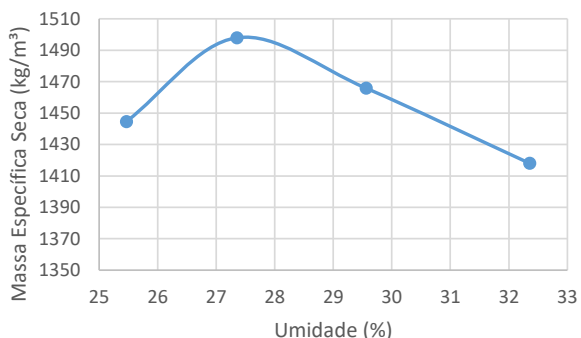
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	16	28	36	13	59	40	66	37
P. Solo Úm. + C. (g)	66,00	67,78	67,18	76,35	62,65	65,63	73,69	63,14
P. Solo S. + Cap. (g)	54,94	56,83	55,54	62,79	51,15	53,46	59,14	50,51
Peso Água (g)	11,06	10,95	11,64	13,56	11,50	12,17	14,55	12,63
Peso Cápsula (g)	12,01	13,32	12,89	13,33	12,05	12,50	14,02	11,60
P. Solo Seco (g)	42,93	43,51	42,65	49,46	39,10	40,96	45,12	38,91
Umidade (%)	25,76	25,17	27,29	27,42	29,41	29,71	32,25	32,46
Umid. Média (%)	25,46		27,35		29,56		32,35	

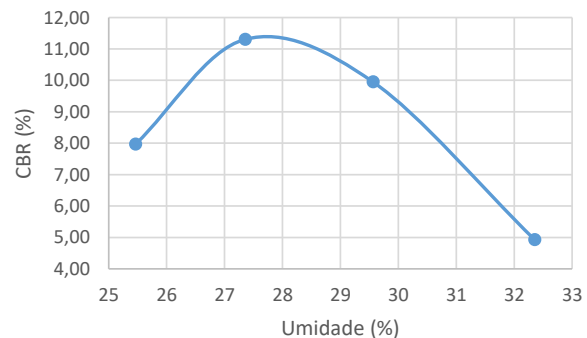
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	27,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1500
Expansão Média (%)	0,19
ISC/CBR Final (%)	11,3

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	26	0,26	
1,25	40	0,4	
2,5	55	0,55	7,97
5	78	0,78	7,54
7,5	93	0,93	
10	98	0,98	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	40	0,4	
1,25	53	0,53	
2,5	78	0,78	11,30
5	111	1,11	10,72
7,5	140	1,4	
10	152	1,52	

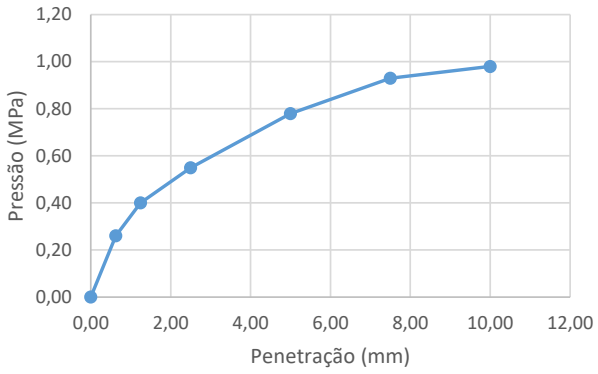
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	33	0,33	
1,25	47	0,47	
2,5	66	0,66	9,57
5	103	1,03	9,95
7,5	119	1,19	
10	129	1,29	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	8	0,08	
1,25	16	0,16	
2,5	29	0,29	4,20
5	51	0,51	4,93
7,5	72	0,72	
10	78	0,78	

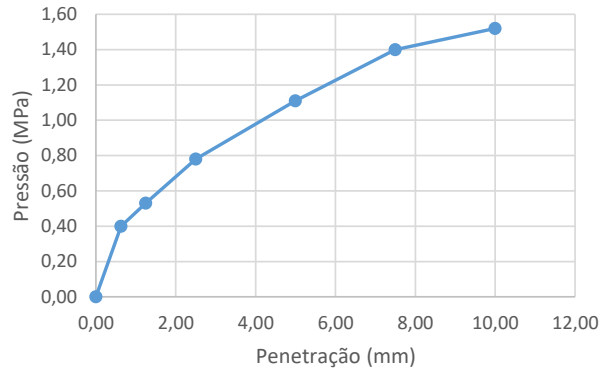
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
77	25,46	7,97	25,46	1445
86	27,35	11,30	27,35	1498
71	29,56	9,95	29,56	1466
70	32,35	4,93	32,35	1418

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	77	86	71	70
Leitura Inicial	4,00	3,00	3,00	5,00
Leitura Final	4,47	3,38	3,01	4,99
L.Final - L.Inicial	0,47	0,38	0,01	-0,01
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,41	0,33	0,01	-0,01
Média (%)	0,19			

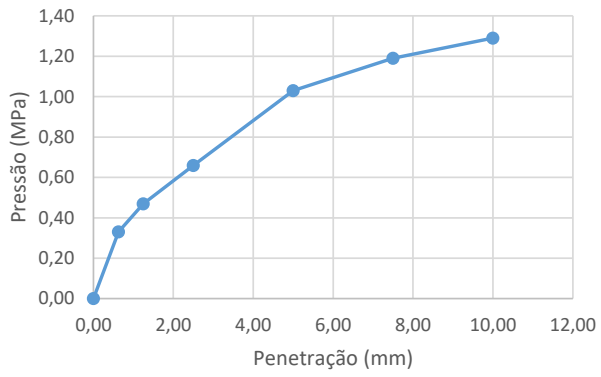
Pressão x Penetração 1



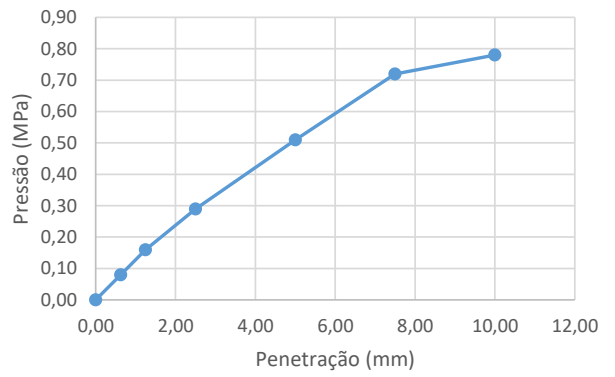
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

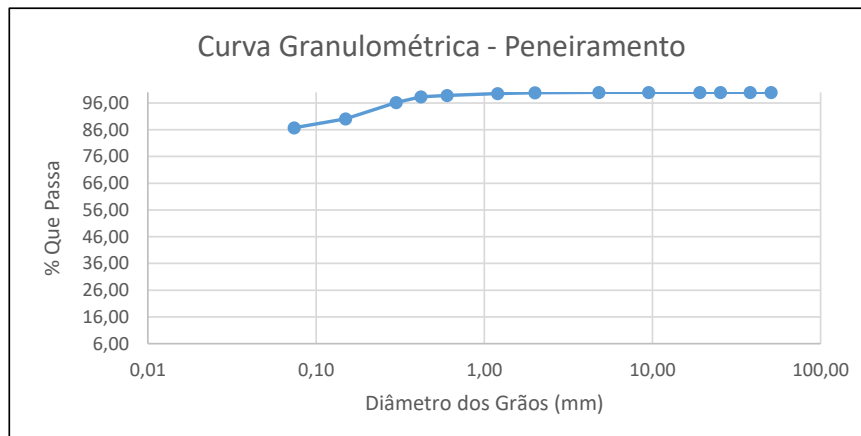


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 22
Data:	07/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	61
Cápsula + Solo Úmido (g)	81,00
Cápsula + Solo Seco (g)	75,14
Peso da Cápsula (g)	12,15
Peso da Água (g)	5,86
Peso do Solo Seco (g)	62,99
Umidade Higroscópica (%)	9,30
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,91
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	0,92
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	599,08
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	548,09
Peso da Água (g)	50,99
Amostra Total Seca (g)	549,01
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,17
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	1,54
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	11,55
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	86,74
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	0,92	2,00	0,17	0,17	99,83
Nº16	1,76	1,20	0,32	0,49	99,51
Nº30	3,83	0,60	0,70	1,19	98,81
Nº40	2,88	0,42	0,52	1,71	98,29
Nº50	11,46	0,30	2,09	3,80	96,20
Nº100	33,67	0,15	6,13	9,93	90,07
Nº200	18,27	0,07	3,33	13,26	86,74



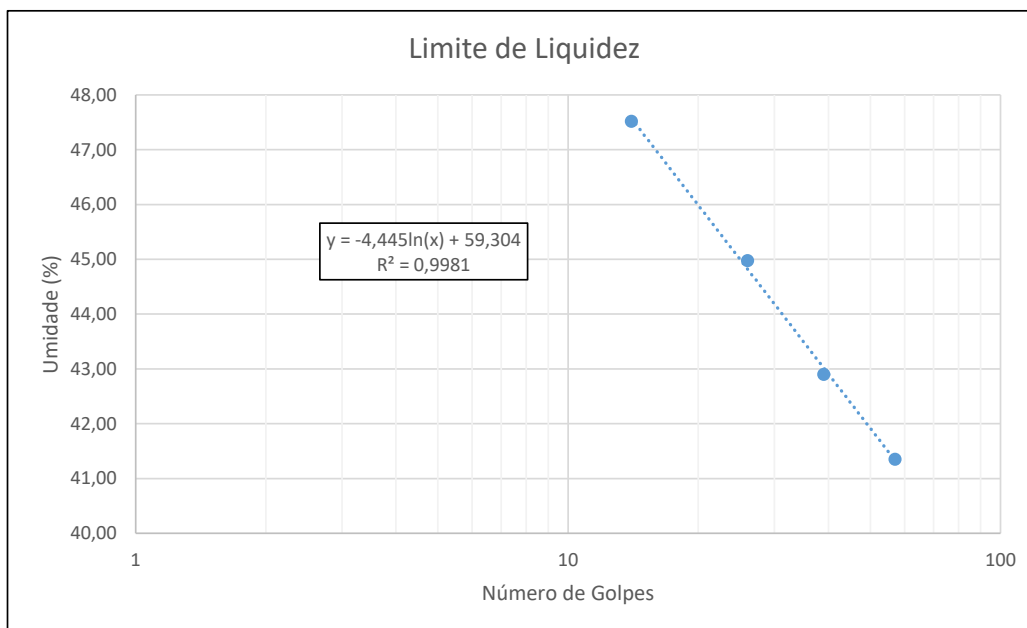
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 22
Data:	07/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
12	28,42	23,40	11,26	5,02	12,14	57	41,35
38	30,14	24,43	11,12	5,71	13,31	39	42,90
11	29,06	23,24	10,30	5,82	12,94	26	44,98
8	31,37	25,05	11,75	6,32	13,30	14	47,52

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
97	7,58	7,05	5,49	0,53	1,56	33,97	33,50
114	7,54	7,08	5,70	0,46	1,38	33,33	
123	7,96	7,49	6,07	0,47	1,42	33,10	
54	7,44	6,98	5,58	0,46	1,40	32,86	
78	8,33	7,83	6,37	0,50	1,46	34,25	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	45,0
Limite de Plasticidade (%)	33,5
Índice de Plasticidade (%)	11,5



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 23
Data:	10/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	34	23	35	29	25
Solo + Água + Molde (g)	8135	8530	8575	8470	9160
Peso Molde (g)	4700	4880	4695	4745	5515
Peso Solo + Água (g)	3435	3650	3880	3725	3645
Volume Molde (cm ³)	1979	1988	2015	1988	2015
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1736	1836	1926	1874	1809
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1363	1420	1464	1394	1328

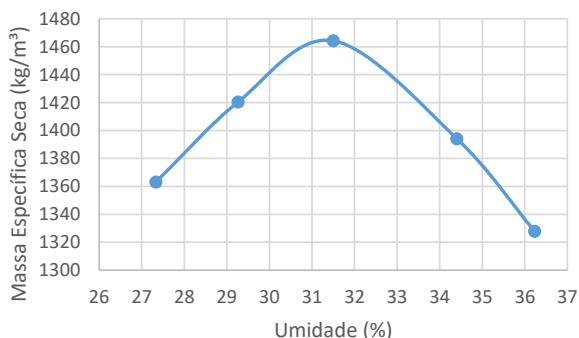
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	99	84	148	14	103	20	43	27	25	33
P. Solo Úm. + C. (g)	97,02	93,18	102,71	112,08	94,98	87,30	99,94	83,72	105,24	96,84
P. Solo S. + Cap. (g)	79,08	76,14	82,59	89,58	75,36	69,65	77,68	65,30	80,77	74,42
Peso Água (g)	17,94	17,04	20,12	22,50	19,62	17,65	22,26	18,42	24,47	22,42
Peso Cápsula (g)	13,94	13,32	13,34	13,23	12,77	13,89	12,36	12,26	13,53	12,26
P. Solo Seco (g)	65,14	62,82	69,25	76,35	62,59	55,76	65,32	53,04	67,24	62,16
Umidade (%)	27,54	27,13	29,05	29,47	31,35	31,65	34,08	34,73	36,39	36,07
Umid. Média (%)	27,33		29,26		31,50		34,40		36,23	

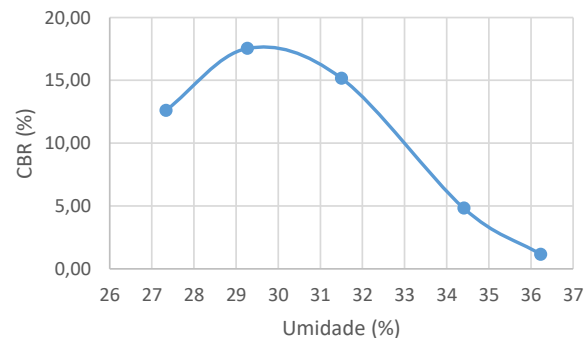
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	31,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1465
Expansão Média (%)	0,11
ISC/CBR Final (%)	15,2

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	25	0,25	
1,25	57	0,57	
2,5	87	0,87	12,61
5	109	1,09	10,53
7,5	120	1,2	
10	128	1,28	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	41	0,41	
1,25	93	0,93	
2,5	121	1,21	17,54
5	143	1,43	13,82
7,5	160	1,6	
10	172	1,72	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	15	0,15	
1,25	38	0,38	
2,5	93	0,93	13,48
5	157	1,57	15,17
7,5	183	1,83	
10	201	2,01	

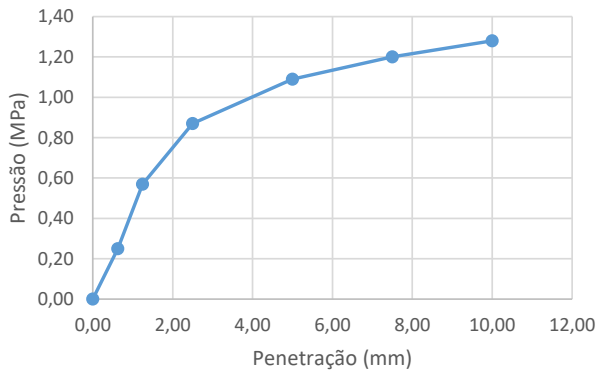
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	13	0,13	
2,5	25	0,25	3,62
5	50	0,5	4,83
7,5	74	0,74	
10	89	0,89	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	1	0,01	
1,25	2	0,02	
2,5	6	0,06	0,87
5	12	0,12	1,16
7,5	17	0,17	
10	20	0,2	

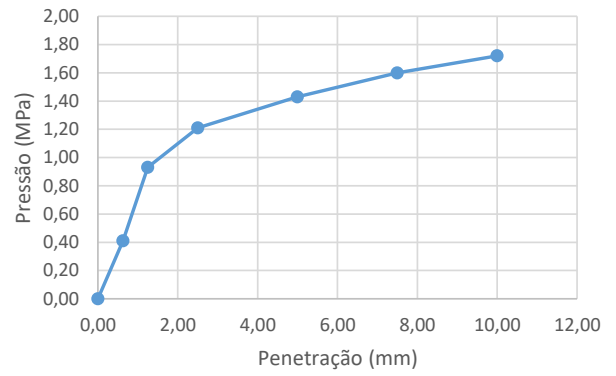
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
34	27,33	12,61	27,33	1363
23	29,26	17,54	29,26	1420
35	31,50	15,17	31,50	1464
29	34,40	4,83	34,40	1394
25	36,23	1,16	36,23	1328

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	34	23	35	29	25
Leitura Inicial	4,00	3,00	6,00	3,00	3,00
Leitura Final	4,23	3,15	6,10	3,07	3,05
L.Final - L.Inicial	0,23	0,15	0,10	0,07	0,05
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,20	0,13	0,09	0,06	0,04
Média (%)	0,11				

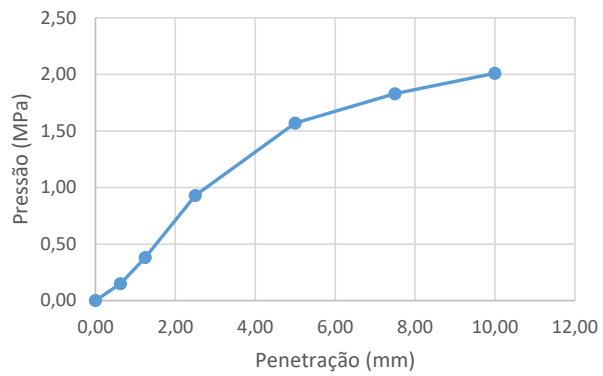
Pressão x Penetração 1



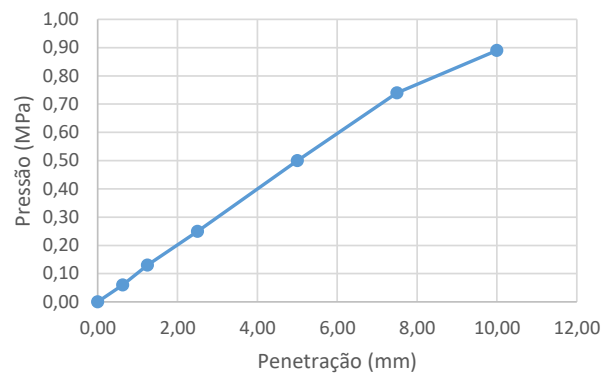
Pressão x Penetração 2



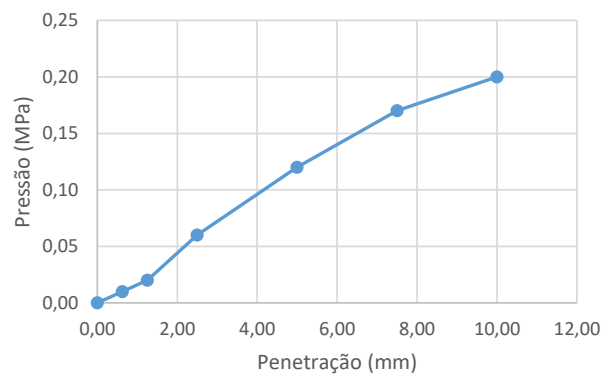
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

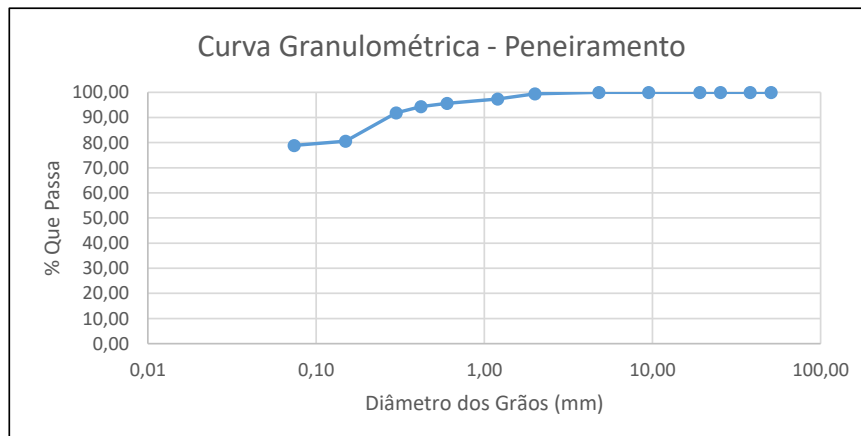


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA			Ponto:	ST 23
Data:	23/08/2021	Trecho:	INTERMEDIÁRIA		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	200
Cápsula + Solo Úmido (g)	91,05
Cápsula + Solo Seco (g)	82,45
Peso da Cápsula (g)	12,99
Peso da Água (g)	8,6
Peso do Solo Seco (g)	69,46
Umidade Higroscópica (%)	12,38
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,89
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	1145,00
Pedregulho (g)	6,60
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	1138,40
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	1012,98
Peso da Água (g)	125,42
Amostra Total Seca (g)	1019,58
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,65
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	4,99
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	15,49
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	78,87
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	6,60	2,00	0,65	0,65	99,35
Nº16	20,09	1,20	1,97	2,62	97,38
Nº30	18,42	0,60	1,81	4,42	95,58
Nº40	12,34	0,42	1,21	5,63	94,37
Nº50	26,41	0,30	2,59	8,22	91,78
Nº100	114,56	0,15	11,24	19,46	80,54
Nº200	16,98	0,07	1,67	21,13	78,87



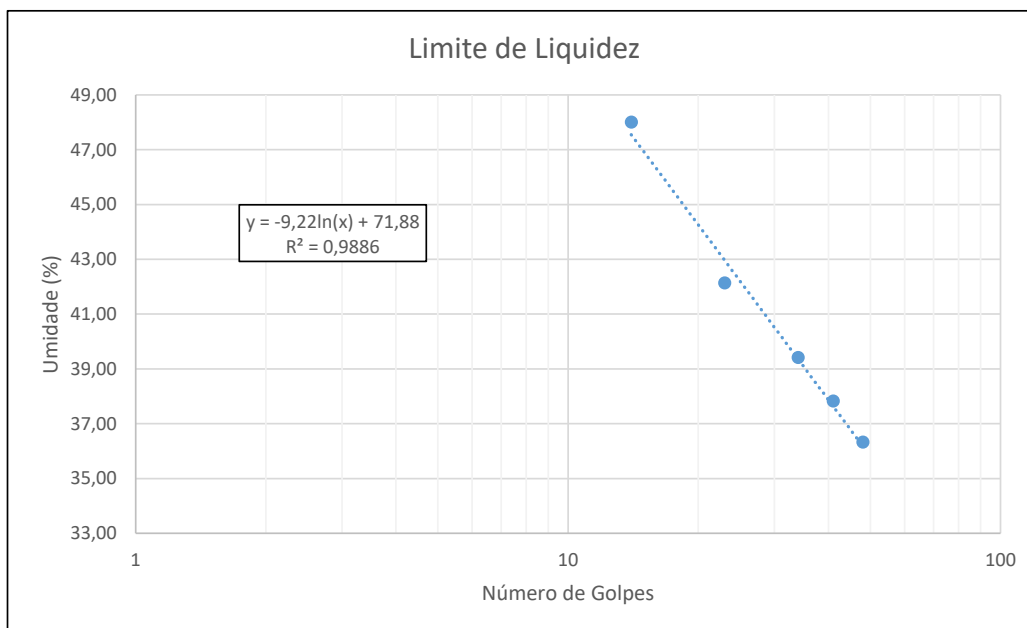
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA				Ponto:	ST 23
Data:	23/08/2021	Trecho:	INTERMEDIÁRIA			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
4	11,71	10,51	7,21	1,20	3,30	48	36,32
23	14,48	12,62	7,71	1,86	4,91	41	37,83
500	15,14	13,01	7,61	2,13	5,40	34	39,42
613	17,37	14,62	8,10	2,75	6,52	23	42,13
252	13,44	11,55	7,61	1,89	3,94	14	48,01

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
173	11,19	10,21	6,82	0,98	3,39	28,87	28,31
217	11,20	10,31	7,22	0,90	3,09	29,01	
241	12,25	11,20	7,50	1,05	3,70	28,34	
444	11,95	10,84	6,88	1,11	3,96	27,90	
25	11,36	10,52	7,46	0,84	3,06	27,41	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	42,2
Limite de Plasticidade (%)	28,3
Índice de Plasticidade (%)	13,9



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 24
Data:	21/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	95	13	53	27
Solo + Água + Molde (g)	8345	8370	8655	9395
Peso Molde (g)	4915	4730	4840	5625
Peso Solo + Água (g)	3430	3640	3815	3770
Volume Molde (cm ³)	1988	1988	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1725	1831	1919	1896
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1355	1424	1479	1440

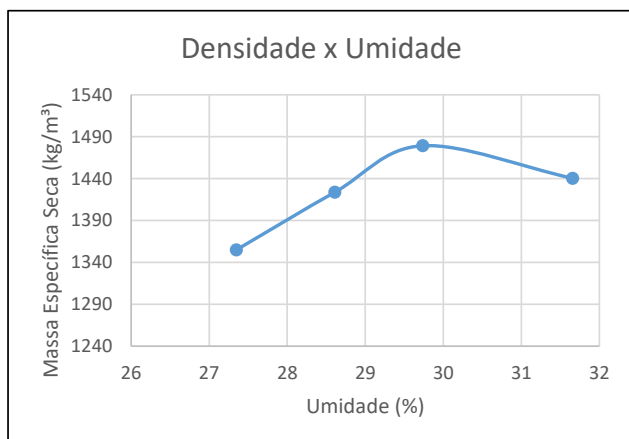
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	83	66	40	76	58	2	94	30
P. Solo Úm. + C. (g)	67,34	69,43	65,28	67,68	79,61	71,04	68,48	61,26
P. Solo S. + Cap. (g)	55,21	57,65	53,28	55,60	64,81	57,31	55,32	49,26
Peso Água (g)	12,13	11,78	12,00	12,08	14,80	13,73	13,16	12,00
Peso Cápsula (g)	11,69	13,73	12,28	12,38	13,96	12,09	13,36	11,70
P. Solo Seco (g)	43,52	43,92	41,00	43,22	50,85	45,22	41,96	37,56
Umidade (%)	27,87	26,82	29,27	27,95	29,11	30,36	31,36	31,95
Umíd. Média (%)	27,35		28,61		29,73		31,66	

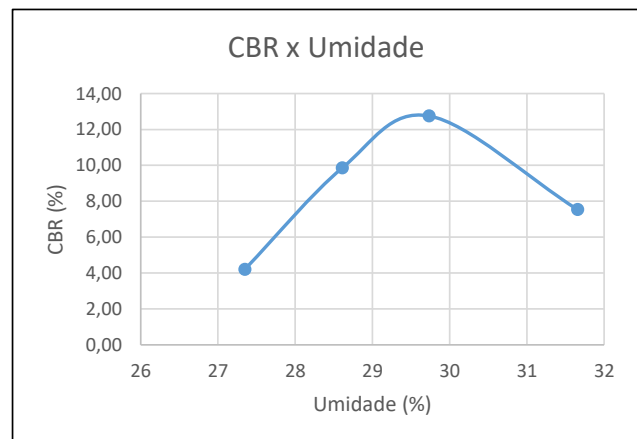
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	29,8
Densidade Máxima (kg/m ³)	1480
Expansão Média (%)	0,18
ISC/CBR Final (%)	12,6

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	12	0,12	
1,25	20	0,2	
2,5	29	0,29	4,20
5	35	0,35	3,38
7,5	43	0,43	
10	49	0,49	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	29	0,29	
1,25	57	0,57	
2,5	68	0,68	9,86
5	98	0,98	9,47
7,5	127	1,27	
10	135	1,35	

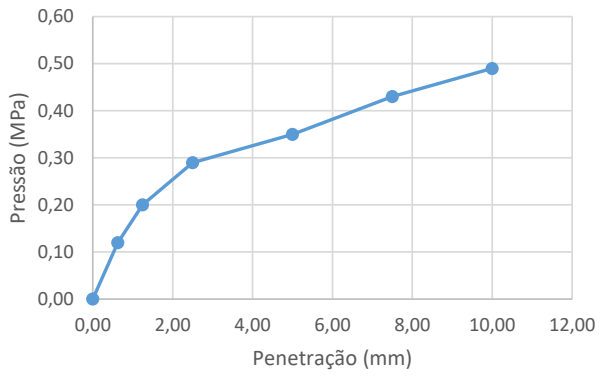
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	39	0,39	
1,25	64	0,64	
2,5	88	0,88	12,75
5	120	1,2	11,59
7,5	176	1,76	
10	187	1,87	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	16	0,16	
1,25	27	0,27	
2,5	49	0,49	7,10
5	78	0,78	7,54
7,5	99	0,99	
10	115	1,15	

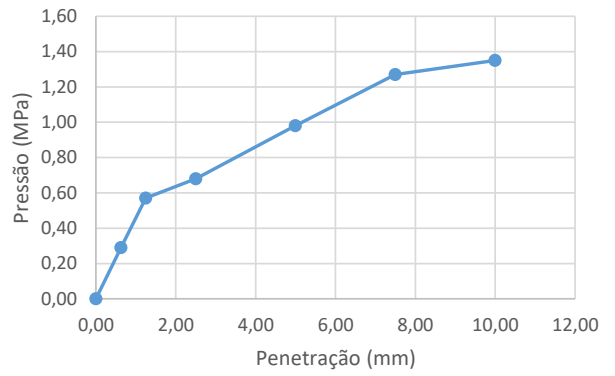
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
95	27,35	4,20	27,35	1355
13	28,61	9,86	28,61	1424
53	29,73	12,75	29,73	1479
27	31,66	7,54	31,66	1440

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	95	13	53	27
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,34	3,40	3,09	3,01
L.Final - L.Inicial	0,34	0,40	0,09	0,01
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,30	0,35	0,08	0,01
Média (%)	0,18			

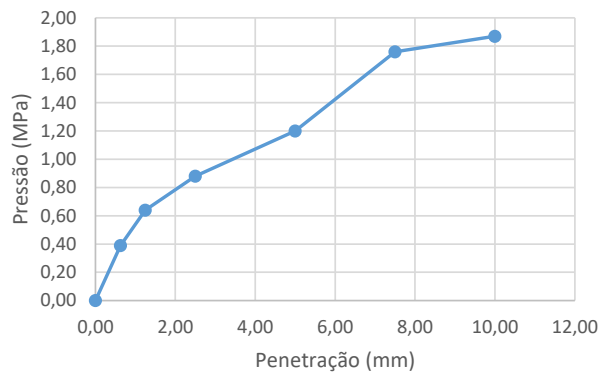
Pressão x Penetração 1



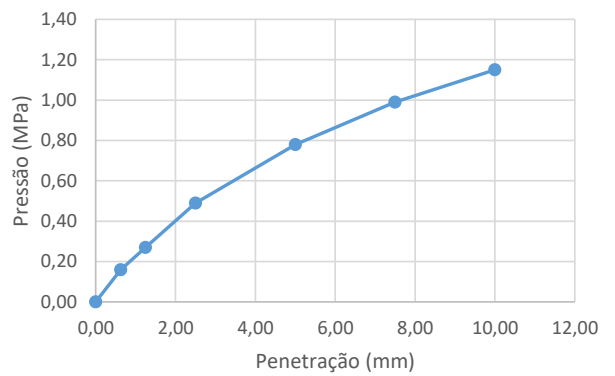
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

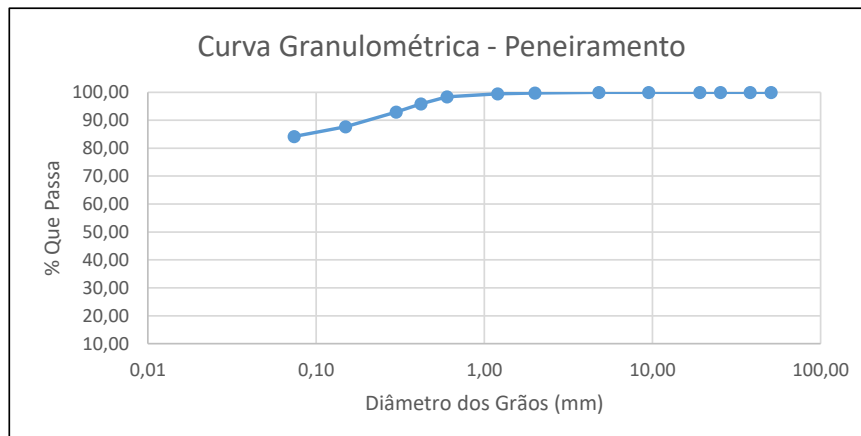


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 24
Data:	17/09/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	168
Cápsula + Solo Úmido (g)	90,16
Cápsula + Solo Seco (g)	85,22
Peso da Cápsula (g)	13,17
Peso da Água (g)	4,94
Peso do Solo Seco (g)	72,05
Umidade Higroscópica (%)	6,86
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,94
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	1,55
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	598,45
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	560,05
Peso da Água (g)	38,40
Amostra Total Seca (g)	561,60
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,28
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	3,87
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	11,66
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	84,18
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	1,55	2,00	0,28	0,28	99,72
Nº16	1,62	1,20	0,29	0,56	99,44
Nº30	6,09	0,60	1,08	1,65	98,35
Nº40	14,05	0,42	2,50	4,15	95,85
Nº50	16,18	0,30	2,88	7,03	92,97
Nº100	29,67	0,15	5,28	12,31	87,69
Nº200	19,66	0,07	3,50	15,82	84,18



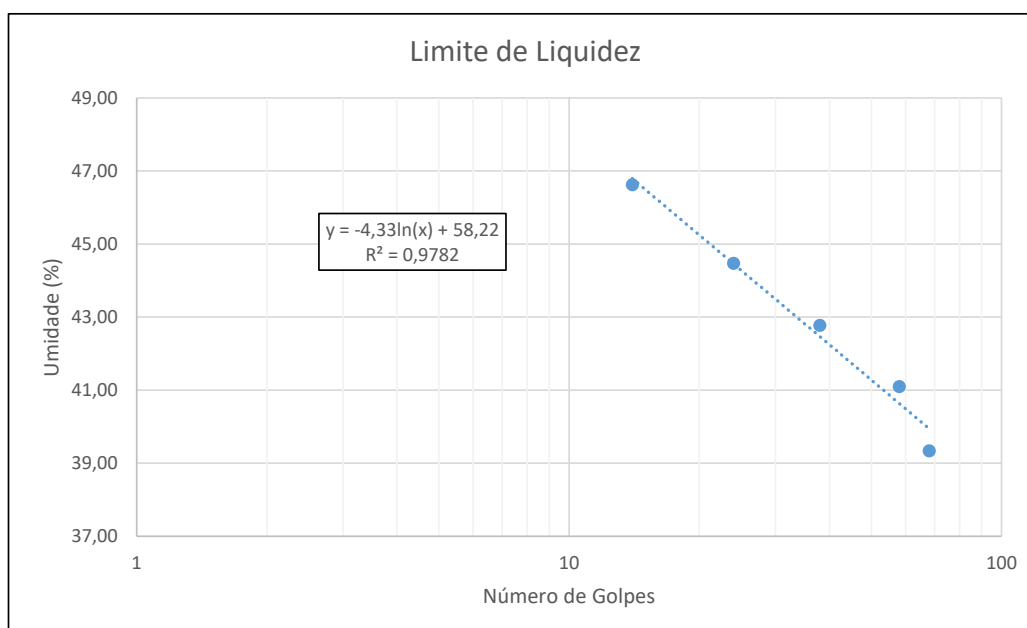
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 24
Data:	16/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
53	28,16	23,40	11,30	4,76	12,10	68	39,34
44	28,74	23,87	12,02	4,87	11,85	58	41,10
39	30,78	25,10	11,82	5,68	13,28	38	42,77
15	26,45	21,42	10,11	5,03	11,31	24	44,47
20	28,66	22,79	10,20	5,87	12,59	14	46,62

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
101	7,72	7,33	5,97	0,39	1,36	28,68	29,19
93	8,07	7,66	6,24	0,41	1,42	28,87	
90	7,61	7,20	5,83	0,41	1,37	29,93	
104	7,60	7,19	5,78	0,41	1,41	29,08	
81	7,28	6,88	5,52	0,40	1,36	29,41	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	44,3
Limite de Plasticidade (%)	29,2
Índice de Plasticidade (%)	15,1



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 25
Data:	10/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	19	9	11	4
Solo + Água + Molde (g)	7865	8040	8470	8390
Peso Molde (g)	4695	4750	4950	4745
Peso Solo + Água (g)	3170	3290	3520	3645
Volume Molde (cm ³)	1988	1988	1988	2015
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1595	1655	1771	1809
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1279	1309	1370	1370

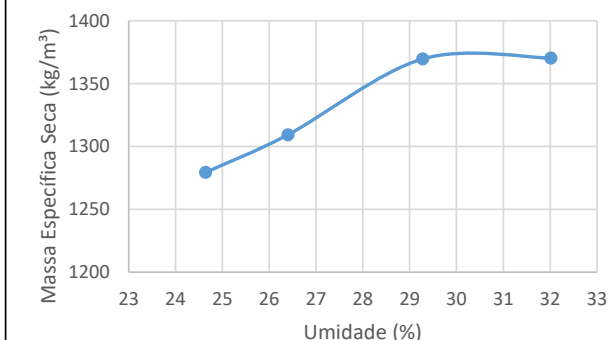
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	81	18	118	114	109	82	153	162
P. Solo Úm.+ C. (g)	81,72	83,05	89,48	88,79	94,05	86,57	99,50	92,05
P. Solo S. + Cap. (g)	68,03	69,21	73,70	72,88	76,09	69,68	79,10	72,81
Peso Água (g)	13,69	13,84	15,78	15,91	17,96	16,89	20,40	19,24
Peso Cápsula (g)	12,64	12,87	13,13	13,39	14,62	12,10	14,14	13,83
P. Solo Seco (g)	55,39	56,34	60,57	59,49	61,47	57,58	64,96	58,98
Umidade (%)	24,72	24,57	26,05	26,74	29,22	29,33	31,40	32,62
Umid. Média (%)	24,64		26,40		29,28		32,01	

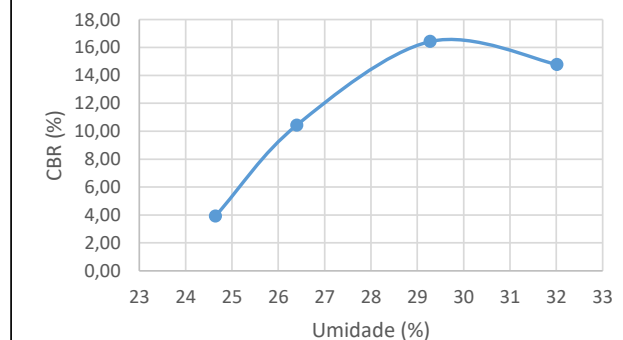
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	30,3
Densidade Máxima (kg/m ³)	1372
Expansão Média (%)	0,21
ISC/CBR Final (%)	16,2

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	15	0,15	
2,5	27	0,27	3,91
5	36	0,36	3,48
7,5	38	0,38	
10	39	0,39	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	28	0,28	
1,25	47	0,47	
2,5	72	0,72	10,43
5	100	1	9,66
7,5	122	1,22	
10	137	1,37	

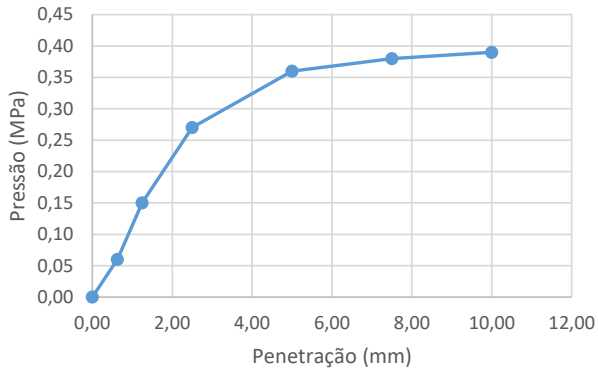
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	48	0,48	
1,25	86	0,86	
2,5	106	1,06	15,36
5	170	1,7	16,43
7,5	188	1,88	
10	201	2,01	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	41	0,41	
1,25	80	0,8	
2,5	102	1,02	14,78
5	151	1,51	14,59
7,5	190	1,9	
10	203	2,03	

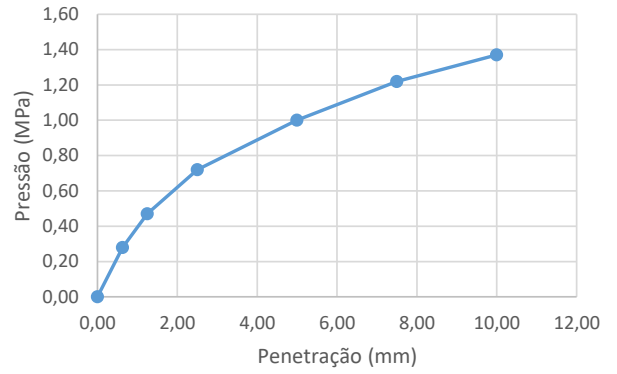
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
19	24,64	3,91	24,64	1279
9	26,40	10,43	26,40	1309
11	29,28	16,43	29,28	1370
4	32,01	14,78	32,01	1370

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	19	9	11	4
Leitura Inicial	3,00	2,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,42	2,33	3,12	3,08
L.Final - L.Inicial	0,42	0,33	0,12	0,08
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,37	0,29	0,11	0,07
Média (%)	0,21			

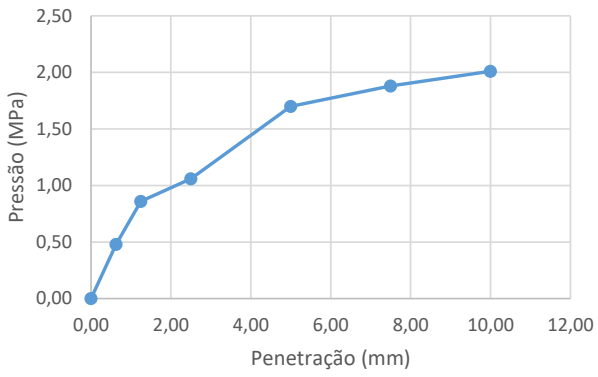
Pressão x Penetração 1



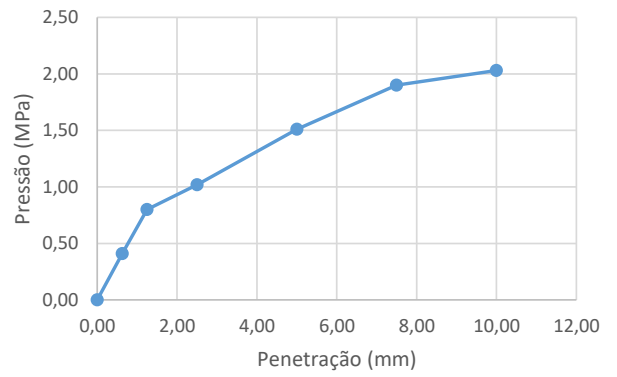
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 25
Data:	24/08/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	202
Cápsula + Solo Úmido (g)	71,44
Cápsula + Solo Seco (g)	69,97
Peso da Cápsula (g)	12,23
Peso da Água (g)	1,47
Peso do Solo Seco (g)	57,74
Umidade Higroscópica (%)	2,55
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,98

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	1002,00
Pedregulho (g)	7,36
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	994,64
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	969,95
Peso da Água (g)	24,69
Amostra Total Seca (g)	977,31

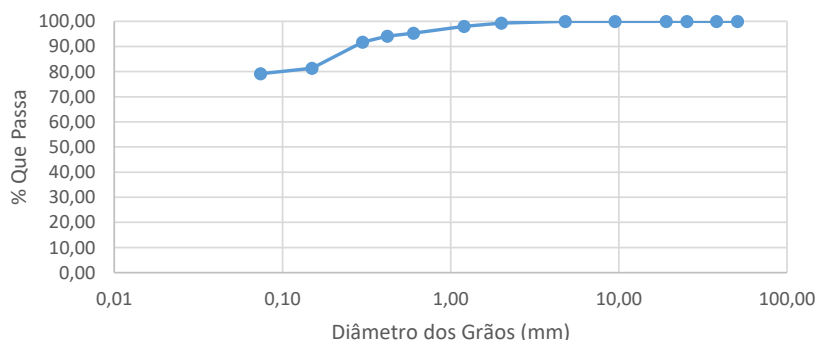
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,75
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	5,14
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	14,97
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	79,14
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	7,36	2,00	0,75	0,75	99,25
Nº16	12,65	1,20	1,29	2,05	97,95
Nº30	26,52	0,60	2,71	4,76	95,24
Nº40	11,08	0,42	1,13	5,89	94,11
Nº50	23,25	0,30	2,38	8,27	91,73
Nº100	101,35	0,15	10,37	18,64	81,36
Nº200	21,67	0,07	2,22	20,86	79,14

Curva Granulométrica - Peneiramento



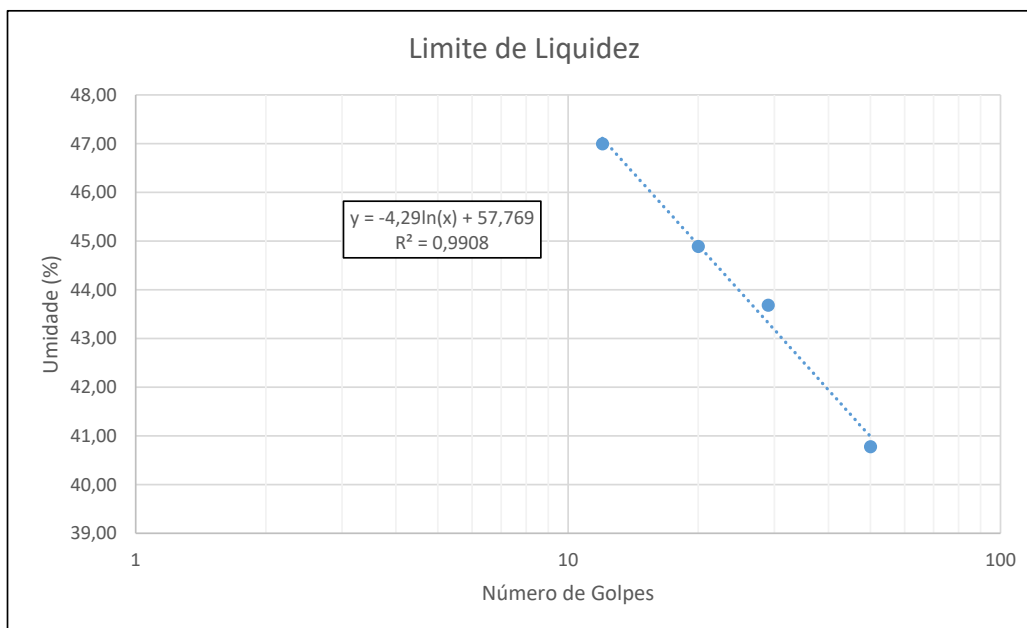
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 25
Data:	08/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
7	25,00	20,80	10,50	4,20	10,30	50	40,78
22	24,61	20,29	10,40	4,32	9,89	29	43,68
45	29,09	23,69	11,66	5,40	12,03	20	44,89
40	30,45	24,67	12,37	5,78	12,30	12	46,99

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
87	7,84	7,39	5,88	0,45	1,51	29,80	31,50
60	7,52	7,10	5,66	0,42	1,44	29,17	
76	7,32	6,83	5,30	0,49	1,53	32,03	
123	8,02	7,52	6,07	0,50	1,45	34,48	
133	7,90	7,42	5,92	0,48	1,50	32,00	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	44,0
Limite de Plasticidade (%)	31,5
Índice de Plasticidade (%)	12,5



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 26
Data:	28/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	88	39	31	27
Solo + Água + Molde (g)	7815	9115	8420	9220
Peso Molde (g)	4270	5540	4770	5625
Peso Solo + Água (g)	3545	3575	3650	3595
Volume Molde (cm ³)	2059	1988	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1722	1798	1836	1808
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1384	1417	1412	1357

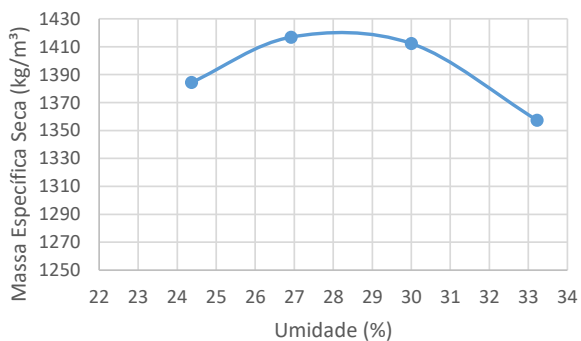
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	21	89	57	84	10	39	77	36
P. Solo Úm. + C. (g)	67,70	68,26	69,19	70,36	74,59	72,91	76,52	74,92
P. Solo S. + Cap. (g)	57,06	57,47	57,23	58,27	60,34	58,79	60,68	59,46
Peso Água (g)	10,64	10,79	11,96	12,09	14,25	14,12	15,84	15,46
Peso Cápsula (g)	13,36	13,22	12,81	13,35	12,35	12,20	13,02	12,91
P. Solo Seco (g)	43,70	44,25	44,42	44,92	47,99	46,59	47,66	46,55
Umidade (%)	24,35	24,38	26,92	26,91	29,69	30,31	33,24	33,21
Umid. Média (%)	24,37		26,92		30,00		33,22	

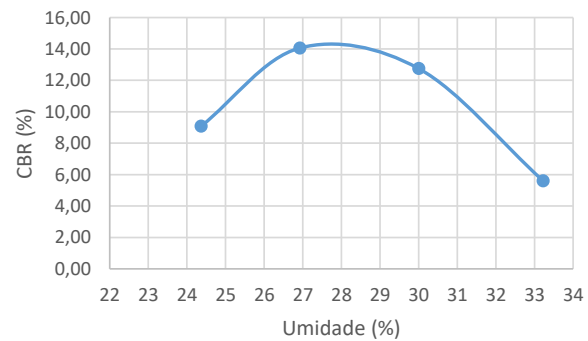
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,2
Densidade Máxima (kg/m ³)	1422
Expansão Média (%)	0,16
ISC/CBR Final (%)	14,3

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	23	0,23	
1,25	36	0,36	
2,5	58	0,58	8,41
5	94	0,94	9,08
7,5	123	1,23	
10	146	1,46	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	32	0,32	
1,25	65	0,65	
2,5	97	0,97	14,06
5	139	1,39	13,43
7,5	171	1,71	
10	191	1,91	

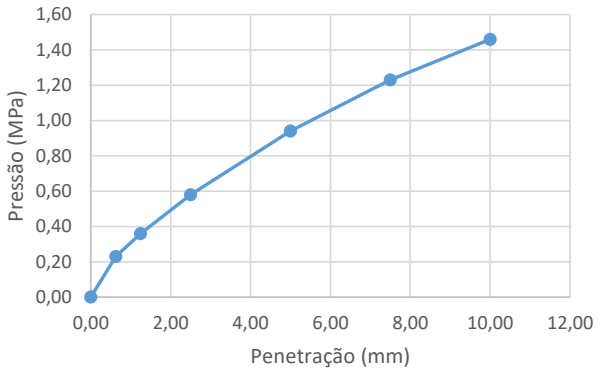
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	34	0,34	
1,25	61	0,61	
2,5	88	0,88	12,75
5	121	1,21	11,69
7,5	148	1,48	
10	160	1,6	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	9	0,09	
1,25	18	0,18	
2,5	32	0,32	4,64
5	58	0,58	5,60
7,5	77	0,77	
10	85	0,85	

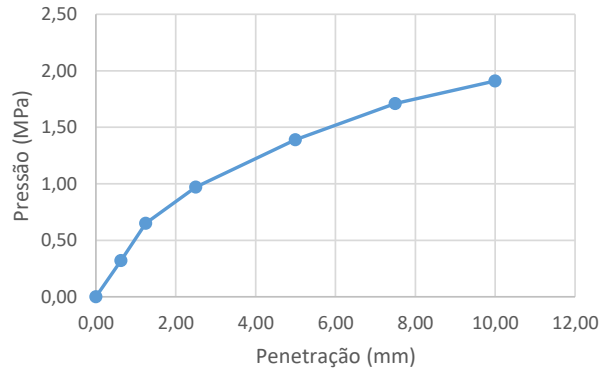
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
88	24,37	9,08	24,37	1384
39	26,92	14,06	26,92	1417
31	30,00	12,75	30,00	1412
27	33,22	5,60	33,22	1357

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	88	39	31	27
Leitura Inicial	3,00	4,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,41	4,22	3,18	2,92
L.Final - L.Inicial	0,41	0,22	0,18	-0,08
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,36	0,19	0,16	-0,07
Média (%)	0,16			

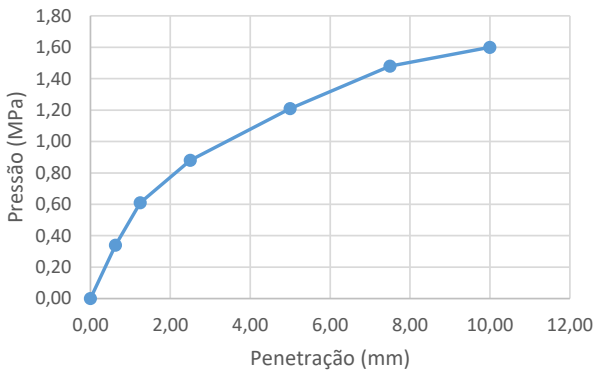
Pressão x Penetração 1



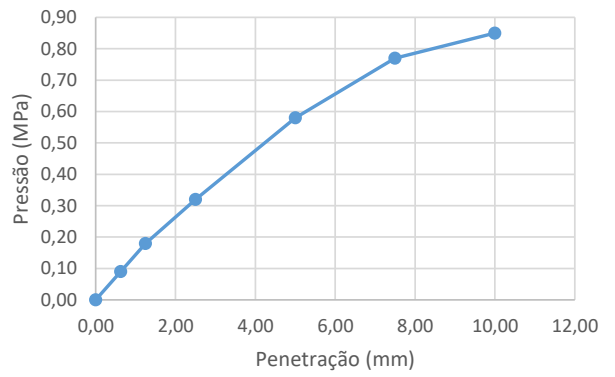
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

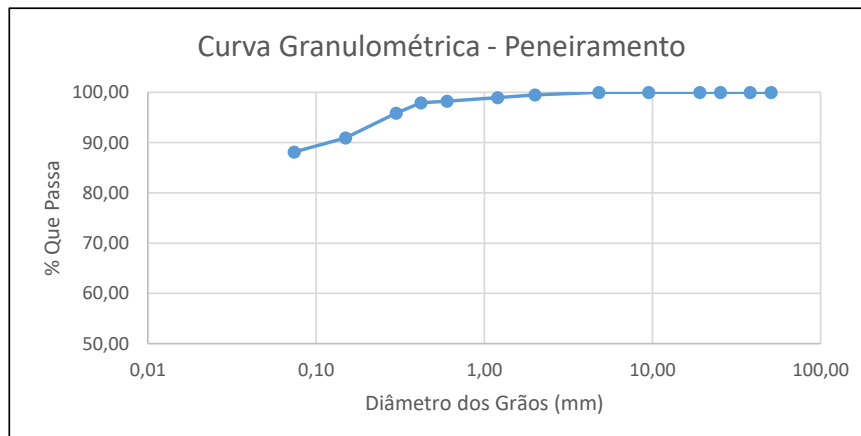


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 26
Data:	13/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	103
Cápsula + Solo Úmido (g)	81,04
Cápsula + Solo Seco (g)	73,14
Peso da Cápsula (g)	12,79
Peso da Água (g)	7,9
Peso do Solo Seco (g)	60,35
Umidade Higroscópica (%)	13,09
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,88
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	2,86
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	597,14
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	528,02
Peso da Água (g)	69,12
Amostra Total Seca (g)	530,88
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,54
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	1,53
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	9,80
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	88,13
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,86	2,00	0,54	0,54	99,46
Nº16	2,65	1,20	0,50	1,04	98,96
Nº30	3,70	0,60	0,70	1,73	98,27
Nº40	1,79	0,42	0,34	2,07	97,93
Nº50	11,02	0,30	2,08	4,15	95,85
Nº100	26,01	0,15	4,90	9,05	90,95
Nº200	14,99	0,07	2,82	11,87	88,13



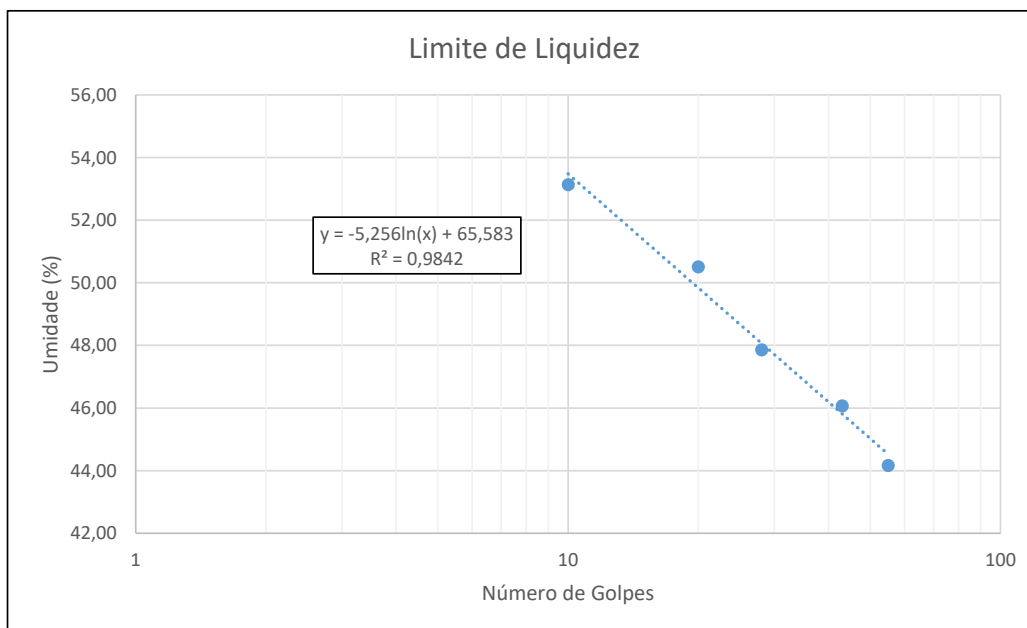
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 26
Data:	13/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
6	26,04	21,46	11,09	4,58	10,37	55	44,17
12	27,57	22,42	11,24	5,15	11,18	43	46,06
13	25,01	20,21	10,18	4,80	10,03	28	47,86
38	27,50	22,00	11,11	5,50	10,89	20	50,51
10	26,51	20,83	10,14	5,68	10,69	10	53,13

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
131	7,67	7,18	5,81	0,49	1,37	35,77	36,24
133	7,95	7,43	5,94	0,52	1,49	34,90	
120	7,96	7,44	6,05	0,52	1,39	37,41	
105	8,58	8,08	6,72	0,50	1,36	36,76	
84	7,46	6,98	5,66	0,48	1,32	36,36	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	48,7
Limite de Plasticidade (%)	36,2
Índice de Plasticidade (%)	12,4



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 27
Data:	10/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

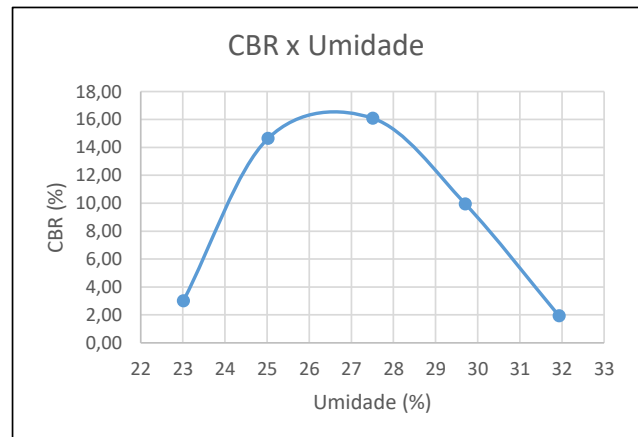
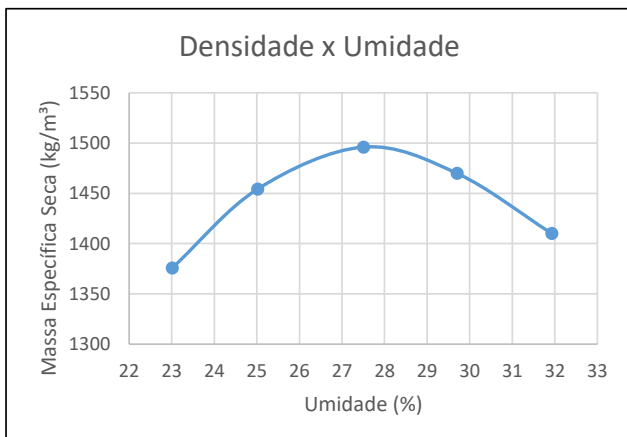
Nº Molde	87	61	93	2	1
Solo + Água + Molde (g)	8305	8325	8635	8500	8570
Peso Molde (g)	4880	4465	4860	4710	4775
Peso Solo + Água (g)	3425	3860	3775	3790	3795
Volume Molde (cm ³)	2024	2123	1979	1988	1970
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1692	1818	1908	1906	1926
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1376	1454	1496	1470	1410

CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	138	120	59	6	77	44	156	158	104	89
P. Solo Úm. + C. (g)	114,20	124,08	99,89	117,05	98,03	101,94	138,06	107,38	120,17	97,96
P. Solo S. + Cap. (g)	95,40	103,79	82,28	96,08	79,58	82,83	109,79	85,65	94,65	77,45
Peso Água (g)	18,80	20,29	17,61	20,97	18,45	19,11	28,27	21,73	25,52	20,51
Peso Cápsula (g)	14,05	15,22	12,03	12,11	13,04	12,79	14,09	12,90	14,73	13,21
P. Solo Seco (g)	81,35	88,57	70,25	83,97	66,54	70,04	95,70	72,75	79,92	64,24
Umidade (%)	23,11	22,91	25,07	24,97	27,73	27,28	29,54	29,87	31,93	31,93
Umid. Média (%)	23,01		25,02		27,51		29,70		31,93	

RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	27,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1500
Expansão Média (%)	0,23
ISC/CBR Final (%)	16,0



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	8	0,08	
1,25	13	0,13	
2,5	19	0,19	2,75
5	31	0,31	3,00
7,5	45	0,45	
10	55	0,55	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	33	0,33	
1,25	76	0,76	
2,5	101	1,01	14,64
5	144	1,44	13,91
7,5	185	1,85	
10	195	1,95	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	35	0,35	
1,25	85	0,85	
2,5	111	1,11	16,09
5	162	1,62	15,65
7,5	203	2,03	
10	220	2,2	

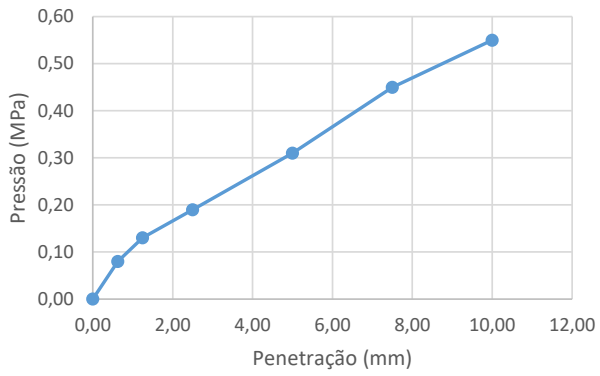
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	17	0,17	
1,25	37	0,37	
2,5	60	0,6	8,70
5	103	1,03	9,95
7,5	134	1,34	
10	145	1,45	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	2	0,02	
1,25	4	0,04	
2,5	9	0,09	1,30
5	20	0,2	1,93
7,5	29	0,29	
10	35	0,35	

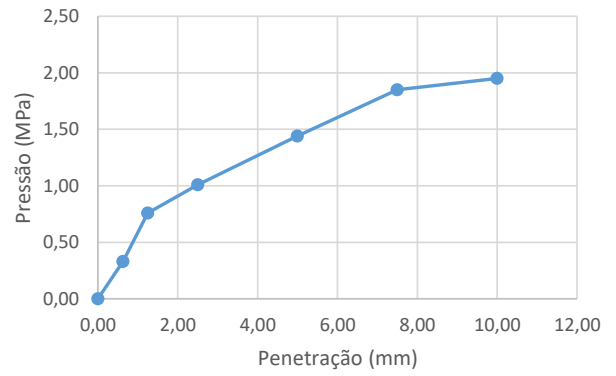
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
87	23,01	3,00	23,01	1376
61	25,02	14,64	25,02	1454
93	27,51	16,09	27,51	1496
2	29,70	9,95	29,70	1470
1	31,93	1,93	31,93	1410

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	87	61	93	2	1
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,48	3,36	3,20	3,13	3,14
L.Final - L.Inicial	0,48	0,36	0,20	0,13	0,14
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,42	0,32	0,18	0,11	0,12
Média (%)	0,23				

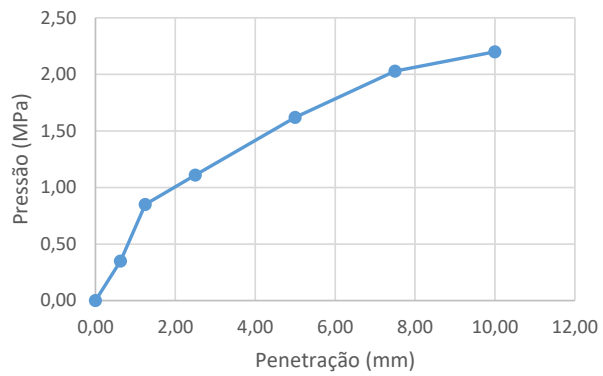
Pressão x Penetração 1



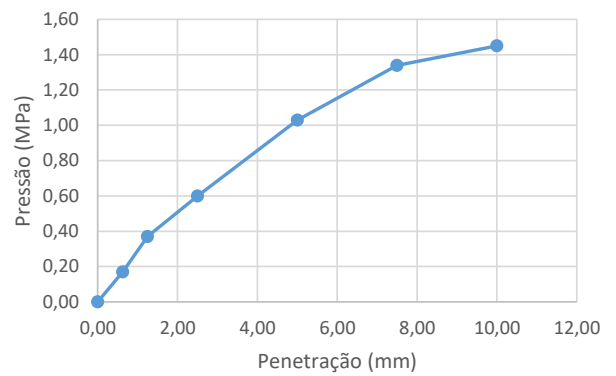
Pressão x Penetração 2



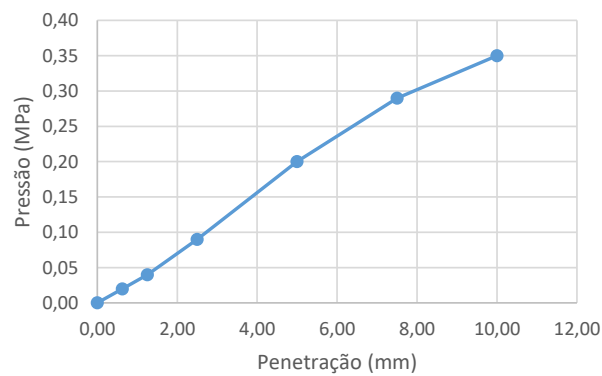
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

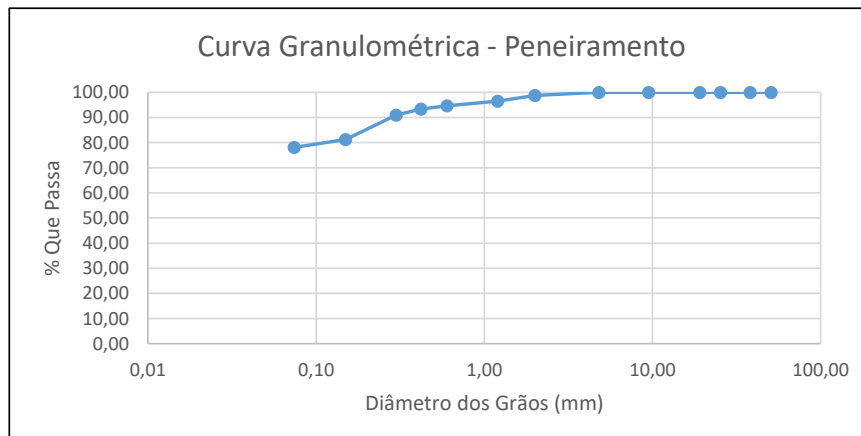


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 27
Data:	25/08/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	169
Cápsula + Solo Úmido (g)	92,11
Cápsula + Solo Seco (g)	83,65
Peso da Cápsula (g)	13,17
Peso da Água (g)	8,46
Peso do Solo Seco (g)	70,48
Umidade Higroscópica (%)	12,00
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,89
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	895,00
Pedregulho (g)	10,23
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	884,77
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	789,95
Peso da Água (g)	94,82
Amostra Total Seca (g)	800,18
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	1,28
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	5,36
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	15,28
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	78,09
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	10,230	2,00	1,28	1,28	98,72
Nº16	18,32	1,20	2,29	3,57	96,43
Nº30	14,52	0,60	1,81	5,38	94,62
Nº40	10,04	0,42	1,25	6,64	93,36
Nº50	18,96	0,30	2,37	9,01	90,99
Nº100	78,42	0,15	9,80	18,81	81,19
Nº200	24,85	0,07	3,11	21,91	78,09



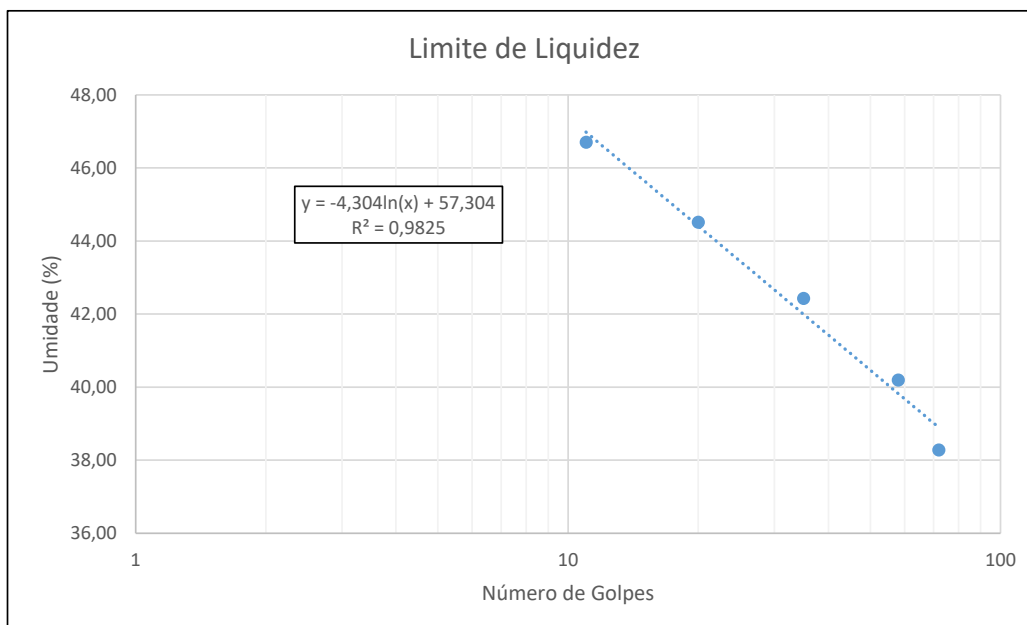
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 27
Data:	08/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
43	26,07	21,76	10,50	4,31	11,26	72	38,28
48	27,26	22,24	9,75	5,02	12,49	58	40,19
3	25,47	21,13	10,90	4,34	10,23	35	42,42
33	26,71	21,88	11,03	4,83	10,85	20	44,52
53	29,09	23,42	11,28	5,67	12,14	11	46,71

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
67	7,80	7,31	5,67	0,49	1,64	29,88	30,66
97	7,62	7,13	5,49	0,49	1,64	29,88	
115	8,05	7,56	5,97	0,49	1,59	30,82	
70	9,13	8,63	7,03	0,50	1,60	31,25	
89	7,92	7,41	5,79	0,51	1,62	31,48	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	43,4
Limite de Plasticidade (%)	30,7
Índice de Plasticidade (%)	12,8



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA	Ponto:	ST 28
Data:	02/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	25	22	57	43
Solo + Água + Molde (g)	8825	8415	8615	8505
Peso Molde (g)	5515	4705	4810	4720
Peso Solo + Água (g)	3310	3710	3805	3785
Volume Molde (cm ³)	2015	1988	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1643	1866	1914	1904
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1379	1523	1536	1491

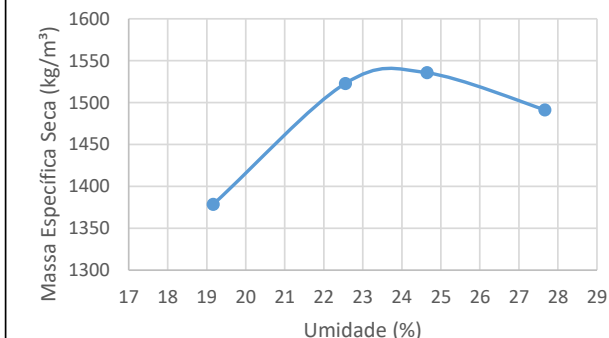
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	91	24	97	79	29	41	47	77
P. Solo Úm.+ C. (g)	85,34	95,57	77,91	79,22	78,93	68,16	82,47	83,65
P. Solo S. + Cap. (g)	73,21	82,49	66,06	66,97	66,01	56,64	67,31	68,28
Peso Água (g)	12,13	13,08	11,85	12,25	12,92	11,52	15,16	15,37
Peso Cápsula (g)	11,63	12,28	13,65	12,50	12,18	11,07	12,22	13,02
P. Solo Seco (g)	61,58	70,21	52,41	54,47	53,83	45,57	55,09	55,26
Umidade (%)	19,70	18,63	22,61	22,49	24,00	25,28	27,52	27,81
Umid. Média (%)	19,16		22,55		24,64		27,67	

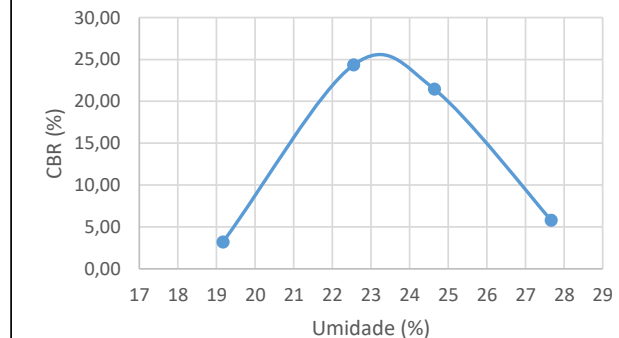
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	23,8
Densidade Máxima (kg/m ³)	1542
Expansão Média (%)	0,03
ISC/CBR Final (%)	25,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	10	0,1	
1,25	15	0,15	
2,5	22	0,22	3,19
5	28	0,28	2,71
7,5	36	0,36	
10	42	0,42	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	34	0,34	
1,25	72	0,72	
2,5	168	1,68	24,35
5	212	2,12	20,48
7,5	222	2,22	
10	229	2,29	

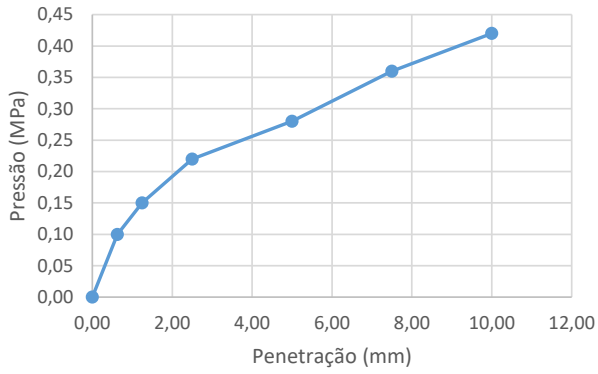
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	30	0,3	
1,25	80	0,8	
2,5	148	1,48	21,45
5	198	1,98	19,13
7,5	221	2,21	
10	237	2,37	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	13	0,13	
1,25	22	0,22	
2,5	40	0,4	5,80
5	58	0,58	5,60
7,5	74	0,74	
10	85	0,85	

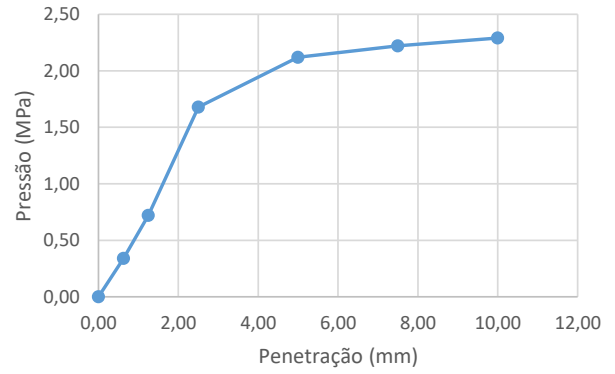
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
25	19,16	3,19	19,16	1379
22	22,55	24,35	22,55	1523
57	24,64	21,45	24,64	1536
43	27,67	5,80	27,67	1491

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	25	22	57	43
Leitura Inicial	6,00	3,00	6,00	4,00
Leitura Final	6,09	3,03	6,00	4,00
L.Final - L.Inicial	0,09	0,03	0,00	0,00
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,08	0,03	0,00	0,00
Média (%)	0,03			

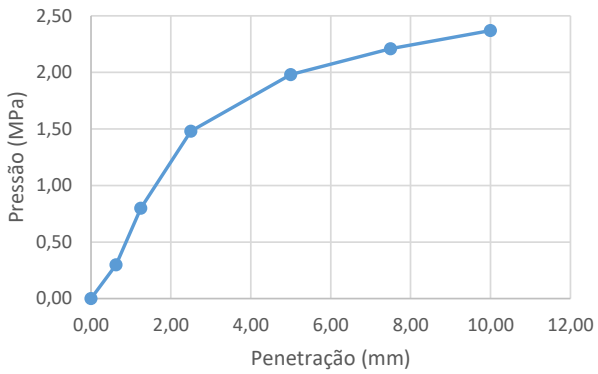
Pressão x Penetração 1



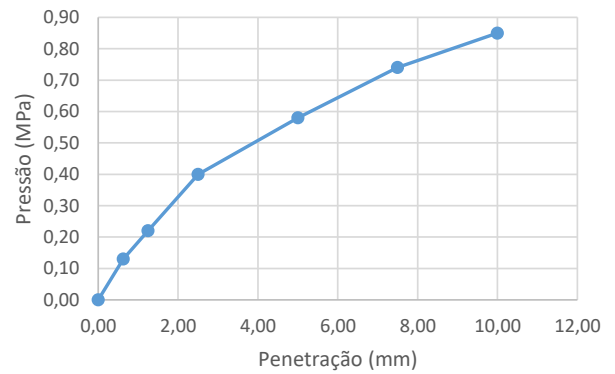
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 28
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	150
Cápsula + Solo Úmido (g)	101,72
Cápsula + Solo Seco (g)	93,01
Peso da Cápsula (g)	13,26
Peso da Água (g)	8,71
Peso do Solo Seco (g)	79,75
Umidade Higroscópica (%)	10,92
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,90

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	2,51
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	597,49
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	538,66
Peso da Água (g)	58,83
Amostra Total Seca (g)	541,17

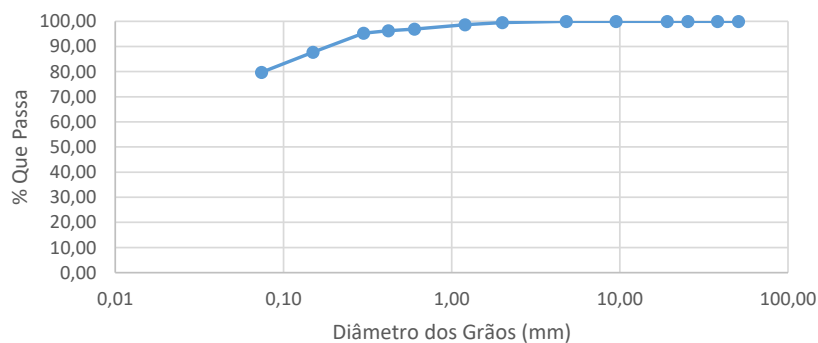
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,46
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	3,26
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	16,59
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	79,69
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,51	2,00	0,46	0,46	99,54
Nº16	4,61	1,20	0,85	1,32	98,68
Nº30	9,35	0,60	1,73	3,04	96,96
Nº40	3,66	0,42	0,68	3,72	96,28
Nº50	5,40	0,30	1,00	4,72	95,28
Nº100	40,78	0,15	7,54	12,25	87,75
Nº200	43,60	0,07	8,06	20,31	79,69

Curva Granulométrica - Peneiramento



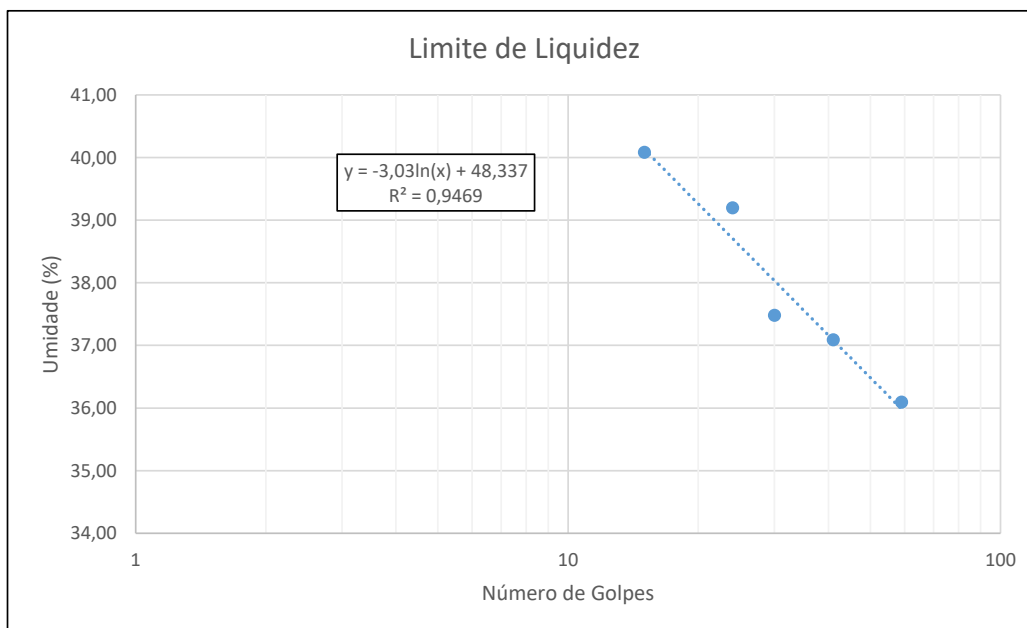
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 28
Data:	03/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
49	27,27	23,13	11,66	4,14	11,47	59	36,09
2	28,79	24,28	12,12	4,51	12,16	41	37,09
52	29,01	24,25	11,55	4,76	12,70	30	37,48
13	26,51	21,92	10,21	4,59	11,71	24	39,20
20	26,78	22,03	10,18	4,75	11,85	15	40,08

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
118	8,00	7,55	6,02	0,45	1,53	29,41	29,41
54	7,56	7,12	5,59	0,44	1,53	28,76	
94	8,41	7,95	6,38	0,46	1,57	29,30	
57	7,56	7,15	5,78	0,41	1,37	29,93	
133	8,04	7,56	5,94	0,48	1,62	29,63	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	38,6
Limite de Plasticidade (%)	29,4
Índice de Plasticidade (%)	9,2



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 01
Data:	09/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	8	76	53	54
Solo + Água + Molde (g)	7930	8005	8405	8325
Peso Molde (g)	4885	4410	4840	4750
Peso Solo + Água (g)	3045	3595	3565	3575
Volume Molde (cm ³)	1988	2123	1988	1970
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1532	1693	1793	1815
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1273	1377	1430	1424

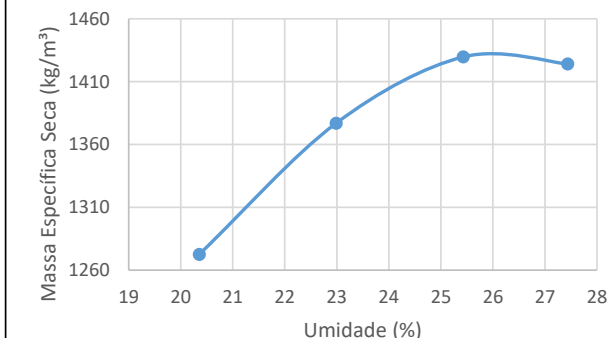
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	137	142	172	167	16	76	123	108
P. Solo Úm.+ C. (g)	94,25	91,51	91,89	99,78	74,71	78,06	84,43	87,28
P. Solo S. + Cap. (g)	80,80	78,34	77,38	83,82	62,02	64,78	69,50	71,42
Peso Água (g)	13,45	13,17	14,51	15,96	12,69	13,28	14,93	15,86
Peso Cápsula (g)	14,20	14,15	14,60	14,00	12,02	12,66	14,79	13,93
P. Solo Seco (g)	66,60	64,19	62,78	69,82	50,00	52,12	54,71	57,49
Umidade (%)	20,20	20,52	23,11	22,86	25,38	25,48	27,29	27,59
Umid. Média (%)	20,36		22,99		25,43		27,44	

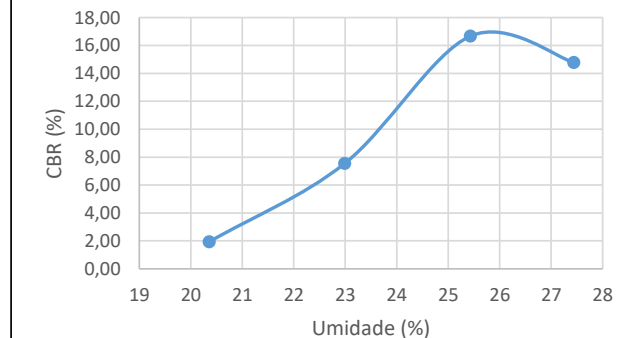
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	26,0
Densidade Máxima (kg/m ³)	1433
Expansão Média (%)	0,14
ISC/CBR Final (%)	16,7

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	4	0,04	
1,25	7	0,07	
2,5	11	0,11	1,59
5	20	0,2	1,93
7,5	26	0,26	
10	28	0,28	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	8	0,08	
1,25	12	0,12	
2,5	44	0,44	6,38
5	78	0,78	7,54
7,5	99	0,99	
10	105	1,05	

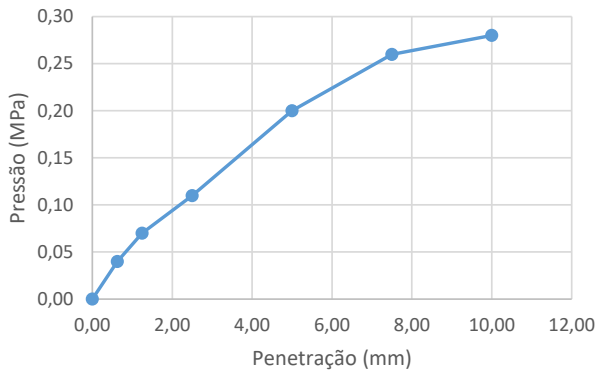
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	22	0,22	
1,25	87	0,87	
2,5	115	1,15	16,67
5	161	1,61	15,56
7,5	176	1,76	
10	189	1,89	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	20	0,2	
1,25	55	0,55	
2,5	102	1,02	14,78
5	145	1,45	14,01
7,5	160	1,6	
10	169	1,69	

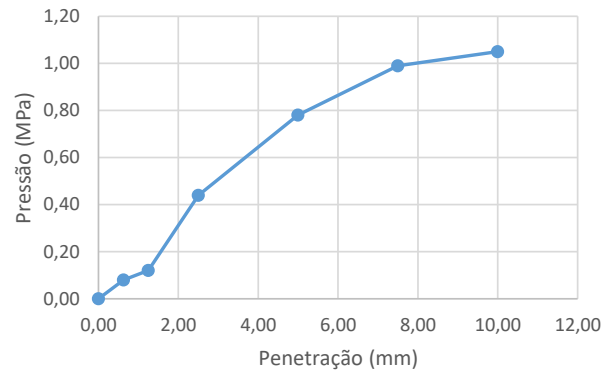
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
8	20,36	1,93	20,36	1273
76	22,99	7,54	22,99	1377
53	25,43	16,67	25,43	1430
54	27,44	14,78	27,44	1424

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	8	76	53	54
Leitura Inicial	6,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	6,39	3,37	3,02	2,88
L.Final - L.Inicial	0,39	0,37	0,02	-0,12
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,34	0,32	0,02	-0,11
Média (%)	0,14			

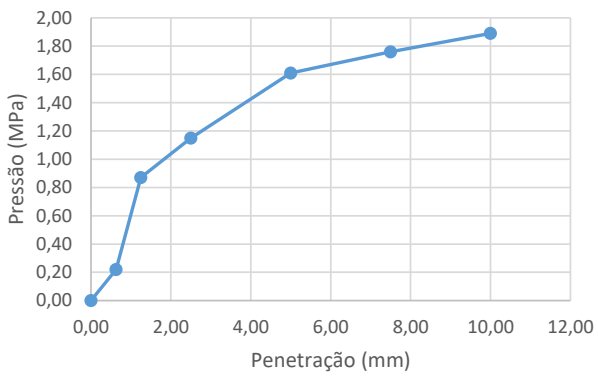
Pressão x Penetração 1



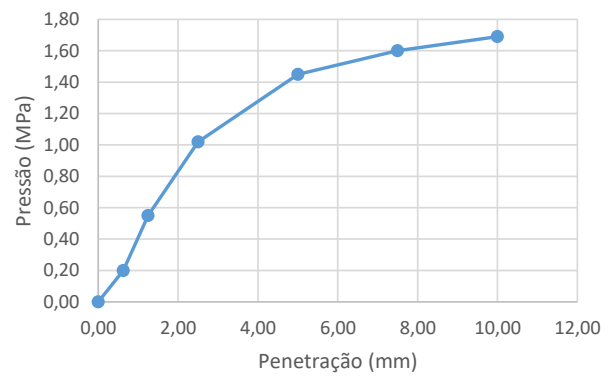
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

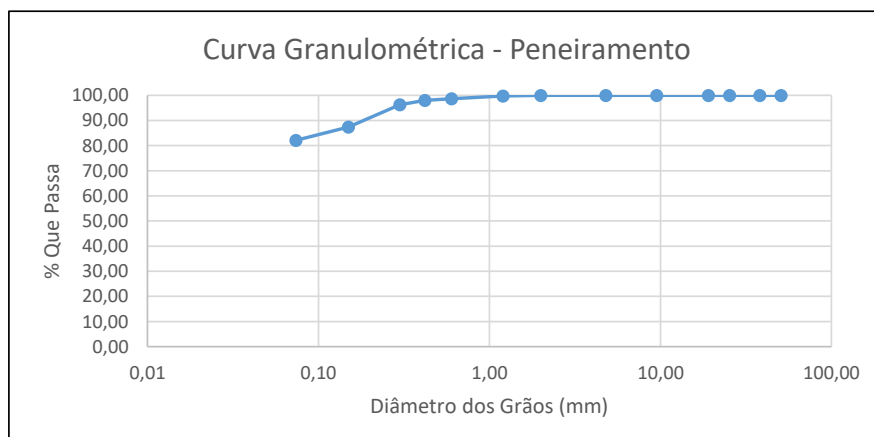


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 01
Data:	09/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	35
Cápsula + Solo Úmido (g)	88,14
Cápsula + Solo Seco (g)	80,97
Peso da Cápsula (g)	12,68
Peso da Água (g)	7,17
Peso do Solo Seco (g)	68,29
Umidade Higroscópica (%)	10,50
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,90
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	0,00
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	600,00
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	542,99
Peso da Água (g)	57,01
Amostra Total Seca (g)	542,99
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,00
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,02
Areia Fina: 0,42 - 0,05 mm (%)	15,86
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	82,12
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	0,00	2,00	0,00	0,00	100,00
Nº16	1,58	1,20	0,29	0,29	99,71
Nº30	5,70	0,60	1,05	1,34	98,66
Nº40	3,68	0,42	0,68	2,02	97,98
Nº50	9,33	0,30	1,72	3,74	96,26
Nº100	48,36	0,15	8,91	12,64	87,36
Nº200	28,45	0,07	5,24	17,88	82,12



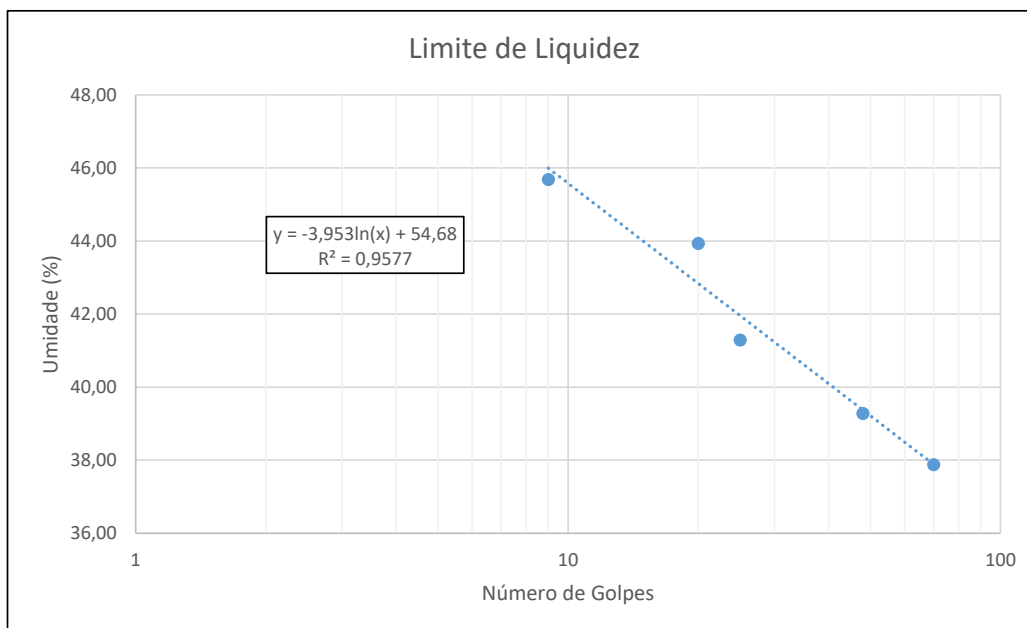
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 01
Data:	09/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
48	28,45	23,31	9,74	5,14	13,57	70	37,88
22	25,04	20,90	10,36	4,14	10,54	48	39,28
45	28,59	23,64	11,65	4,95	11,99	25	41,28
42	25,47	20,80	10,17	4,67	10,63	20	43,93
41	27,69	22,61	11,49	5,08	11,12	9	45,68

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
92	8,83	8,21	6,08	0,62	2,13	29,11	29,27
91	8,06	7,47	5,48	0,59	1,99	29,65	
101	8,55	7,97	5,98	0,58	1,99	29,15	
104	8,26	7,71	5,78	0,55	1,93	28,50	
62	8,32	7,73	5,76	0,59	1,97	29,95	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	42,0
Limite de Plasticidade (%)	29,3
Índice de Plasticidade (%)	12,7



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 02
Data:	06/09/2021	Energia:	INTERMEDIARIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	52	64	91	53	81
Solo + Água + Molde (g)	8410	7825	8545	8500	7895
Peso Molde (g)	4915	4230	4820	4840	4235
Peso Solo + Água (g)	3495	3595	3725	3660	3660
Volume Molde (cm ³)	1988	1996	2014	1988	1996
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1758	1801	1850	1841	1834
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1396	1412	1422	1387	1353

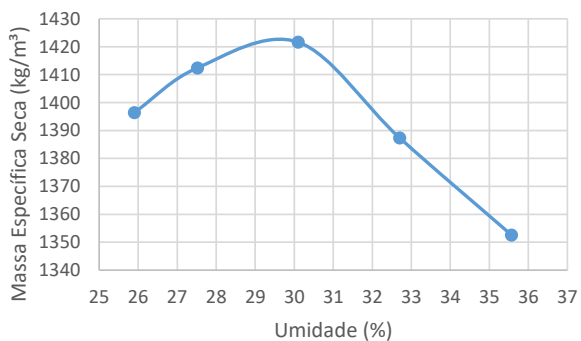
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	173	169	140	142	103	120	130	132	155	145
P. Solo Úm. + C. (g)	90,37	89,75	83,03	93,29	92,16	102,27	106,62	99,42	91,39	90,01
P. Solo S. + Cap. (g)	74,94	73,75	68,09	76,29	73,63	82,34	85,87	80,58	71,45	69,95
Peso Água (g)	15,43	16,00	14,94	17,00	18,53	19,93	20,75	18,84	19,94	20,06
Peso Cápsula (g)	14,12	13,21	14,09	14,18	12,87	15,25	21,88	23,44	15,08	13,86
P. Solo Seco (g)	60,82	60,54	54,00	62,11	60,76	67,09	63,99	57,14	56,37	56,09
Umidade (%)	25,37	26,43	27,67	27,37	30,50	29,71	32,43	32,97	35,37	35,76
Umid. Média (%)	25,90		27,52		30,10		32,70		35,57	

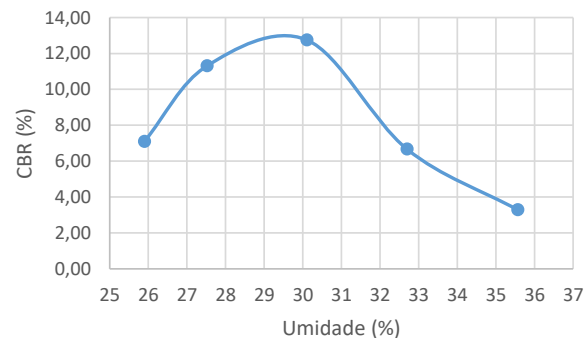
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	29,8
Densidade Máxima (kg/m ³)	1423
Expansão Média (%)	0,05
ISC/CBR Final (%)	13,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	15	0,15	
1,25	29	0,29	
2,5	49	0,49	7,10
5	73	0,73	7,05
7,5	90	0,9	
10	97	0,97	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	35	0,35	
1,25	57	0,57	
2,5	78	0,78	11,30
5	99	0,99	9,57
7,5	118	1,18	
10	129	1,29	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	29	0,29	
1,25	53	0,53	
2,5	87	0,87	12,61
5	132	1,32	12,75
7,5	165	1,65	
10	185	1,85	

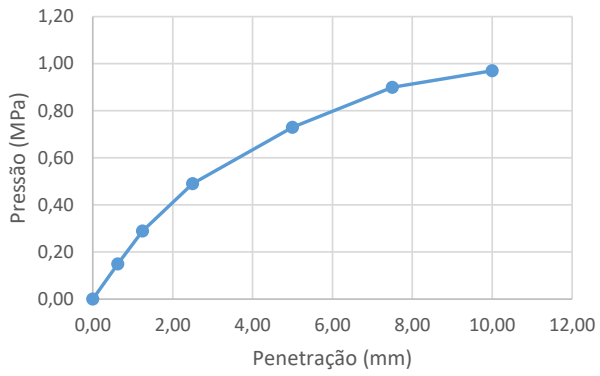
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	10	0,1	
1,25	20	0,2	
2,5	39	0,39	5,65
5	69	0,69	6,67
7,5	90	0,9	
10	102	1,02	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	11	0,11	
2,5	20	0,2	2,90
5	34	0,34	3,29
7,5	49	0,49	
10	53	0,53	

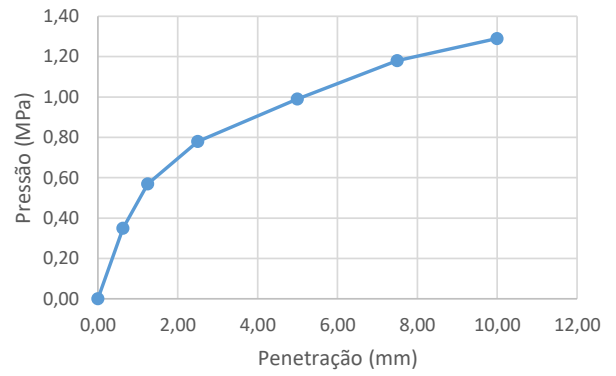
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
52	25,90	7,10	25,90	1396
64	27,52	11,30	27,52	1412
91	30,10	12,75	30,10	1422
53	32,70	6,67	32,70	1387
81	35,57	3,29	35,57	1353

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	52	64	91	53	81
Leitura Inicial	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00
Leitura Final	3,27	4,05	3,05	3,00	3,93
L.Final - L.Inicial	0,27	0,05	0,05	0,00	-0,07
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,24	0,04	0,04	0,00	-0,06
Média (%)	0,05				

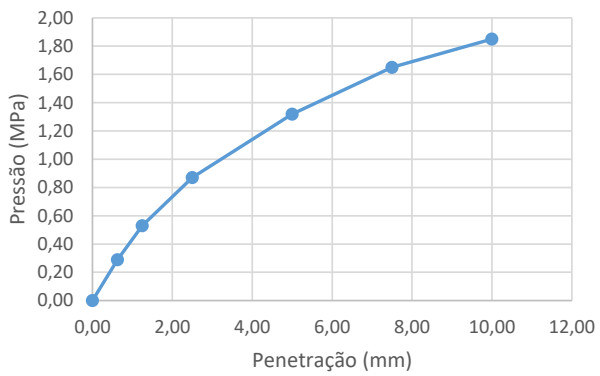
Pressão x Penetração 1



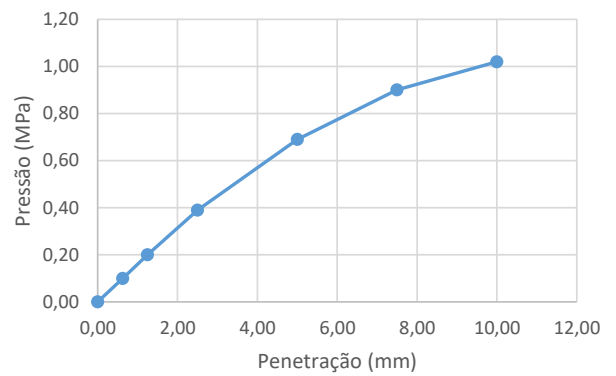
Pressão x Penetração 2



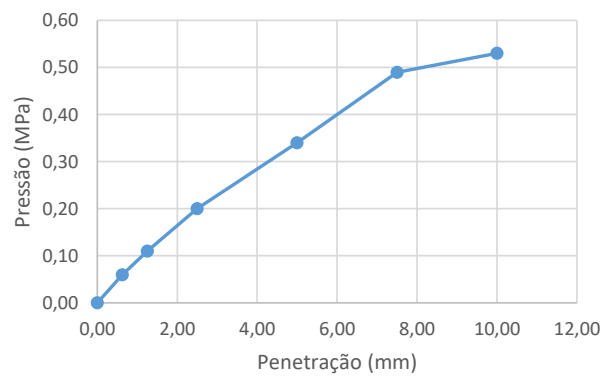
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

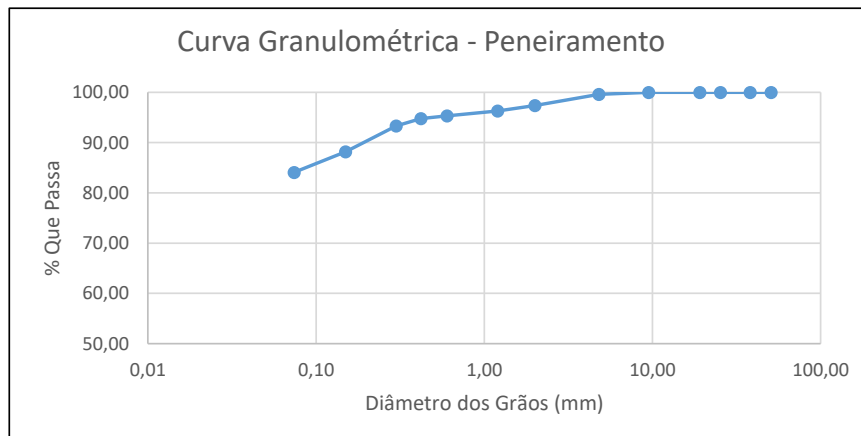


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 02
Data:	26/08/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	11
Cápsula + Solo Úmido (g)	88,96
Cápsula + Solo Seco (g)	85,7
Peso da Cápsula (g)	13,63
Peso da Água (g)	3,26
Peso do Solo Seco (g)	72,07
Umidade Higroscópica (%)	4,52
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,96
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	15,04
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	584,96
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	559,65
Peso da Água (g)	25,31
Amostra Total Seca (g)	574,69
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	2,62
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,60
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	10,70
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	84,08
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	2,39	4,80	0,42	0,42	99,58
Nº10	12,65	2,00	2,20	2,62	97,38
Nº16	6,18	1,20	1,08	3,69	96,31
Nº30	5,71	0,60	0,99	4,69	95,31
Nº40	3,04	0,42	0,53	5,22	94,78
Nº50	8,48	0,30	1,48	6,69	93,31
Nº100	29,66	0,15	5,16	11,85	88,15
Nº200	23,38	0,07	4,07	15,92	84,08



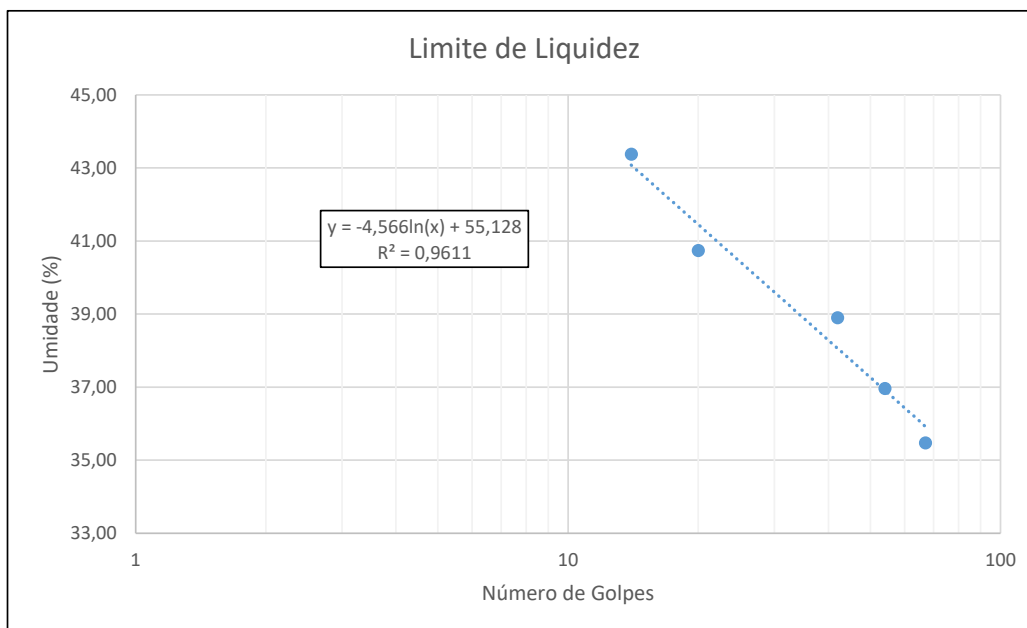
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 02
Data:	26/08/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
29	26,03	22,21	11,44	3,82	10,77	67	35,47
31	26,31	22,30	11,45	4,01	10,85	54	36,96
50	26,25	22,01	11,11	4,24	10,90	42	38,90
13	26,98	22,12	10,19	4,86	11,93	20	40,74
10	26,80	21,76	10,14	5,04	11,62	14	43,37

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
83	7,50	7,01	5,49	0,49	1,52	32,24	33,29
84	7,69	7,19	5,68	0,50	1,51	33,11	
109	7,84	7,31	5,76	0,53	1,55	34,19	
111	7,51	7,02	5,56	0,49	1,46	33,56	
115	8,01	7,50	5,97	0,51	1,53	33,33	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	40,4
Limite de Plasticidade (%)	33,3
Índice de Plasticidade (%)	7,1



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA	Ponto:	ST 03
Data:	02/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	39	3	27	38
Solo + Água + Molde (g)	8765	8150	9505	8600
Peso Molde (g)	5540	4605	5625	4685
Peso Solo + Água (g)	3225	3545	3880	3915
Volume Molde (cm ³)	1988	1997	1988	2015
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1622	1775	1952	1943
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1364	1461	1575	1542

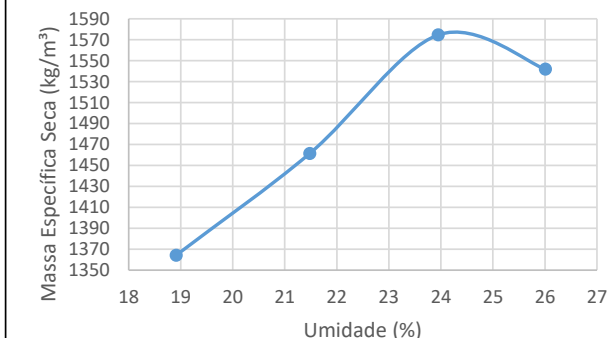
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	31	2	17	11	103	57	106	101
P. Solo Úm.+ C. (g)	92,47	107,50	83,17	94,79	97,88	89,54	100,50	92,26
P. Solo S. + Cap. (g)	79,36	92,93	70,52	80,70	81,63	74,54	82,88	75,57
Peso Água (g)	13,11	14,57	12,65	14,09	16,25	15,00	17,62	16,69
Peso Cápsula (g)	12,97	12,33	12,89	13,62	12,76	12,82	14,02	12,41
P. Solo Seco (g)	66,39	80,60	57,63	67,08	68,87	61,72	68,86	63,16
Umidade (%)	19,75	18,08	21,95	21,00	23,60	24,30	25,59	26,42
Umid. Média (%)	18,91		21,48		23,95		26,01	

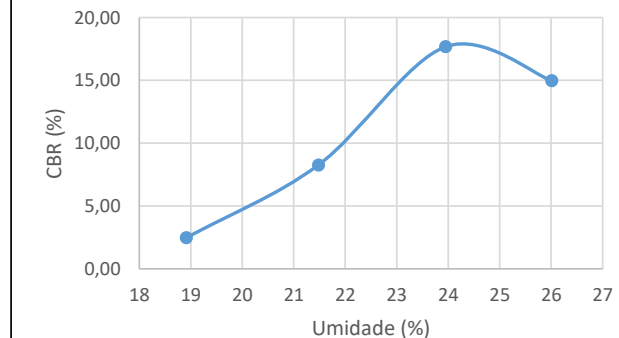
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	24,3
Densidade Máxima (kg/m ³)	1578
Expansão Média (%)	0,13
ISC/CBR Final (%)	18,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	8	0,08	
1,25	12	0,12	
2,5	17	0,17	2,46
5	23	0,23	2,22
7,5	30	0,3	
10	35	0,35	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	18	0,18	
1,25	35	0,35	
2,5	57	0,57	8,26
5	83	0,83	8,02
7,5	103	1,03	
10	117	1,17	

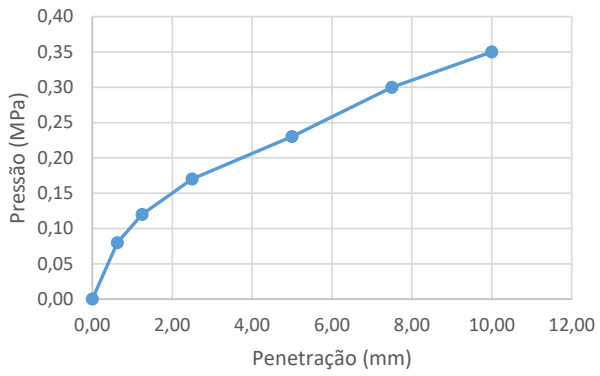
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	13	0,13	
1,25	42	0,42	
2,5	114	1,14	16,52
5	183	1,83	17,68
7,5	208	2,08	
10	226	2,26	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	16	0,16	
1,25	40	0,4	
2,5	95	0,95	13,77
5	155	1,55	14,98
7,5	193	1,93	
10	220	2,2	

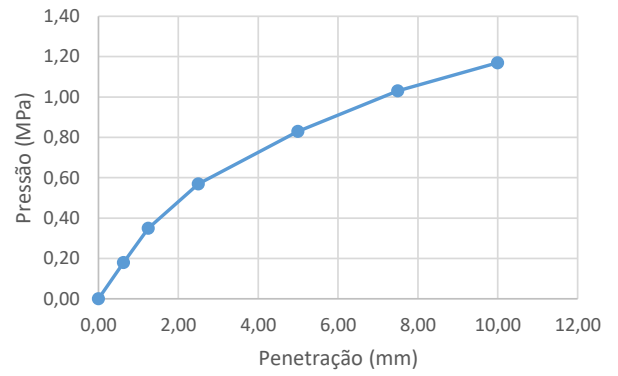
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
39	18,91	2,46	18,91	1364
3	21,48	8,26	21,48	1461
27	23,95	17,68	23,95	1575
38	26,01	14,98	26,01	1542

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	39	3	27	38
Leitura Inicial	3,00	7,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,42	7,11	3,06	3,00
L.Final - L.Inicial	0,42	0,11	0,06	0,00
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,37	0,10	0,05	0,00
Média (%)	0,13			

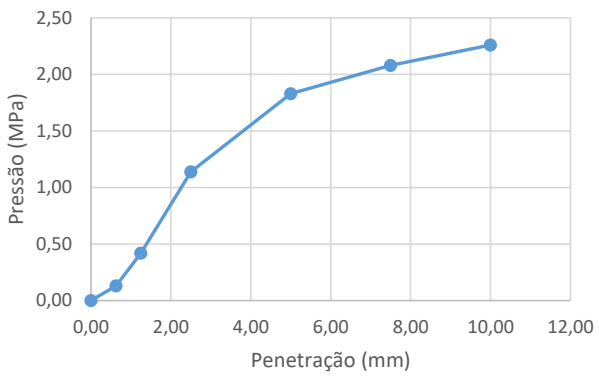
Pressão x Penetração 1



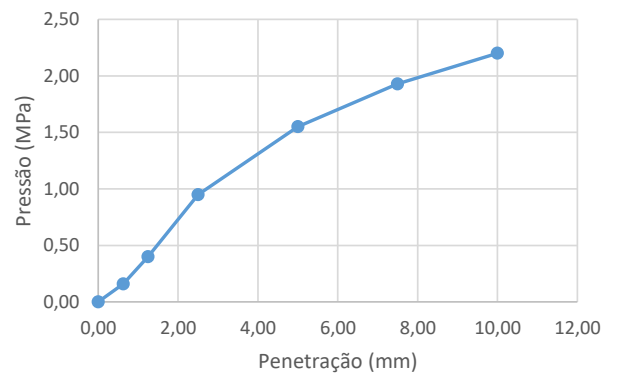
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 03
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	111
Cápsula + Solo Úmido (g)	100,74
Cápsula + Solo Seco (g)	98,25
Peso da Cápsula (g)	15,59
Peso da Água (g)	2,49
Peso do Solo Seco (g)	82,66
Umidade Higroscópica (%)	3,01
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,97

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	16,23
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	583,77
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	566,70
Peso da Água (g)	17,07
Amostra Total Seca (g)	582,93

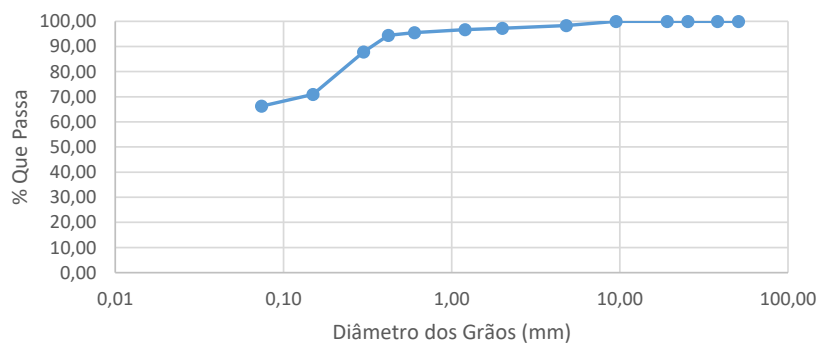
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	2,78
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,76
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	28,23
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	66,23
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	9,76	4,80	1,67	1,67	98,33
Nº10	6,47	2,00	1,11	2,78	97,22
Nº16	3,31	1,20	0,57	3,35	96,65
Nº30	6,49	0,60	1,11	4,47	95,53
Nº40	6,26	0,42	1,07	5,54	94,46
Nº50	38,63	0,30	6,63	12,17	87,83
Nº100	98,51	0,15	16,90	29,07	70,93
Nº200	27,42	0,07	4,70	33,77	66,23

Curva Granulométrica - Peneiramento



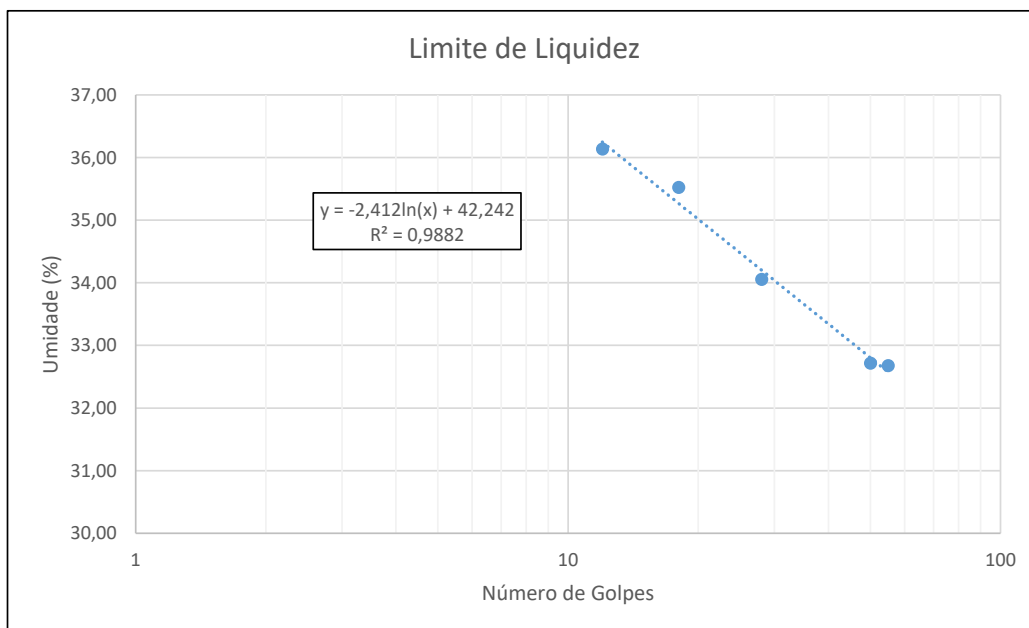
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 03
Data:	03/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
44	25,46	22,15	12,02	3,31	10,13	55	32,68
15	23,70	20,35	10,11	3,35	10,24	50	32,71
39	25,45	21,98	11,79	3,47	10,19	28	34,05
29	24,61	21,15	11,41	3,46	9,74	18	35,52
47	26,71	22,15	9,53	4,56	12,62	12	36,13

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
102	7,74	7,31	5,77	0,43	1,54	27,92	27,54
120	8,02	7,60	6,05	0,42	1,55	27,10	
114	7,83	7,40	5,71	0,43	1,69	25,44	
123	7,88	7,49	6,07	0,39	1,42	27,46	
60	7,50	7,08	5,67	0,42	1,41	29,79	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	34,5
Limite de Plasticidade (%)	27,5
Índice de Plasticidade (%)	6,9



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 04
Data:	31/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	65	88	86	28	80
Solo + Água + Molde (g)	7095	7580	8270	8520	8385
Peso Molde (g)	4200	4270	4495	4760	4480
Peso Solo + Água (g)	2895	3310	3775	3760	3905
Volume Molde (cm ³)	1996	2059	2123	1988	2151
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1450	1608	1778	1891	1815
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1178	1289	1400	1461	1372

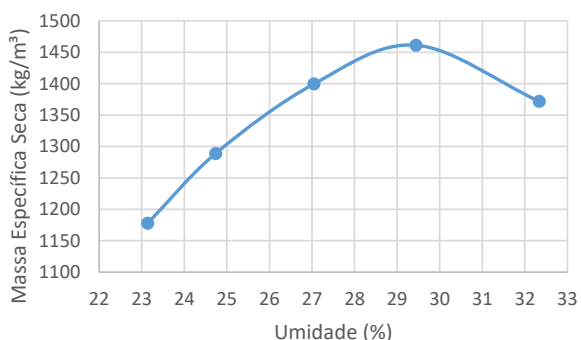
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	97	79	71	77	42	24	39	3	73	62
P. Solo Úm. + C. (g)	88,38	85,73	88,76	90,62	75,20	78,88	76,74	89,22	78,64	78,25
P. Solo S. + Cap. (g)	74,45	71,86	73,70	75,11	61,73	64,73	62,04	72,10	62,50	61,97
Peso Água (g)	13,93	13,87	15,06	15,51	13,47	14,15	14,70	17,12	16,14	16,28
Peso Cápsula (g)	13,65	12,51	12,20	13,03	12,08	12,25	12,21	13,84	12,11	12,10
P. Solo Seco (g)	60,80	59,35	61,50	62,08	49,65	52,48	49,83	58,26	50,39	49,87
Umidade (%)	22,91	23,37	24,49	24,98	27,13	26,96	29,50	29,39	32,03	32,64
Umid. Média (%)	23,14		24,74		27,05		29,44		32,34	

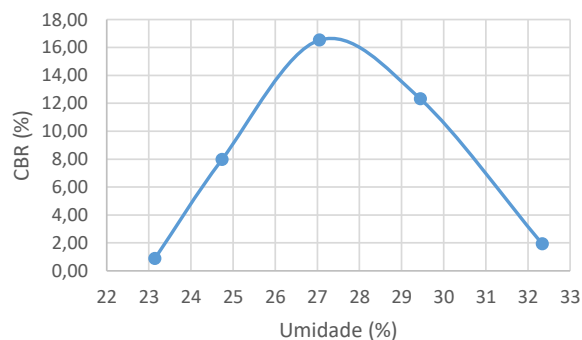
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	29,4
Densidade Máxima (kg/m ³)	1461
Expansão Média (%)	0,15
ISC/CBR Final (%)	12,3

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	2	0,02	
1,25	3	0,03	
2,5	5	0,05	0,72
5	9	0,09	0,87
7,5	11	0,11	
10	12	0,12	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	20	0,2	
1,25	40	0,4	
2,5	55	0,55	7,97
5	65	0,65	6,28
7,5	70	0,7	
10	74	0,74	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	45	0,45	
1,25	74	0,74	
2,5	114	1,14	16,52
5	148	1,48	14,30
7,5	164	1,64	
10	175	1,75	

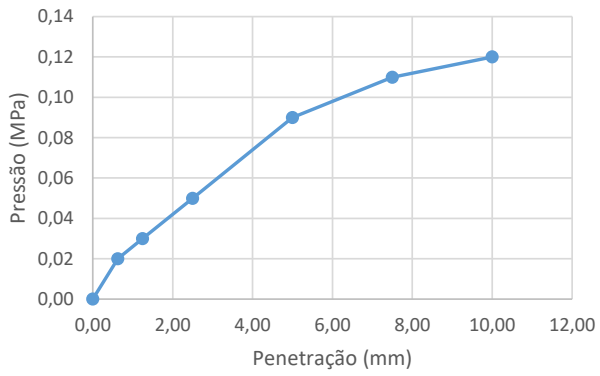
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	40	0,4	
1,25	58	0,58	
2,5	85	0,85	12,32
5	111	1,11	10,72
7,5	123	1,23	
10	131	1,31	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	4	0,04	
1,25	6	0,06	
2,5	12	0,12	1,74
5	20	0,2	1,93
7,5	27	0,27	
10	32	0,32	

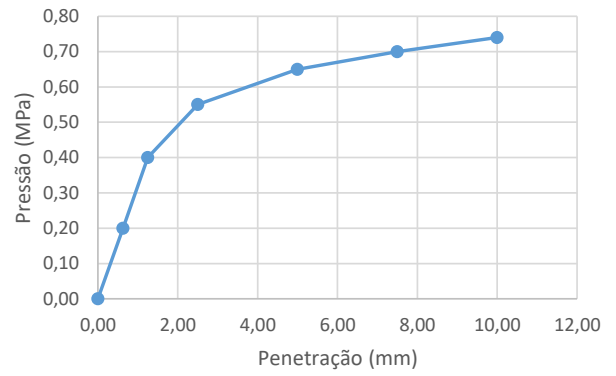
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
65	23,14	0,87	23,14	1178
88	24,74	7,97	24,74	1289
86	27,05	16,52	27,05	1400
28	29,44	12,32	29,44	1461
80	32,34	1,93	32,34	1372

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	65	88	86	28	80
Leitura Inicial	5,00	8,00	5,00	5,00	5,00
Leitura Final	5,38	8,22	5,10	5,08	5,07
L.Final - L.Inicial	0,38	0,22	0,10	0,08	0,07
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,33	0,19	0,09	0,07	0,06
Média (%)	0,15				

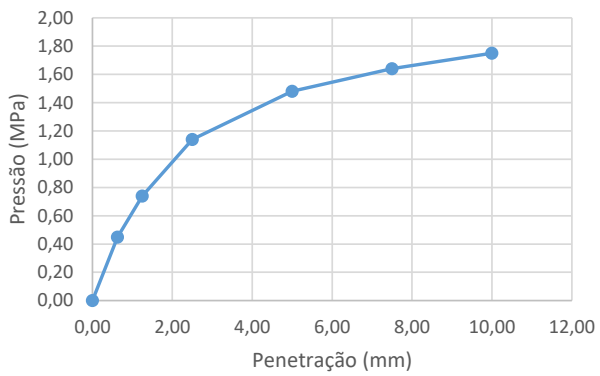
Pressão x Penetração 1



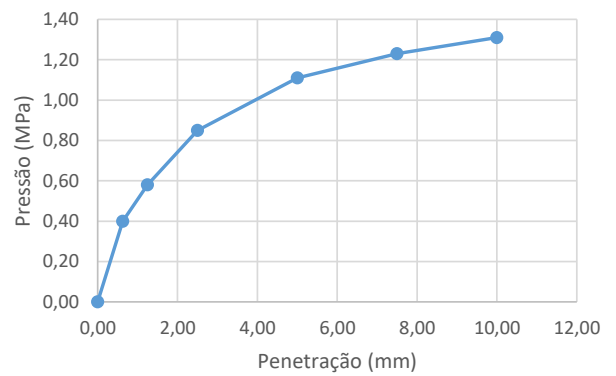
Pressão x Penetração 2



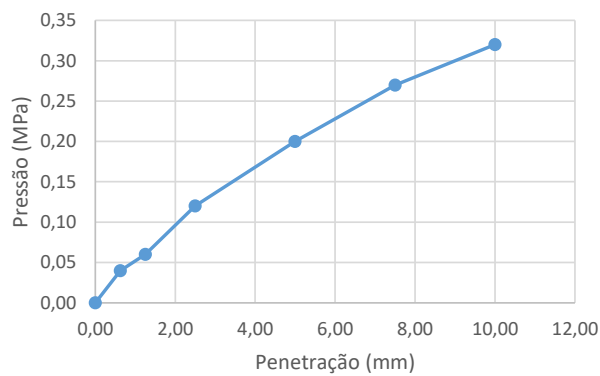
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

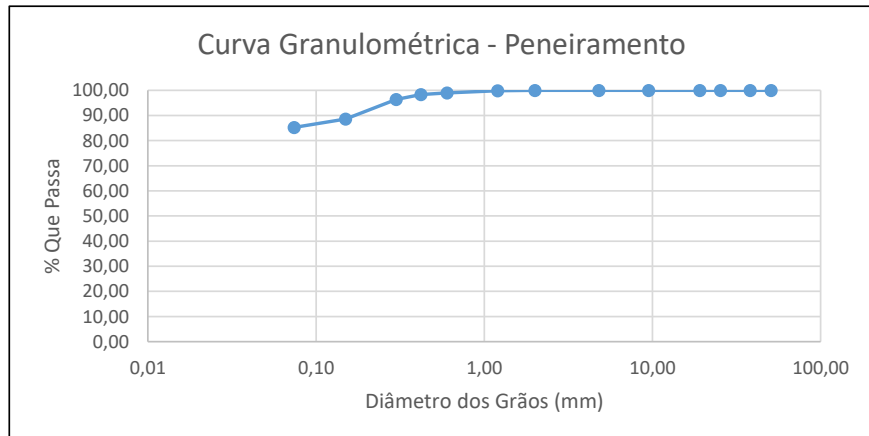


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 04
Data:	04/09/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	47
Cápsula + Solo Úmido (g)	69,64
Cápsula + Solo Seco (g)	66,55
Peso da Cápsula (g)	12,24
Peso da Água (g)	3,09
Peso do Solo Seco (g)	54,31
Umidade Higroscópica (%)	5,69
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,95
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	0,00
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	600,00
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	567,70
Peso da Água (g)	32,30
Amostra Total Seca (g)	567,70
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,00
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	1,67
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	13,10
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	85,23
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	0,00	2,00	0,00	0,00	100,00
Nº16	1,16	1,20	0,20	0,20	99,80
Nº30	4,69	0,60	0,83	1,03	98,97
Nº40	3,62	0,42	0,64	1,67	98,33
Nº50	10,91	0,30	1,92	3,59	96,41
Nº100	44,29	0,15	7,80	11,39	88,61
Nº200	19,17	0,07	3,38	14,77	85,23



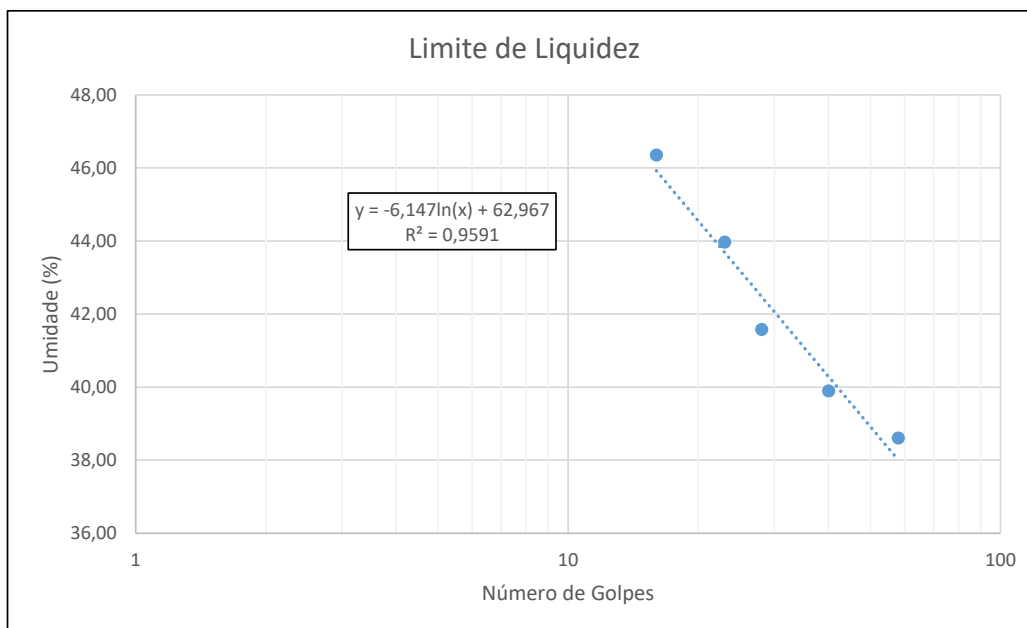
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 04
Data:	02/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
33	28,12	23,36	11,03	4,76	12,33	58	38,61
20	26,31	21,71	10,18	4,60	11,53	40	39,90
22	26,51	21,77	10,37	4,74	11,40	28	41,58
41	28,66	23,41	11,47	5,25	11,94	23	43,97
46	27,82	22,42	10,77	5,40	11,65	16	46,35

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
87	7,85	7,53	5,88	0,32	1,65	19,39	30,79
115	8,16	7,63	6,00	0,53	1,63	32,52	
76	7,50	6,96	5,29	0,54	1,67	32,34	
116	8,10	7,54	5,97	0,56	1,57	35,67	
89	7,67	7,20	5,82	0,47	1,38	34,06	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	43,2
Limite de Plasticidade (%)	30,8
Índice de Plasticidade (%)	12,4



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 05
Data:	14/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	16	22	21	7	82
Solo + Água + Molde (g)	8100	8245	8440	8200	8395
Peso Molde (g)	4655	4705	4745	4510	4505
Peso Solo + Água (g)	3445	3540	3695	3690	3890
Volume Molde (cm ³)	2015	1988	2015	1997	2123
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1710	1781	1834	1848	1832
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1362	1394	1414	1396	1357

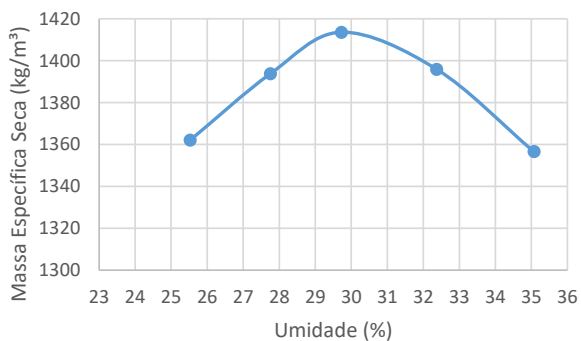
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	120	117	125	108	103	118	165	144	149	164
P. Solo Úm. + C. (g)	80,72	77,56	70,49	78,11	72,64	75,99	70,97	70,21	74,66	76,87
P. Solo S. + Cap. (g)	67,19	64,90	57,88	63,98	58,98	61,41	57,08	56,40	58,33	60,38
Peso Água (g)	13,53	12,66	12,61	14,13	13,66	14,58	13,89	13,81	16,33	16,49
Peso Cápsula (g)	14,88	14,63	11,96	13,61	12,56	12,84	14,19	13,72	11,02	14,09
P. Solo Seco (g)	52,31	50,27	45,92	50,37	46,42	48,57	42,89	42,68	47,31	46,29
Umidade (%)	25,87	25,18	27,46	28,05	29,43	30,02	32,39	32,36	34,52	35,62
Umid. Média (%)	25,52		27,76		29,72		32,37		35,07	

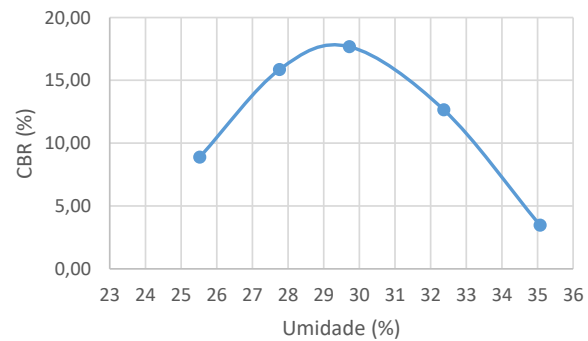
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	29,7
Densidade Máxima (kg/m ³)	1415
Expansão Média (%)	0,17
ISC/CBR Final (%)	17,8

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	16	0,16	
1,25	27	0,27	
2,5	47	0,47	6,81
5	92	0,92	8,89
7,5	119	1,19	
10	142	1,42	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	36	0,36	
1,25	52	0,52	
2,5	106	1,06	15,36
5	164	1,64	15,85
7,5	204	2,04	
10	2221	22,21	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	46	0,46	
1,25	101	1,01	
2,5	122	1,22	17,68
5	167	1,67	16,14
7,5	210	2,1	
10	230	2,3	

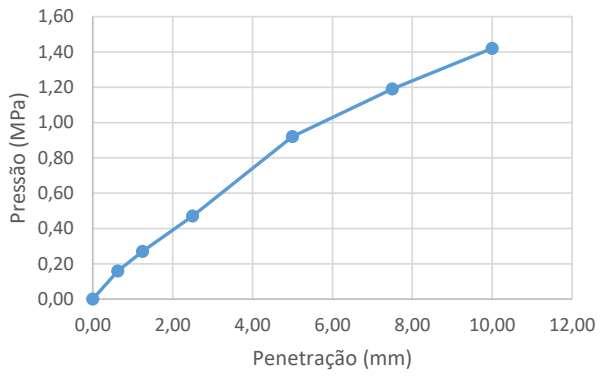
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	32	0,32	
1,25	59	0,59	
2,5	86	0,86	12,46
5	131	1,31	12,66
7,5	146	1,46	
10	162	1,62	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	7	0,07	
1,25	13	0,13	
2,5	20	0,2	2,90
5	36	0,36	3,48
7,5	52	0,52	
10	59	0,59	

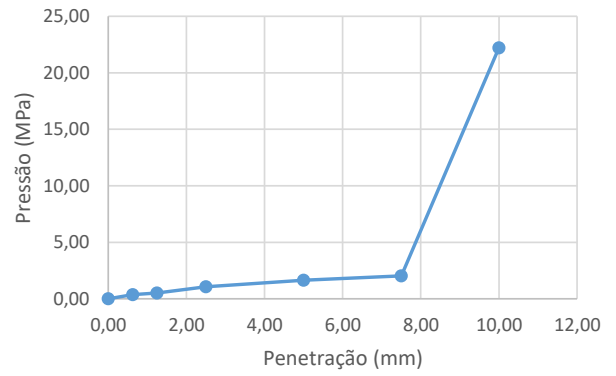
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
16	25,52	8,89	25,52	1362
22	27,76	15,85	27,76	1394
21	29,72	17,68	29,72	1414
7	32,37	12,66	32,37	1396
82	35,07	3,48	35,07	1357

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	16	22	21	7	82
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,39	3,33	3,21	3,05	2,99
L.Final - L.Inicial	0,39	0,33	0,21	0,05	-0,01
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,34	0,29	0,18	0,04	-0,01
Média (%)	0,17				

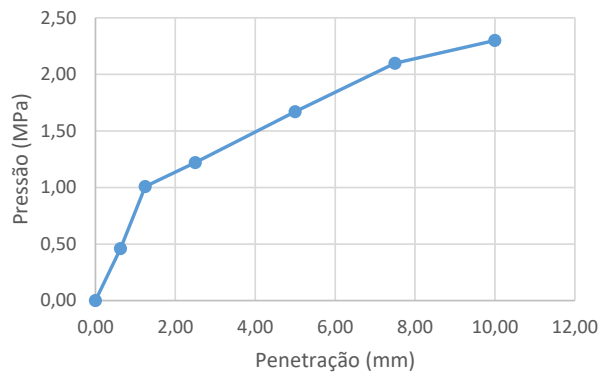
Pressão x Penetração 1



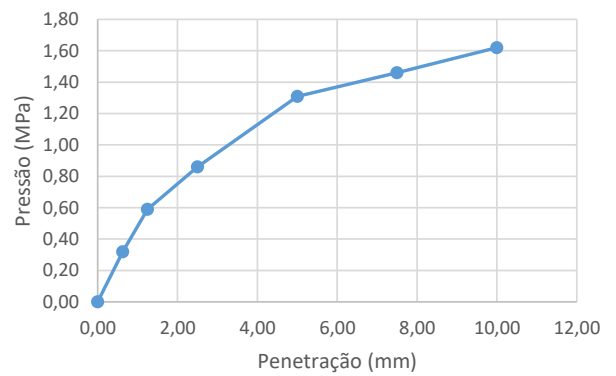
Pressão x Penetração 2



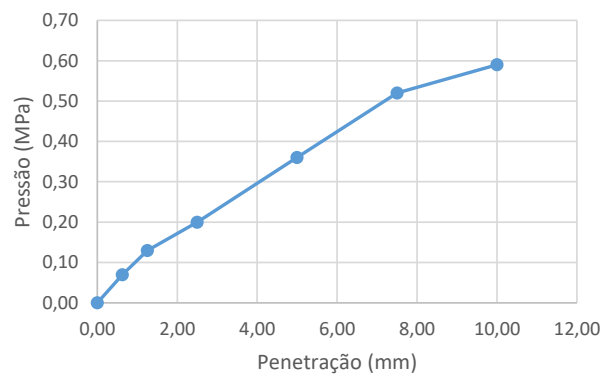
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

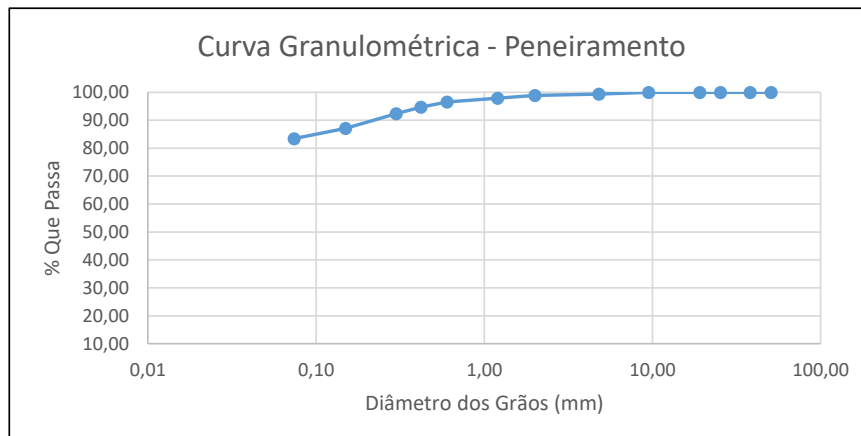


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA			Ponto:	ST 05
Data:	26/08/2021	Trecho:			

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	16
Cápsula + Solo Úmido (g)	76,24
Cápsula + Solo Seco (g)	68,49
Peso da Cápsula (g)	11,78
Peso da Água (g)	7,75
Peso do Solo Seco (g)	56,71
Umidade Higroscópica (%)	13,67
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,88
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	5,91
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	594,09
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	522,66
Peso da Água (g)	71,43
Amostra Total Seca (g)	528,57
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	1,12
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	4,19
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	11,26
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	83,43
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	3,36	4,80	0,64	0,64	99,36
Nº10	2,55	2,00	0,48	1,12	98,88
Nº16	5,00	1,20	0,95	2,06	97,94
Nº30	7,16	0,60	1,35	3,42	96,58
Nº40	10,01	0,42	1,89	5,31	94,69
Nº50	12,51	0,30	2,37	7,68	92,32
Nº100	27,69	0,15	5,24	12,92	87,08
Nº200	19,30	0,07	3,65	16,57	83,43



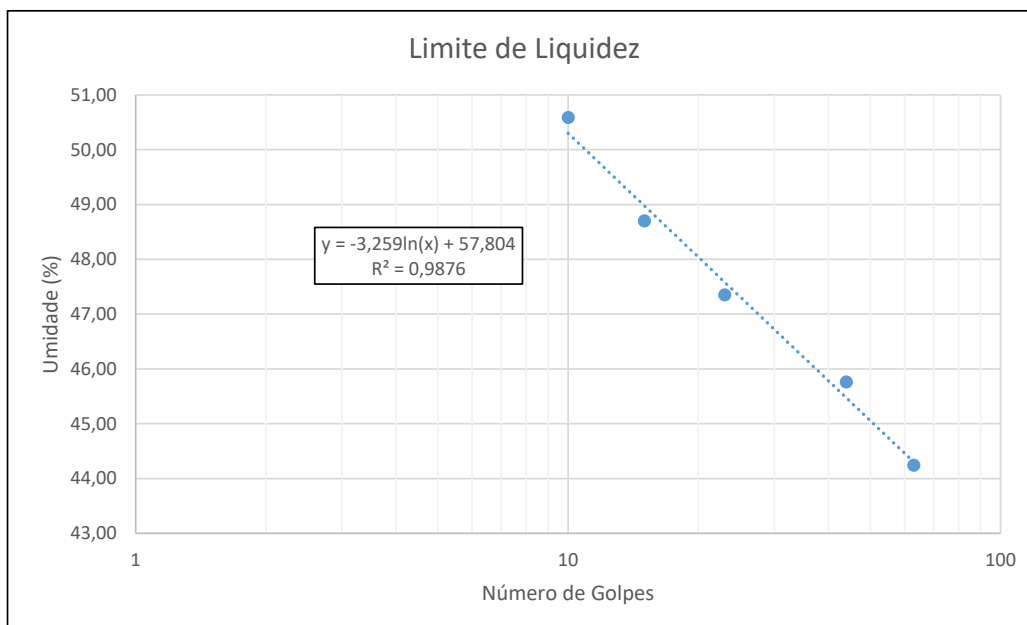
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 05
Data:	26/08/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
39	25,58	21,28	11,56	4,30	9,72	63	44,24
40	27,76	22,85	12,12	4,91	10,73	44	45,76
44	27,87	22,69	11,75	5,18	10,94	23	47,35
36	27,39	21,95	10,78	5,44	11,17	15	48,70
33	26,12	20,97	10,79	5,15	10,18	10	50,59

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
88	7,30	6,89	5,68	0,41	1,21	33,88	32,51
68	9,73	9,35	8,13	0,38	1,22	31,15	
67	7,19	6,81	5,60	0,38	1,21	31,40	
89	7,34	6,93	5,69	0,41	1,24	33,06	
131	7,25	6,86	5,68	0,39	1,18	33,05	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	47,3
Limite de Plasticidade (%)	32,5
Índice de Plasticidade (%)	14,8



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 06
Data:	09/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	16	14	44	39
Solo + Água + Molde (g)	8130	8305	9075	9130
Peso Molde (g)	4655	4760	5520	5540
Peso Solo + Água (g)	3475	3545	3555	3590
Volume Molde (cm ³)	2015	1997	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1725	1775	1788	1806
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1383	1403	1393	1375

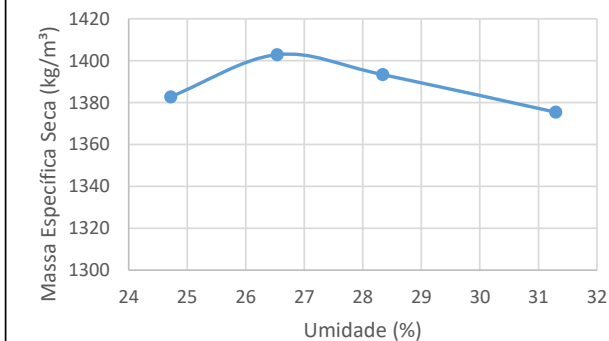
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	74	95	63	71	68	70	21	65
P. Solo Úm.+ C. (g)	69,38	75,05	79,93	71,60	73,63	74,63	65,38	67,50
P. Solo S. + Cap. (g)	58,07	62,82	65,78	59,04	60,06	61,01	53,02	54,25
Peso Água (g)	11,31	12,23	14,15	12,56	13,57	13,62	12,36	13,25
Peso Cápsula (g)	12,14	13,52	11,88	12,21	11,94	13,18	13,37	12,07
P. Solo Seco (g)	45,93	49,30	53,90	46,83	48,12	47,83	39,65	42,18
Umidade (%)	24,62	24,81	26,25	26,82	28,20	28,48	31,17	31,41
Umid. Média (%)	24,72		26,54		28,34		31,29	

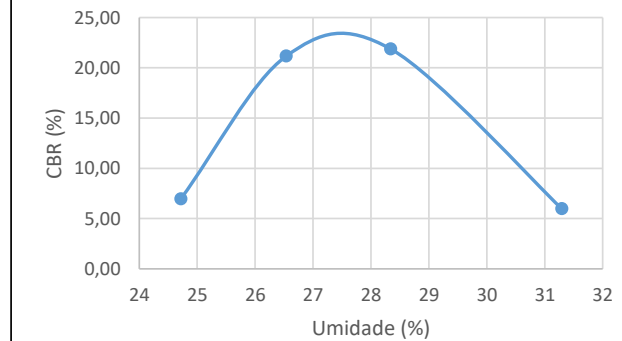
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	26,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1403
Expansão Média (%)	0,10
ISC/CBR Final (%)	21,2

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	20	0,2	
1,25	35	0,35	
2,5	48	0,48	6,96
5	63	0,63	6,09
7,5	83	0,83	
10	97	0,97	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	45	0,45	
1,25	86	0,86	
2,5	146	1,46	21,16
5	188	1,88	18,16
7,5	215	2,15	
10	234	2,34	

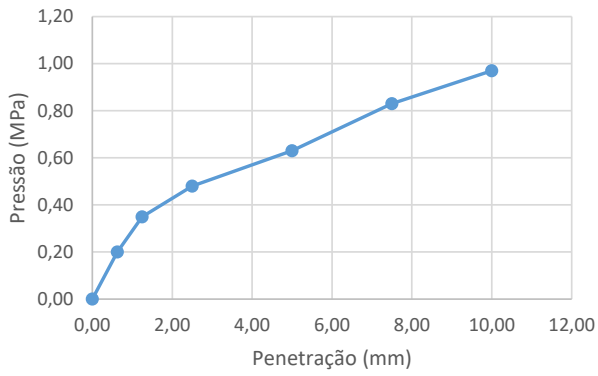
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	35	0,35	
1,25	93	0,93	
2,5	151	1,51	21,88
5	208	2,08	20,10
7,5	236	2,36	
10	256	2,56	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	9	0,09	
1,25	18	0,18	
2,5	37	0,37	5,36
5	62	0,62	5,99
7,5	83	0,83	
10	98	0,98	

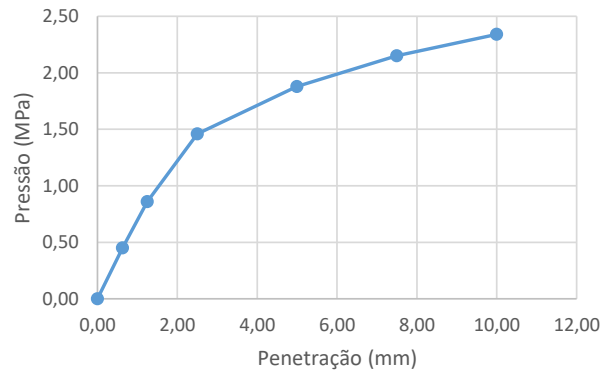
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
16	24,72	6,96	24,72	1383
14	26,54	21,16	26,54	1403
44	28,34	21,88	28,34	1393
39	31,29	5,99	31,29	1375

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	16	14	44	39
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,15	3,12	3,11	3,07
L.Final - L.Inicial	0,15	0,12	0,11	0,07
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,13	0,11	0,10	0,06
Média (%)	0,10			

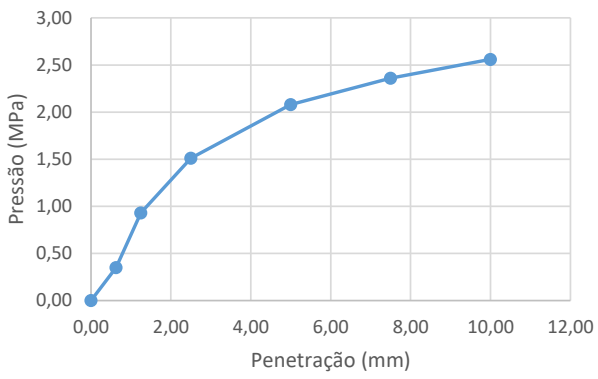
Pressão x Penetração 1



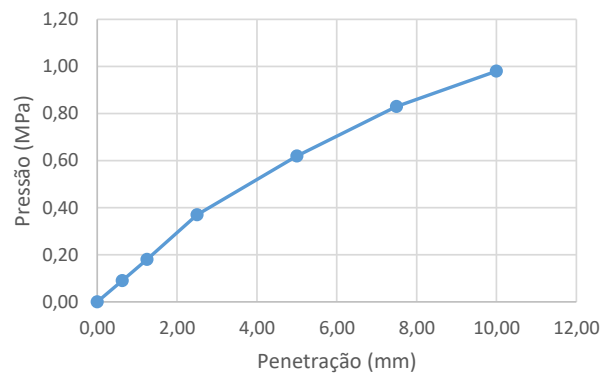
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 06
Data:	09/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	125
Cápsula + Solo Úmido (g)	94,20
Cápsula + Solo Seco (g)	87,5
Peso da Cápsula (g)	12,24
Peso da Água (g)	6,7
Peso do Solo Seco (g)	75,26
Umidade Higroscópica (%)	8,90
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,92

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	0,74
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	599,26
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	550,27
Peso da Água (g)	48,99
Amostra Total Seca (g)	551,01

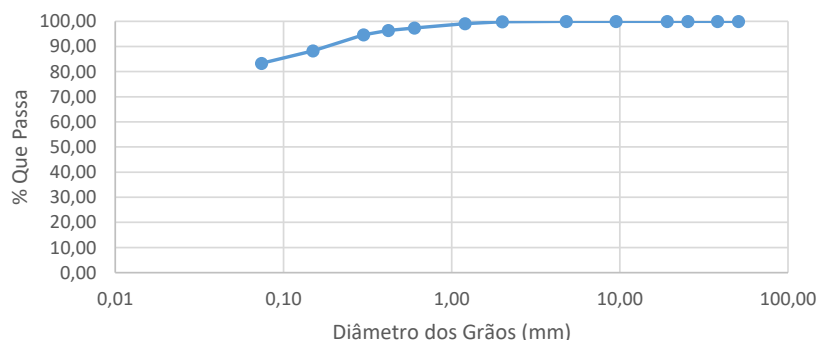
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,13
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	3,53
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	13,04
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	83,29
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	0,74	2,00	0,13	0,13	99,87
Nº16	4,57	1,20	0,83	0,96	99,04
Nº30	9,31	0,60	1,69	2,65	97,35
Nº40	5,56	0,42	1,01	3,66	96,34
Nº50	9,05	0,30	1,64	5,30	94,70
Nº100	35,56	0,15	6,45	11,76	88,24
Nº200	27,26	0,07	4,95	16,71	83,29

Curva Granulométrica - Peneiramento



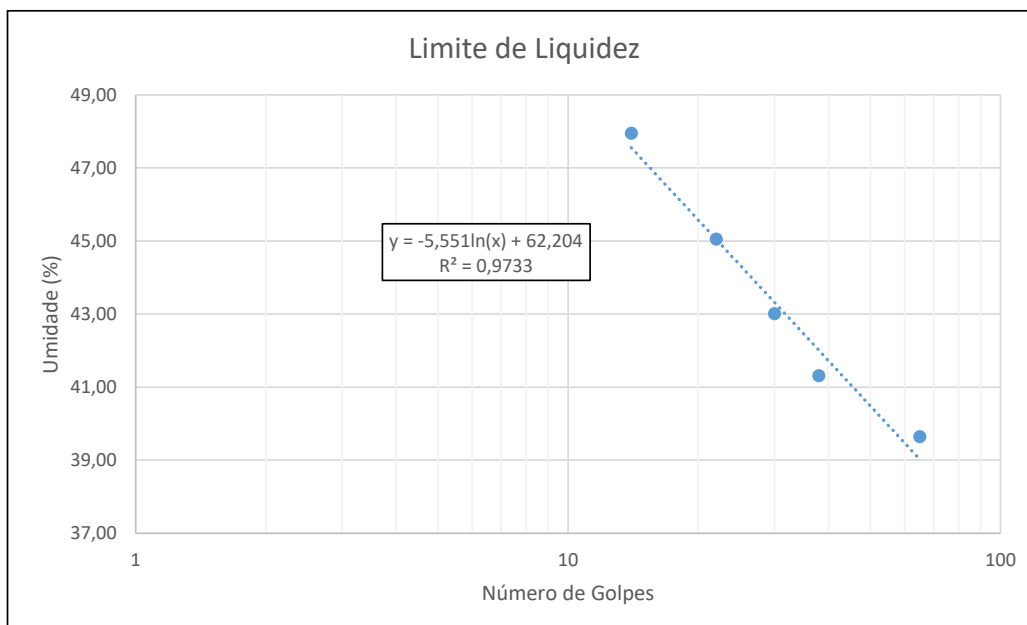
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 06
Data:	08/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
12	25,26	21,28	11,24	3,98	10,04	65	39,64
31	25,94	21,71	11,47	4,23	10,24	38	41,31
39	26,45	22,05	11,82	4,40	10,23	30	43,01
47	24,92	20,14	9,53	4,78	10,61	22	45,05
36	30,87	24,43	11,00	6,44	13,43	14	47,95

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
59	7,82	7,17	5,39	0,65	1,78	36,52	34,86
118	8,28	7,70	6,03	0,58	1,67	34,73	
54	7,91	7,31	5,58	0,60	1,73	34,68	
121	8,44	7,85	6,09	0,59	1,76	33,52	
128	8,95	8,34	6,59	0,61	1,75	34,86	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	44,3
Limite de Plasticidade (%)	34,9
Índice de Plasticidade (%)	9,5



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 07
Data:	31/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	9	10	37	23
Solo + Água + Molde (g)	8005	8105	8450	8565
Peso Molde (g)	4750	4620	4745	4880
Peso Solo + Água (g)	3255	3485	3705	3685
Volume Molde (cm ³)	1988	1997	1970	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1637	1745	1881	1854
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1341	1398	1474	1435

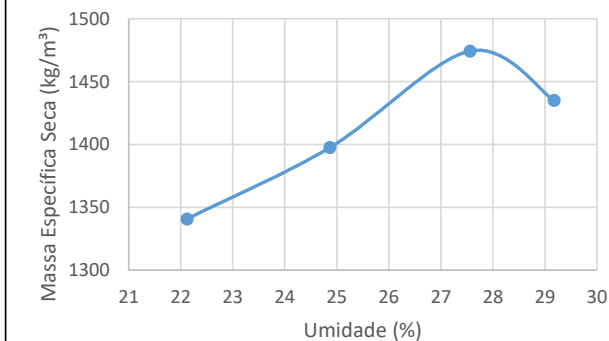
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	313	305	7	41	80	17	68	2
P. Solo Úm.+ C. (g)	89,00	93,24	84,51	74,98	79,36	101,30	78,15	86,28
P. Solo S. + Cap. (g)	75,11	78,47	70,20	62,16	64,82	82,28	63,13	69,65
Peso Água (g)	13,89	14,77	14,31	12,82	14,54	19,02	15,02	16,63
Peso Cápsula (g)	12,14	11,89	12,13	11,07	12,33	12,91	11,91	12,35
P. Solo Seco (g)	62,97	66,58	58,07	51,09	52,49	69,37	51,22	57,30
Umidade (%)	22,06	22,18	24,64	25,09	27,70	27,42	29,32	29,02
Umid. Média (%)	22,12		24,87		27,56		29,17	

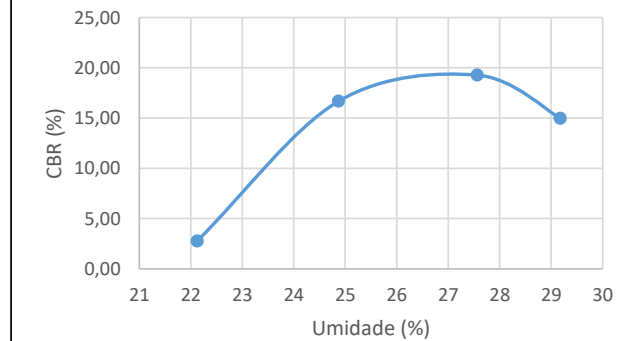
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	27,6
Densidade Máxima (kg/m ³)	1475
Expansão Média (%)	0,19
ISC/CBR Final (%)	19,3

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	7	0,07	
1,25	13	0,13	
2,5	19	0,19	2,75
5	28	0,28	2,71
7,5	39	0,39	
10	47	0,47	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	45	0,45	
1,25	75	0,75	
2,5	115	1,15	16,67
5	165	1,65	15,94
7,5	190	1,9	
10	208	2,08	

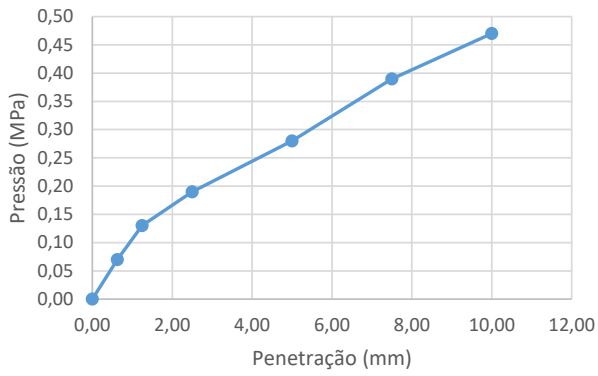
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	33	0,33	
1,25	70	0,7	
2,5	133	1,33	19,28
5	182	1,82	17,58
7,5	194	1,94	
10	202	2,02	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	13	0,13	
1,25	45	0,45	
2,5	94	0,94	13,62
5	155	1,55	14,98
7,5	185	1,85	
10	206	2,06	

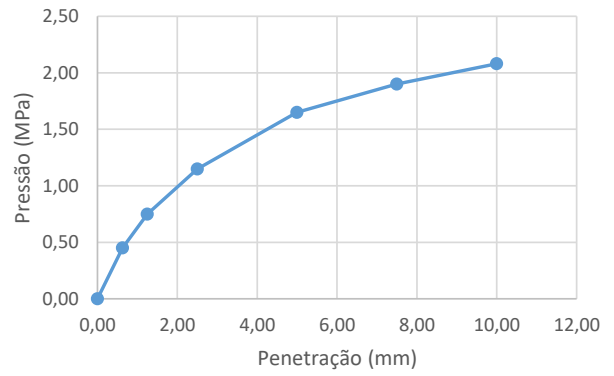
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
9	22,12	2,75	22,12	1341
10	24,87	16,67	24,87	1398
37	27,56	19,28	27,56	1474
23	29,17	14,98	29,17	1435

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	9	10	37	23
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,41	3,32	3,08	3,04
L.Final - L.Inicial	0,41	0,32	0,08	0,04
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,36	0,28	0,07	0,04
Média (%)	0,19			

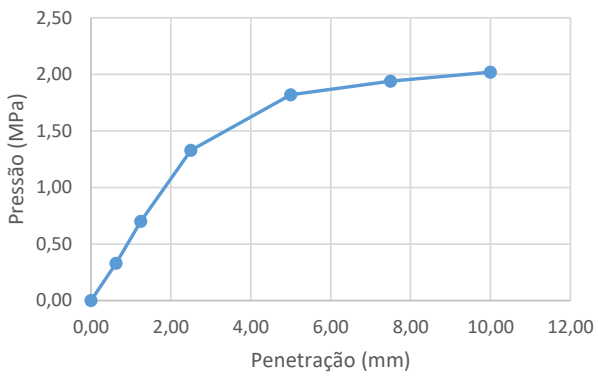
Pressão x Penetração 1



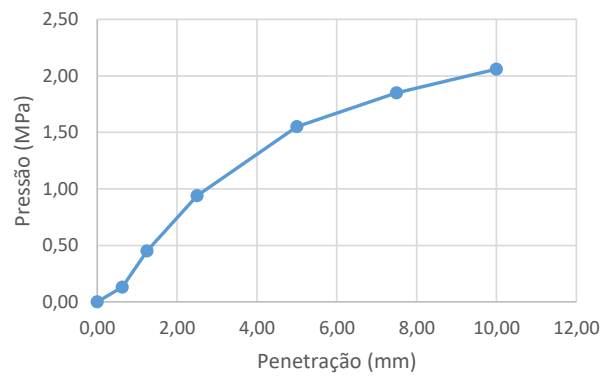
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 07
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	48
Cápsula + Solo Úmido (g)	89,68
Cápsula + Solo Seco (g)	81,12
Peso da Cápsula (g)	13,35
Peso da Água (g)	8,56
Peso do Solo Seco (g)	67,77
Umidade Higroscópica (%)	12,63
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,89

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	2,50
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	597,50
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	530,49
Peso da Água (g)	67,01
Amostra Total Seca (g)	532,99

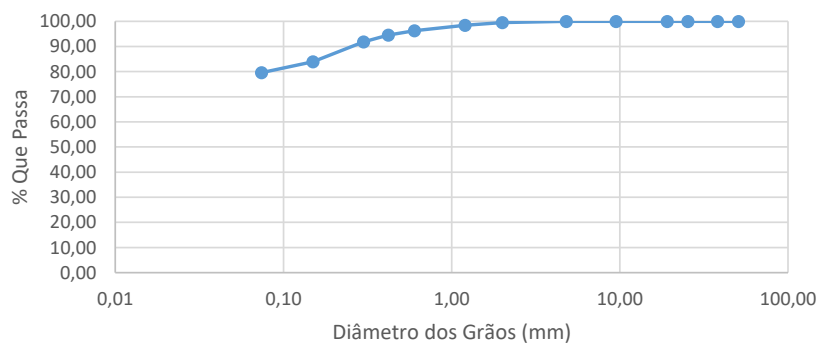
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,47
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	4,97
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	15,00
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	79,56
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,50	2,00	0,47	0,47	99,53
Nº16	5,66	1,20	1,06	1,53	98,47
Nº30	11,55	0,60	2,17	3,70	96,30
Nº40	9,28	0,42	1,74	5,44	94,56
Nº50	14,40	0,30	2,70	8,14	91,86
Nº100	42,04	0,15	7,89	16,03	83,97
Nº200	23,49	0,07	4,41	20,44	79,56

Curva Granulométrica - Peneiramento



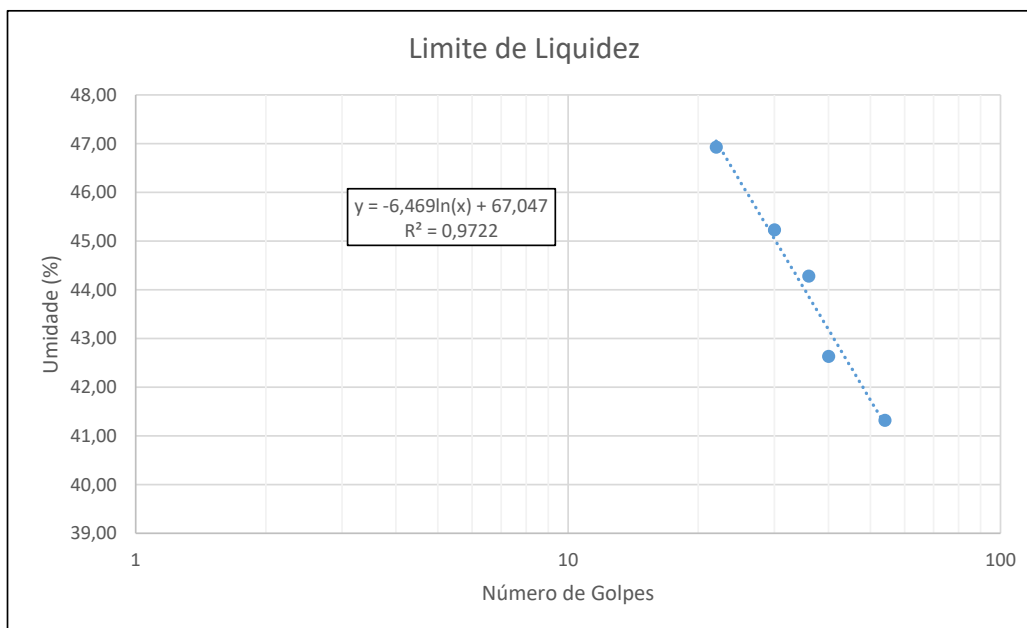
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 07
Data:	03/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
17	28,83	23,76	11,49	5,07	12,27	54	41,32
27	25,82	20,99	9,66	4,83	11,33	40	42,63
4	27,69	22,58	11,04	5,11	11,54	36	44,28
23	30,88	25,10	12,32	5,78	12,78	30	45,23
32	26,55	21,43	10,52	5,12	10,91	22	46,93

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
90	7,40	7,21	5,83	0,19	1,38	13,77	29,61
68	10,24	9,77	8,32	0,47	1,45	32,41	
126	7,83	7,34	5,83	0,49	1,51	32,45	
66	8,11	7,59	6,08	0,52	1,51	34,44	
85	7,49	7,00	5,60	0,49	1,40	35,00	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	46,2
Limite de Plasticidade (%)	29,6
Índice de Plasticidade (%)	16,6



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 08
Data:	18/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	70	73	92	79
Solo + Água + Molde (g)	7800	8070	8480	8240
Peso Molde (g)	4305	4370	4875	4495
Peso Solo + Água (g)	3495	3700	3605	3745
Volume Molde (cm ³)	2078	2050	1997	2123
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1682	1805	1805	1764
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1341	1408	1393	1328

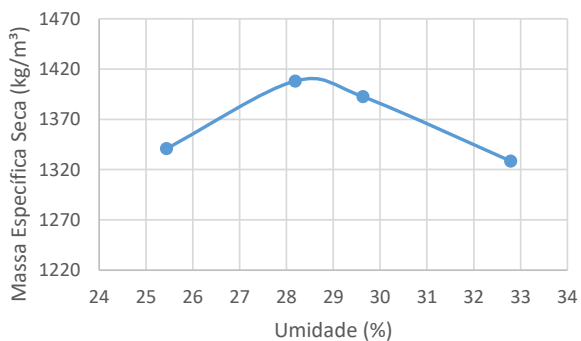
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	58	101	75	2	14	25	72	88
P. Solo Úm. + C. (g)	73,46	72,43	66,80	70,37	73,08	77,20	67,11	62,88
P. Solo S. + Cap. (g)	61,52	60,19	55,00	57,59	59,32	62,77	53,88	50,76
Peso Água (g)	11,94	12,24	11,80	12,78	13,76	14,43	13,23	12,12
Peso Cápsula (g)	14,23	12,42	13,06	12,32	13,32	13,61	12,92	14,34
P. Solo Seco (g)	47,29	47,77	41,94	45,27	46,00	49,16	40,96	36,42
Umidade (%)	25,25	25,62	28,14	28,23	29,91	29,35	32,30	33,28
Umid. Média (%)	25,44		28,18		29,63		32,79	

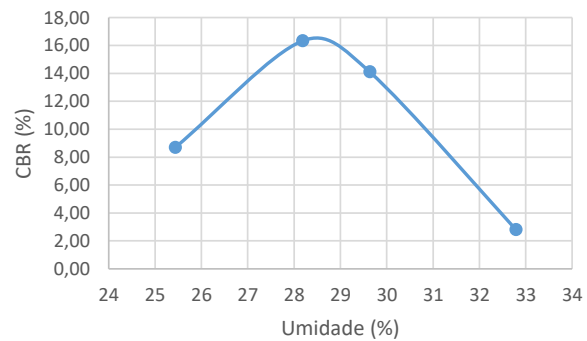
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1410
Expansão Média (%)	0,18
ISC/CBR Final (%)	16,5

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	26	0,26	
1,25	42	0,42	
2,5	60	0,6	8,70
5	86	0,86	8,31
7,5	109	1,09	
10	120	1,2	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	36	0,36	
1,25	65	0,65	
2,5	104	1,04	15,07
5	169	1,69	16,33
7,5	198	1,98	
10	213	2,13	

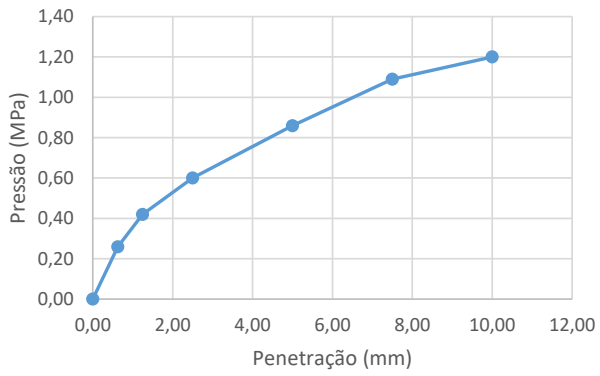
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	34	0,34	
1,25	75	0,75	
2,5	96	0,96	13,91
5	146	1,46	14,11
7,5	161	1,61	
10	174	1,74	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	5	0,05	
1,25	8	0,08	
2,5	13	0,13	1,88
5	29	0,29	2,80
7,5	42	0,42	
10	44	0,44	

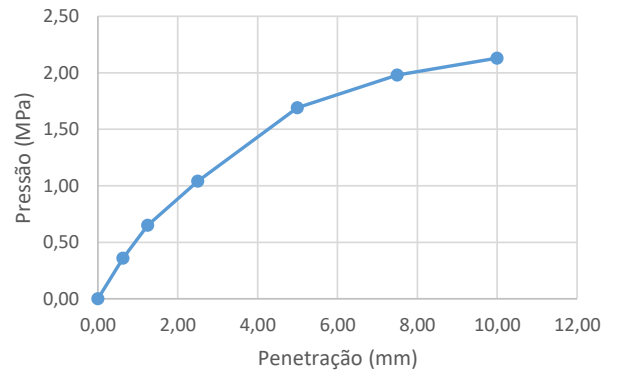
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
70	25,44	8,70	25,44	1341
73	28,18	16,33	28,18	1408
92	29,63	14,11	29,63	1393
79	32,79	2,80	32,79	1328

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	70	73	92	79
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	4,00
Leitura Final	3,33	3,24	3,25	3,98
L.Final - L.Inicial	0,33	0,24	0,25	-0,02
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,29	0,21	0,22	-0,02
Média (%)	0,18			

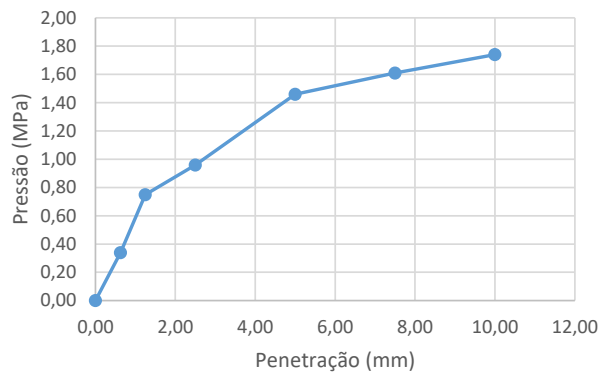
Pressão x Penetração 1



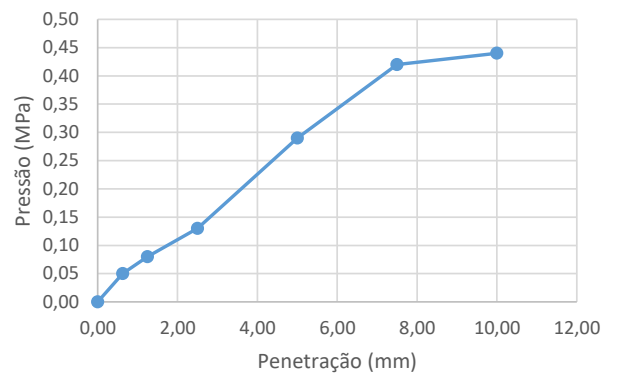
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA			Ponto:	ST 08
Data:	27/08/2021	Trecho:			

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	144
Cápsula + Solo Úmido (g)	92,78
Cápsula + Solo Seco (g)	82,3
Peso da Cápsula (g)	14,01
Peso da Água (g)	10,48
Peso do Solo Seco (g)	68,29
Umidade Higroscópica (%)	15,35
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,87

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	623,00
Pedregulho (g)	10,24
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	612,76
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	531,23
Peso da Água (g)	81,53
Amostra Total Seca (g)	541,47

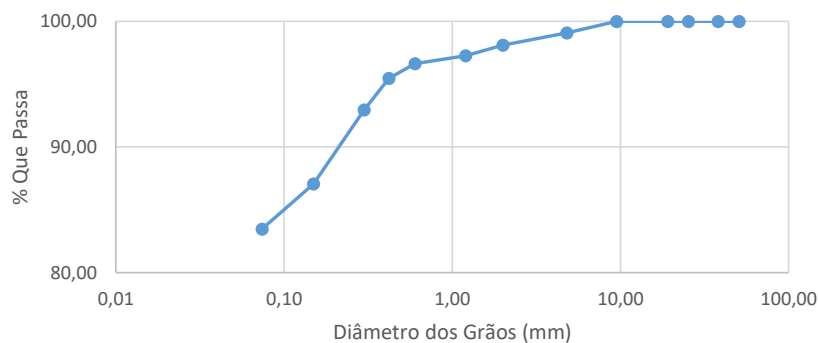
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	1,89
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,64
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	11,99
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	83,48
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	5,02	4,80	0,93	0,93	99,07
Nº10	5,22	2,00	0,96	1,89	98,11
Nº16	4,65	1,20	0,86	2,75	97,25
Nº30	3,33	0,60	0,61	3,36	96,64
Nº40	6,32	0,42	1,17	4,53	95,47
Nº50	13,65	0,30	2,52	7,05	92,95
Nº100	31,83	0,15	5,88	12,93	87,07
Nº200	19,45	0,07	3,59	16,52	83,48

Curva Granulométrica - Peneiramento



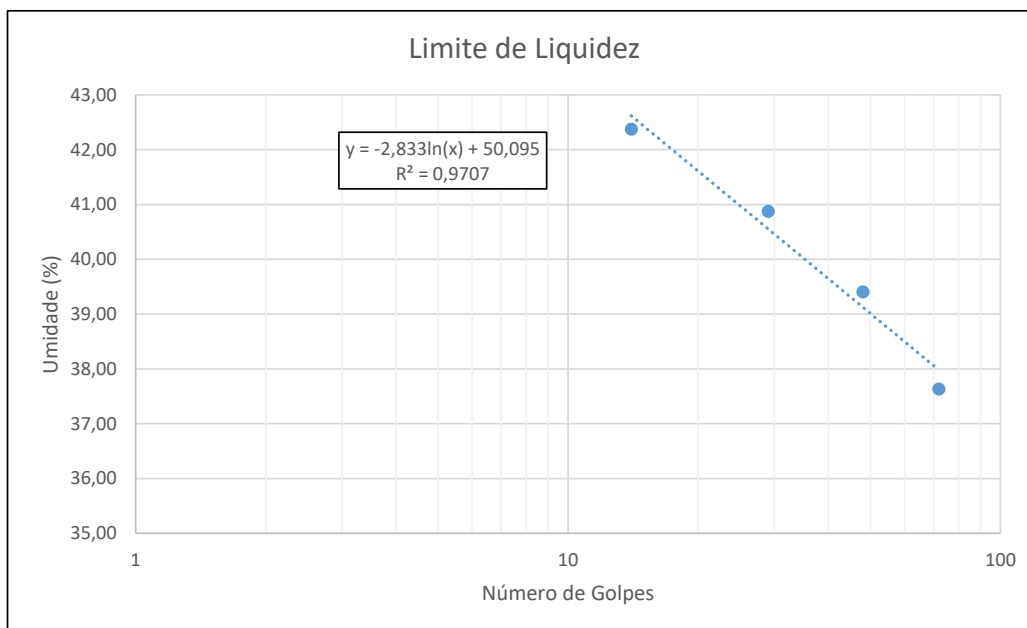
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 08
Data:	27/08/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
28	23,66	20,04	10,42	3,62	9,62	72	37,63
46	26,70	22,20	10,78	4,50	11,42	48	39,40
44	29,37	24,33	12,00	5,04	12,33	29	40,88
14	28,19	23,19	11,39	5,00	11,80	14	42,37

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
95	7,64	7,21	5,79	0,43	1,42	30,28	29,61
117	7,67	7,28	5,96	0,39	1,32	29,55	
106	7,65	7,26	5,89	0,39	1,37	28,47	
116	7,68	7,28	5,95	0,40	1,33	30,08	
105	8,40	8,02	6,74	0,38	1,28	29,69	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	41,0
Limite de Plasticidade (%)	29,6
Índice de Plasticidade (%)	11,4



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 09
Data:	10/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	52	30	28	27
Solo + Água + Molde (g)	8190	8220	8365	9270
Peso Molde (g)	4915	4730	4760	5625
Peso Solo + Água (g)	3275	3490	3605	3645
Volume Molde (cm ³)	1988	1988	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1647	1756	1813	1834
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1351	1414	1437	1429

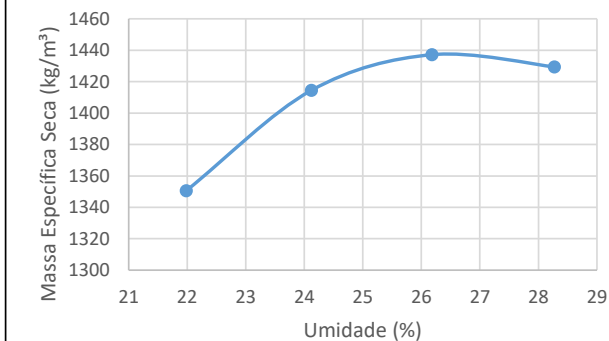
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	72	208	160	171	147	165	168	106
P. Solo Úm.+ C. (g)	73,59	72,57	81,17	87,46	93,30	89,37	86,65	87,73
P. Solo S. + Cap. (g)	62,57	61,49	68,19	73,04	76,97	73,67	70,55	71,46
Peso Água (g)	11,02	11,08	12,98	14,42	16,33	15,70	16,10	16,27
Peso Cápsula (g)	12,34	11,18	14,00	13,66	13,74	14,49	13,45	14,07
P. Solo Seco (g)	50,23	50,31	54,19	59,38	63,23	59,18	57,10	57,39
Umidade (%)	21,94	22,02	23,95	24,28	25,83	26,53	28,20	28,35
Umid. Média (%)	21,98		24,12		26,18		28,27	

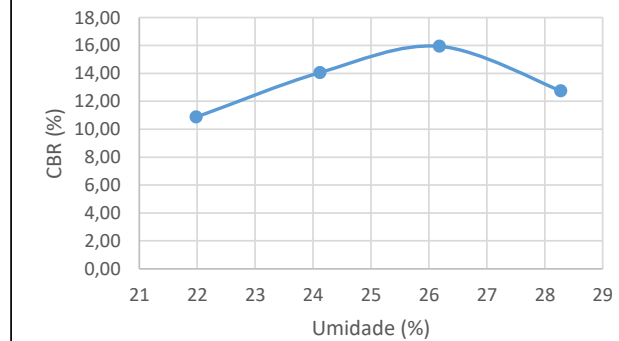
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	26,3
Densidade Máxima (kg/m ³)	1440
Expansão Média (%)	0,21
ISC/CBR Final (%)	16,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	38	0,38	
1,25	56	0,56	
2,5	75	0,75	10,87
5	106	1,06	10,24
7,5	133	1,33	
10	152	1,52	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	48	0,48	
1,25	71	0,71	
2,5	97	0,97	14,06
5	128	1,28	12,37
7,5	145	1,45	
10	157	1,57	

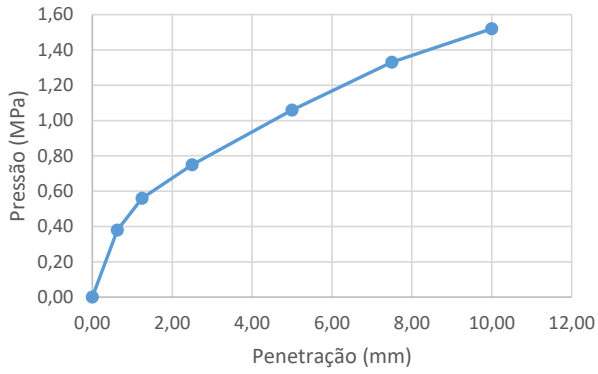
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	53	0,53	
1,25	90	0,9	
2,5	110	1,1	15,94
5	157	1,57	15,17
7,5	170	1,7	
10	179	1,79	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	46	0,46	
1,25	66	0,66	
2,5	88	0,88	12,75
5	130	1,3	12,56
7,5	149	1,49	
10	162	1,62	

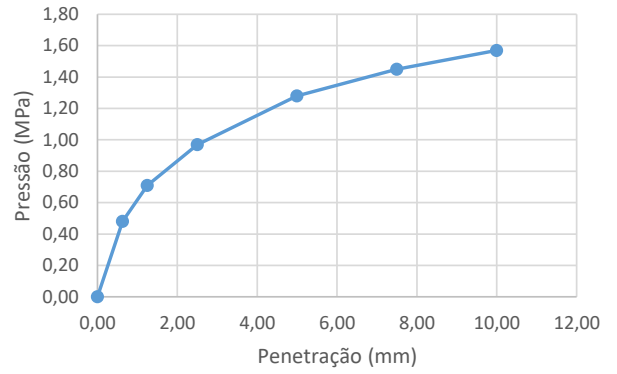
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
52	21,98	10,87	21,98	1351
30	24,12	14,06	24,12	1414
28	26,18	15,94	26,18	1437
27	28,27	12,75	28,27	1429

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	52	30	28	27
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	2,00
Leitura Final	3,32	3,25	3,24	2,15
L.Final - L.Inicial	0,32	0,25	0,24	0,15
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,28	0,22	0,21	0,13
Média (%)	0,21			

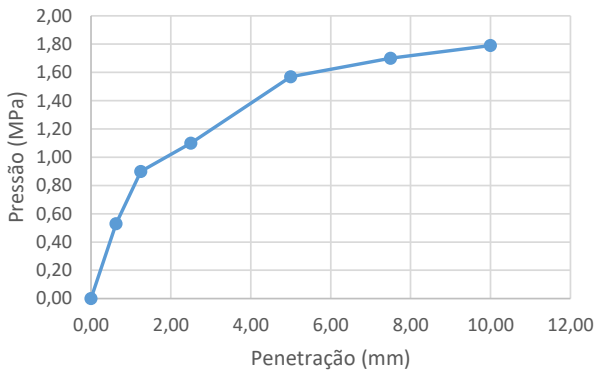
Pressão x Penetração 1



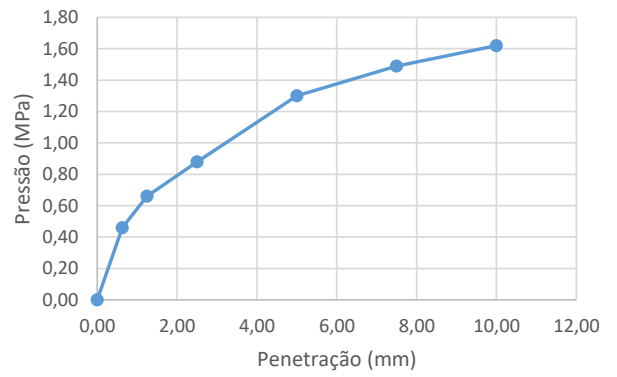
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 09
Data:	18/08/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	110
Cápsula + Solo Úmido (g)	90,85
Cápsula + Solo Seco (g)	90,19
Peso da Cápsula (g)	14,98
Peso da Água (g)	0,66
Peso do Solo Seco (g)	75,21
Umidade Higroscópica (%)	0,88
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,99

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	905,00
Pedregulho (g)	5,15
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	899,85
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	892,02
Peso da Água (g)	7,83
Amostra Total Seca (g)	897,17

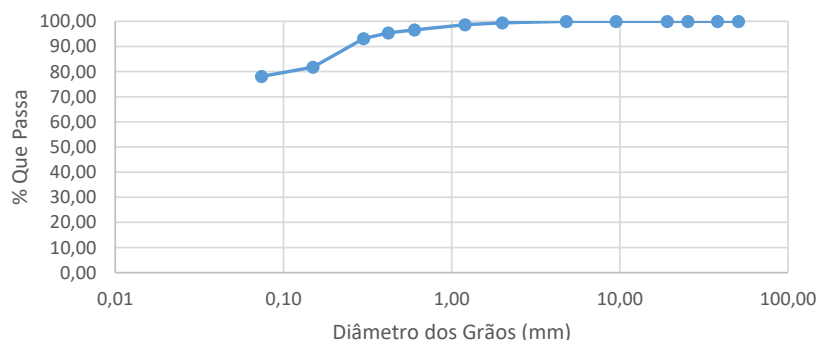
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,57
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	4,00
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	17,35
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	78,07
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	5,15	2,00	0,57	0,57	99,43
Nº16	6,98	1,20	0,78	1,35	98,65
Nº30	18,72	0,60	2,09	3,44	96,56
Nº40	10,23	0,42	1,14	4,58	95,42
Nº50	21,05	0,30	2,35	6,93	93,07
Nº100	101,32	0,15	11,29	18,22	81,78
Nº200	33,28	0,07	3,71	21,93	78,07

Curva Granulométrica - Peneiramento



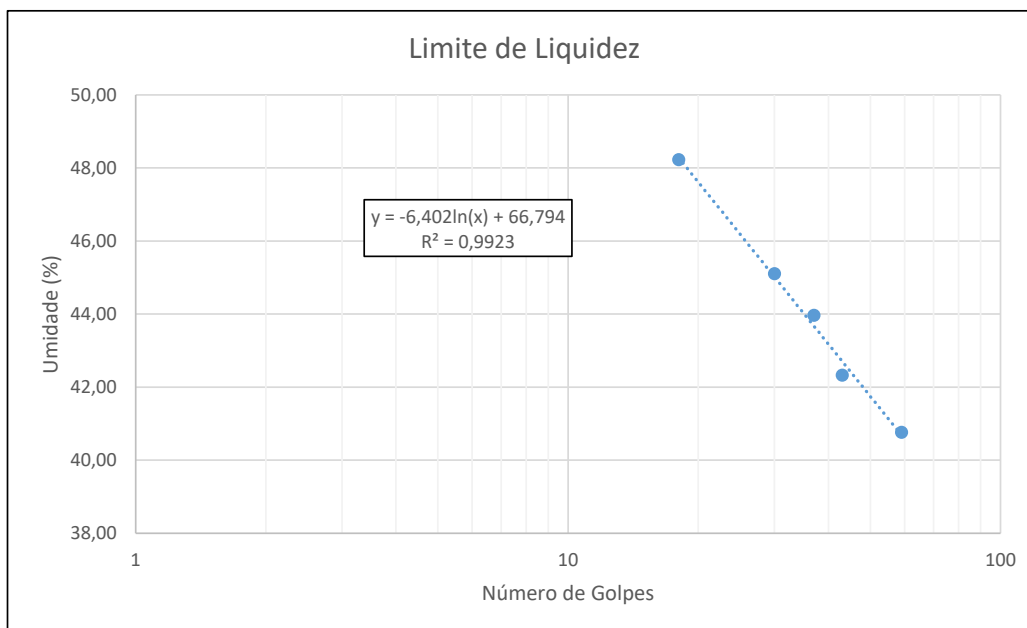
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 09
Data:	08/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
5	27,99	23,27	11,69	4,72	11,58	59	40,76
50	27,59	22,68	11,08	4,91	11,60	43	42,33
37	28,17	23,47	12,78	4,70	10,69	37	43,97
24	29,90	24,28	11,82	5,62	12,46	30	45,10
26	30,14	24,01	11,30	6,13	12,71	18	48,23

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
111	7,88	7,31	5,59	0,57	1,72	33,14	34,29
92	8,50	7,89	6,09	0,61	1,80	33,89	
117	8,26	7,65	5,91	0,61	1,74	35,06	
94	8,62	8,05	6,37	0,57	1,68	33,93	
68	10,45	9,89	8,31	0,56	1,58	35,44	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	46,2
Limite de Plasticidade (%)	34,3
Índice de Plasticidade (%)	11,9



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 10
Data:	16/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	37	32	41	50
Solo + Água + Molde (g)	8260	8485	8630	9295
Peso Molde (g)	4745	4750	4915	5600
Peso Solo + Água (g)	3515	3735	3715	3695
Volume Molde (cm ³)	1970	1988	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1784	1879	1869	1859
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1407	1456	1424	1389

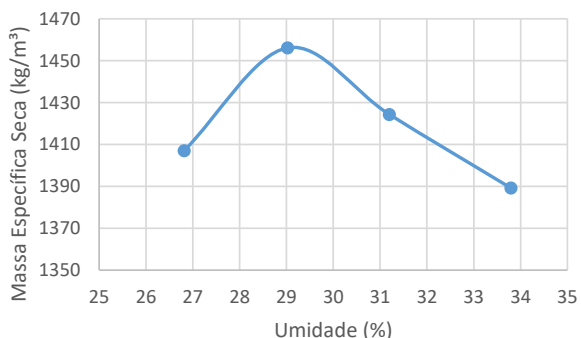
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	80	88	5	70	94	72	97	69
P. Solo Úm. + C. (g)	64,89	67,94	72,05	70,99	68,42	67,49	70,90	68,17
P. Solo S. + Cap. (g)	53,76	56,49	58,56	57,87	55,37	54,41	56,45	53,89
Peso Água (g)	11,13	11,45	13,49	13,12	13,05	13,08	14,45	14,28
Peso Cápsula (g)	12,07	13,97	11,85	12,89	13,37	12,65	13,36	11,96
P. Solo Seco (g)	41,69	42,52	46,71	44,98	42,00	41,76	43,09	41,93
Umidade (%)	26,70	26,93	28,88	29,17	31,07	31,32	33,53	34,06
Umid. Média (%)	26,81		29,02		31,20		33,80	

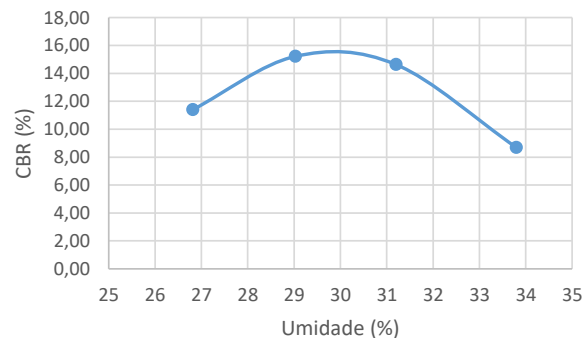
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	29,0
Densidade Máxima (kg/m ³)	1456
Expansão Média (%)	0,19
ISC/CBR Final (%)	15,2

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	38	0,38	
1,25	60	0,6	
2,5	77	0,77	11,16
5	118	1,18	11,40
7,5	146	1,46	
10	173	1,73	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	43	0,43	
1,25	82	0,82	
2,5	105	1,05	15,22
5	136	1,36	13,14
7,5	199	1,99	
10	216	2,16	

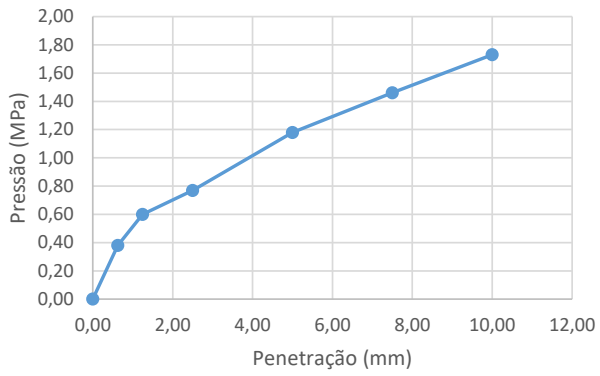
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	35	0,35	
1,25	72	0,72	
2,5	101	1,01	14,64
5	140	1,4	13,53
7,5	190	1,9	
10	204	2,04	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	19	0,19	
1,25	36	0,36	
2,5	60	0,6	8,70
5	86	0,86	8,31
7,5	108	1,08	
10	118	1,18	

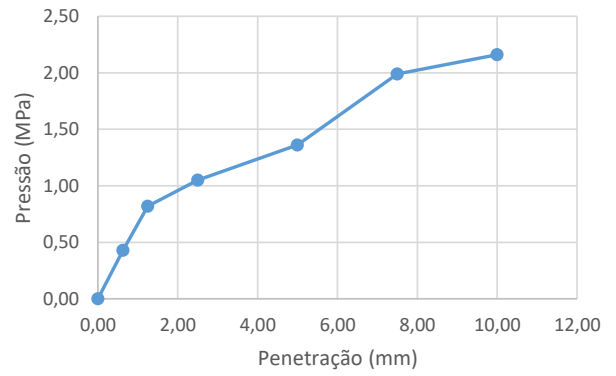
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
37	26,81	11,40	26,81	1407
32	29,02	15,22	29,02	1456
41	31,20	14,64	31,20	1424
50	33,80	8,70	33,80	1389

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	37	32	41	50
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,49	3,23	3,15	3,01
L.Final - L.Inicial	0,49	0,23	0,15	0,01
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,43	0,20	0,13	0,01
Média (%)	0,19			

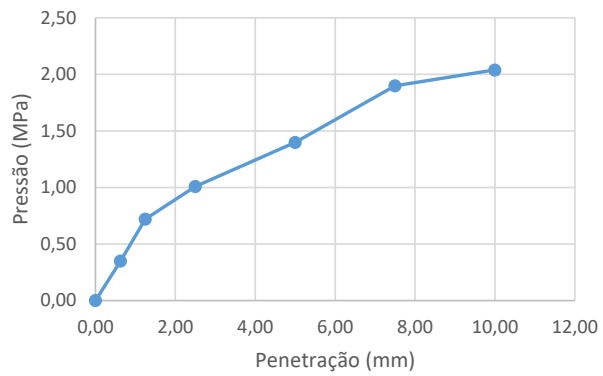
Pressão x Penetração 1



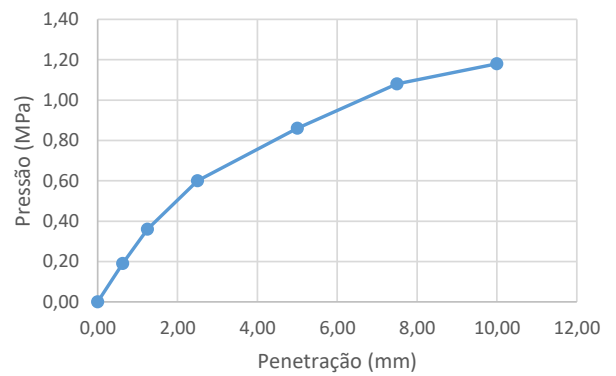
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 10
Data:	28/08/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	57
Cápsula + Solo Úmido (g)	94,75
Cápsula + Solo Seco (g)	82,19
Peso da Cápsula (g)	12,55
Peso da Água (g)	12,56
Peso do Solo Seco (g)	69,64
Umidade Higroscópica (%)	18,04
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,85

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	700,00
Pedregulho (g)	6,03
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	693,97
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	587,93
Peso da Água (g)	106,04
Amostra Total Seca (g)	593,96

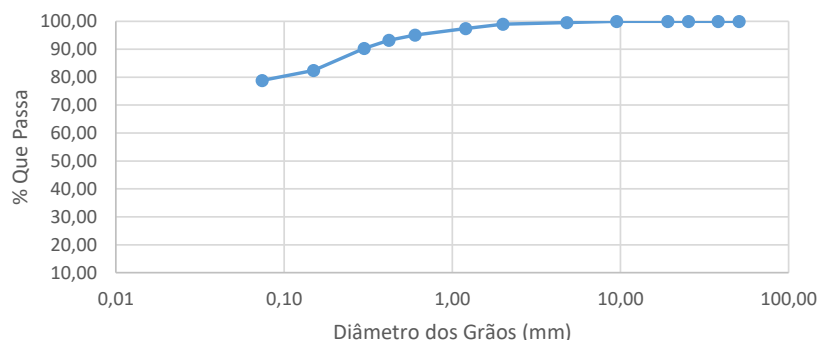
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	1,02
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	5,81
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	14,35
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	78,83
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	2,36	4,80	0,40	0,40	99,60
Nº10	3,67	2,00	0,62	1,02	98,98
Nº16	9,52	1,20	1,60	2,62	97,38
Nº30	13,42	0,60	2,26	4,88	95,12
Nº40	11,54	0,42	1,94	6,82	93,18
Nº50	17,06	0,30	2,87	9,69	90,31
Nº100	46,97	0,15	7,91	17,60	82,40
Nº200	21,19	0,07	3,57	21,17	78,83

Curva Granulométrica - Peneiramento



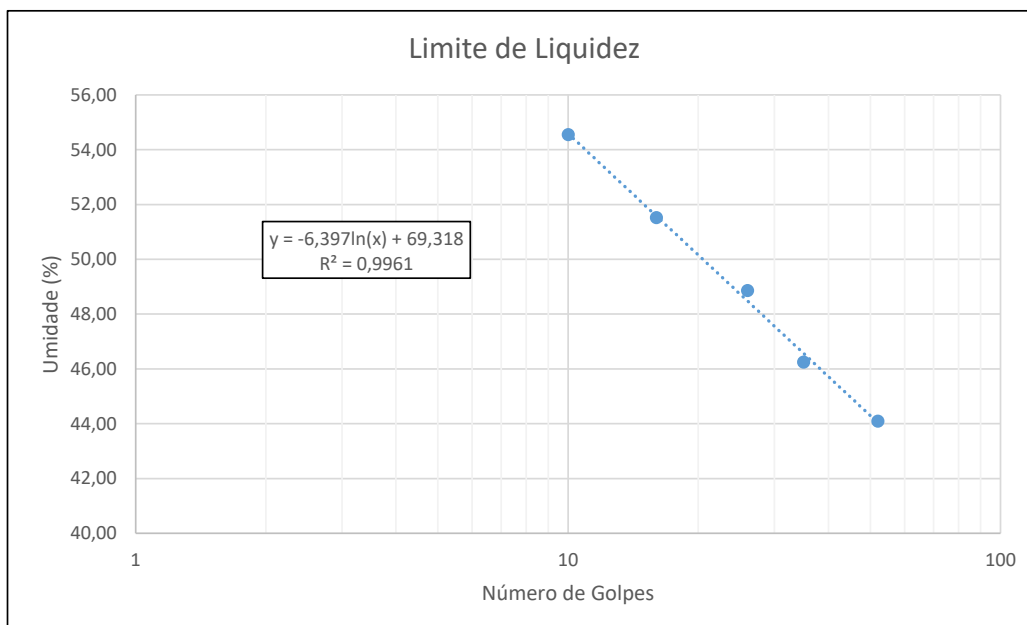
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 10
Data:	27/08/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
45	28,59	23,33	11,40	5,26	11,93	52	44,09
35	25,86	21,00	10,49	4,86	10,51	35	46,24
41	28,96	23,16	11,29	5,80	11,87	26	48,86
37	27,52	22,42	12,52	5,10	9,90	16	51,52
20	26,95	20,96	9,98	5,99	10,98	10	54,55

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
62	6,85	6,53	5,63	0,32	0,90	35,56	36,45
79	7,06	6,71	5,76	0,35	0,95	36,84	
66	7,14	6,82	5,93	0,32	0,89	35,96	
73	6,76	6,45	5,62	0,31	0,83	37,35	
68	9,39	9,05	8,12	0,34	0,93	36,56	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	48,7
Limite de Plasticidade (%)	36,5
Índice de Plasticidade (%)	12,3



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 11
Data:	31/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	49	36	34	24	95
Solo + Água + Molde (g)	8395	8640	8465	8510	8745
Peso Molde (g)	4750	4820	4700	4720	4915
Peso Solo + Água (g)	3645	3820	3765	3790	3830
Volume Molde (cm ³)	1988	2015	1979	1988	1997
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1834	1896	1902	1906	1918
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1437	1454	1438	1423	1402

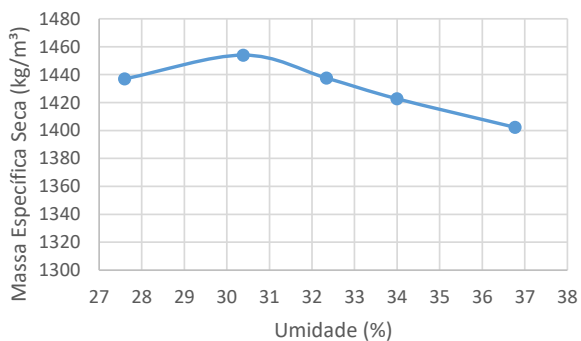
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	102	84	60	50	44	55	63	12	94	72
P. Solo Úm. + C. (g)	79,27	80,70	94,46	78,99	80,36	76,75	87,27	79,60	94,65	91,23
P. Solo S. + Cap. (g)	64,66	66,22	75,61	63,44	63,75	61,40	68,20	62,50	72,76	70,28
Peso Água (g)	14,61	14,48	18,85	15,55	16,61	15,35	19,07	17,10	21,89	20,95
Peso Cápsula (g)	12,07	13,39	13,32	12,47	12,78	13,56	11,86	12,41	13,64	12,90
P. Solo Seco (g)	52,59	52,83	62,29	50,97	50,97	47,84	56,34	50,09	59,12	57,38
Umidade (%)	27,78	27,41	30,26	30,51	32,59	32,09	33,85	34,14	37,03	36,51
Umid. Média (%)	27,59		30,38		32,34		33,99		36,77	

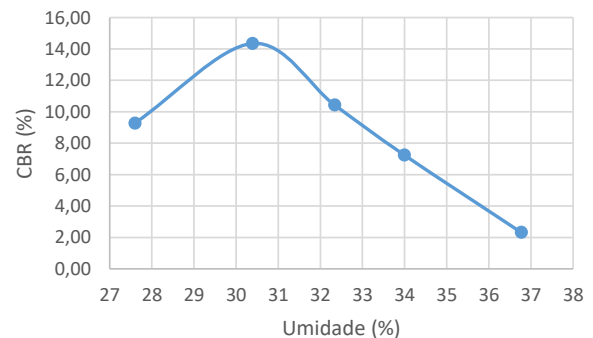
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	30,4
Densidade Máxima (kg/m ³)	1455
Expansão Média (%)	0,10
ISC/CBR Final (%)	14,4

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	18	0,18	
1,25	36	0,36	
2,5	64	0,64	9,28
5	96	0,96	9,28
7,5	118	1,18	
10	133	1,33	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	31	0,31	
1,25	58	0,58	
2,5	99	0,99	14,35
5	145	1,45	14,01
7,5	165	1,65	
10	179	1,79	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	34	0,34	
1,25	53	0,53	
2,5	72	0,72	10,43
5	89	0,89	8,60
7,5	102	1,02	
10	111	1,11	

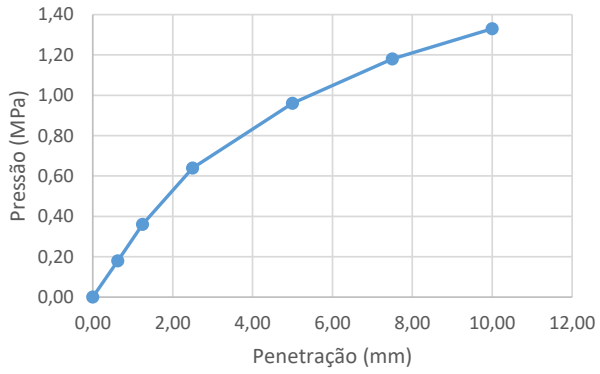
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	16	0,16	
1,25	30	0,3	
2,5	50	0,5	7,25
5	72	0,72	6,96
7,5	86	0,86	
10	96	0,96	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	4	0,04	
1,25	7	0,07	
2,5	14	0,14	2,03
5	24	0,24	2,32
7,5	32	0,32	
10	38	0,38	

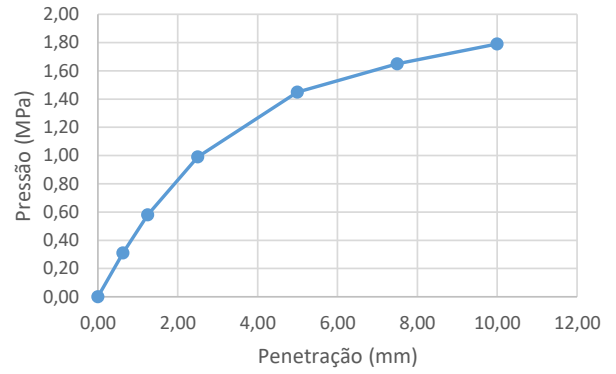
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
49	27,59	9,28	27,59	1437
36	30,38	14,35	30,38	1454
34	32,34	10,43	32,34	1438
24	33,99	7,25	33,99	1423
95	36,77	2,32	36,77	1402

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	49	36	34	24	95
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,26	3,11	3,07	3,09	3,05
L.Final - L.Inicial	0,26	0,11	0,07	0,09	0,05
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,23	0,10	0,06	0,08	0,04
Média (%)	0,10				

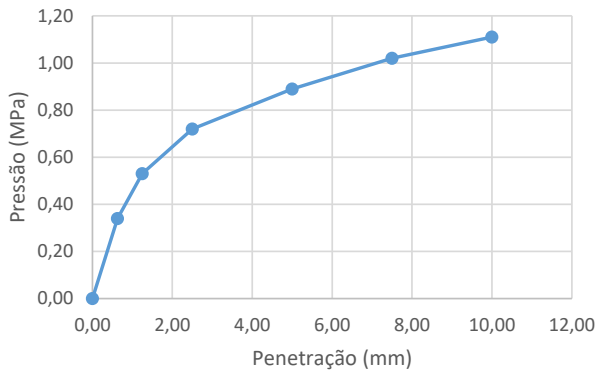
Pressão x Penetração 1



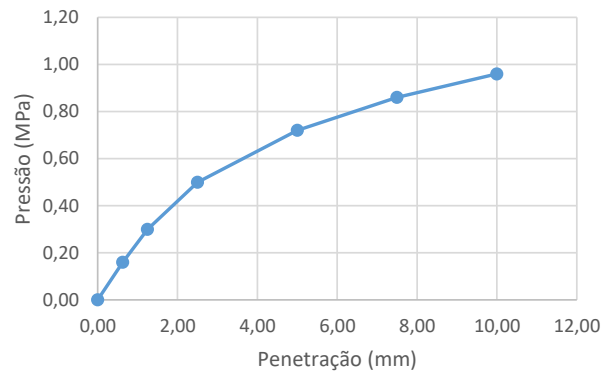
Pressão x Penetração 2



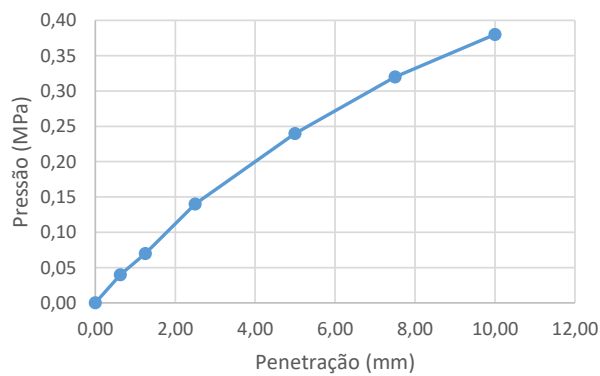
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

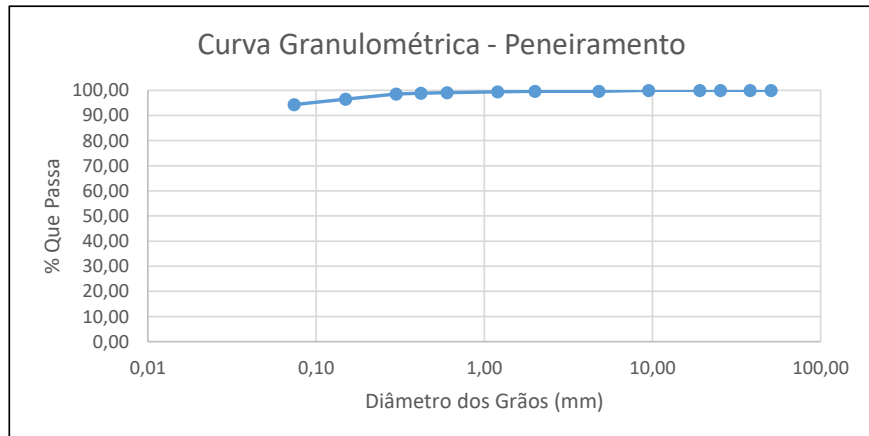


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 11
Data:	04/09/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	81
Cápsula + Solo Úmido (g)	66,28
Cápsula + Solo Seco (g)	61,64
Peso da Cápsula (g)	12,59
Peso da Água (g)	4,64
Peso do Solo Seco (g)	49,05
Umidade Higroscópica (%)	9,46
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,91
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	2,37
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	597,63
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	545,98
Peso da Água (g)	51,65
Amostra Total Seca (g)	548,35
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,43
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	0,72
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	4,53
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	94,32
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	2,29	4,80	0,42	0,42	99,58
Nº10	0,08	2,00	0,01	0,43	99,57
Nº16	0,66	1,20	0,12	0,55	99,45
Nº30	2,24	0,60	0,41	0,96	99,04
Nº40	1,03	0,42	0,19	1,15	98,85
Nº50	1,48	0,30	0,27	1,42	98,58
Nº100	11,48	0,15	2,09	3,51	96,49
Nº200	11,89	0,07	2,17	5,68	94,32



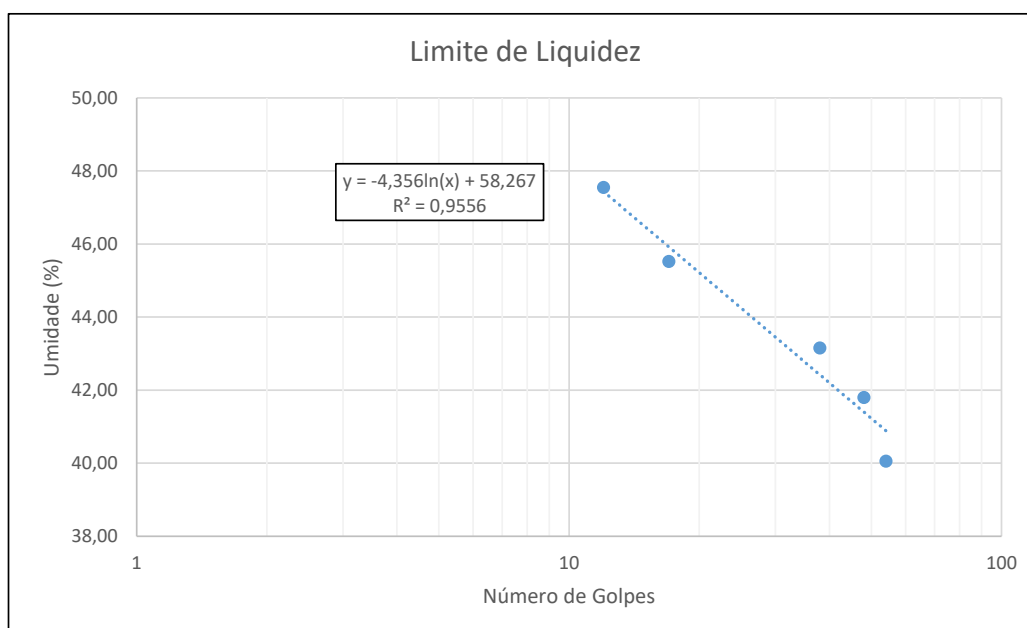
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 11
Data:	02/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
37	27,57	23,34	12,78	4,23	10,56	54	40,06
16	26,44	22,54	13,21	3,90	9,33	48	41,80
1	24,15	20,24	11,18	3,91	9,06	38	43,16
21	27,13	22,35	11,85	4,78	10,50	17	45,52
9	28,53	23,00	11,37	5,53	11,63	12	47,55

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
99	7,76	7,20	5,60	0,56	1,60	35,00	34,14
131	8,11	7,50	5,80	0,61	1,70	35,88	
71	11,35	10,83	9,20	0,52	1,63	31,90	
96	8,12	7,57	5,86	0,55	1,71	32,16	
58	9,24	8,65	7,00	0,59	1,65	35,76	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	44,2
Limite de Plasticidade (%)	34,1
Índice de Plasticidade (%)	10,1



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 12
Data:	20/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	43	77	2	55
Solo + Água + Molde (g)	7985	7950	8495	8235
Peso Molde (g)	4720	4365	4710	4375
Peso Solo + Água (g)	3265	3585	3785	3860
Volume Molde (cm ³)	1988	2069	1988	2050
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1642	1733	1904	1883
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1351	1402	1492	1450

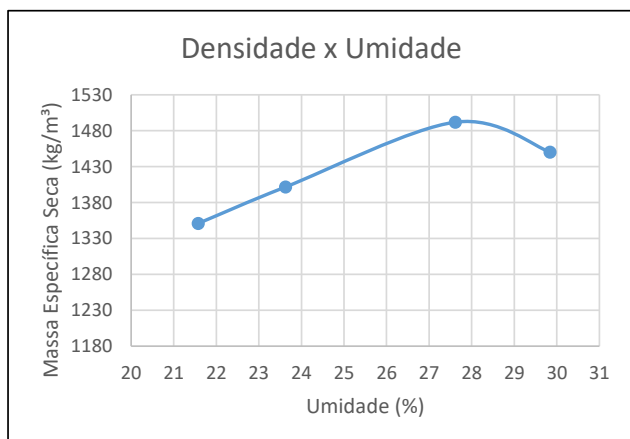
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	46	84	28	6	16	7	68	15
P. Solo Úm. + C. (g)	67,07	66,76	77,29	83,00	73,69	72,96	61,54	64,96
P. Solo S. + Cap. (g)	57,15	57,39	65,27	69,23	60,23	59,93	50,17	52,79
Peso Água (g)	9,92	9,37	12,02	13,77	13,46	13,03	11,37	12,17
Peso Cápsula (g)	11,83	13,32	13,33	12,11	12,05	12,19	11,97	12,11
P. Solo Seco (g)	45,32	44,07	51,94	57,12	48,18	47,74	38,20	40,68
Umidade (%)	21,89	21,26	23,14	24,11	27,94	27,29	29,76	29,92
Umid. Média (%)	21,58		23,62		27,62		29,84	

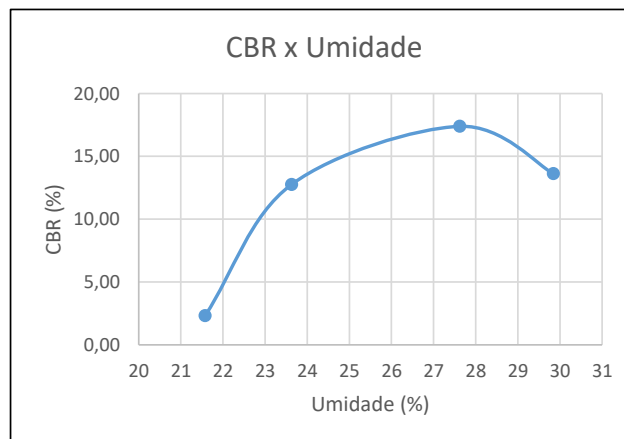
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,0
Densidade Máxima (kg/m ³)	1490
Expansão Média (%)	0,18
ISC/CBR Final (%)	17,1

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	2	0,02	
1,25	5	0,05	
2,5	12	0,12	1,74
5	24	0,24	2,32
7,5	35	0,35	
10	42	0,42	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	21	0,21	
1,25	45	0,45	
2,5	73	0,73	10,58
5	132	1,32	12,75
7,5	190	1,9	
10	214	2,14	

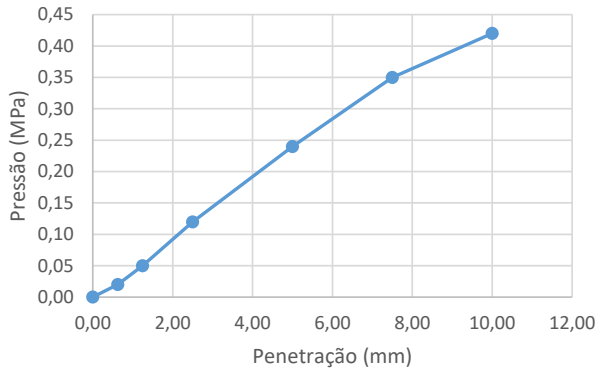
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	52	0,52	
1,25	82	0,82	
2,5	120	1,2	17,39
5	162	1,62	15,65
7,5	197	1,97	
10	214	2,14	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	38	0,38	
1,25	63	0,63	
2,5	94	0,94	13,62
5	141	1,41	13,62
7,5	176	1,76	
10	195	1,95	

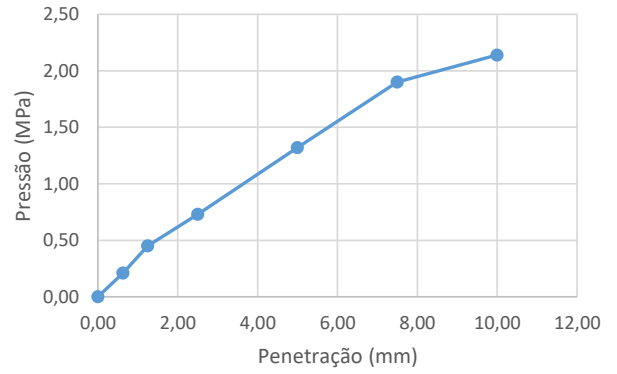
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
43	21,58	2,32	21,58	1351
77	23,62	12,75	23,62	1402
2	27,62	17,39	27,62	1492
55	29,84	13,62	29,84	1450

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	43	77	2	55
Leitura Inicial	3,00	3,00	5,00	3,00
Leitura Final	3,46	3,29	5,17	3,02
L.Final - L.Inicial	0,46	0,29	0,17	0,02
Altura cilindro	12,90	12,80	12,80	12,90
(LF-LI) / Altura (%)	0,36	0,23	0,13	0,02
Média (%)	0,18			

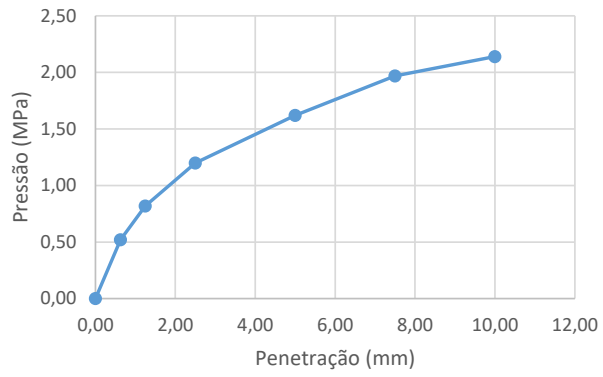
Pressão x Penetração 1



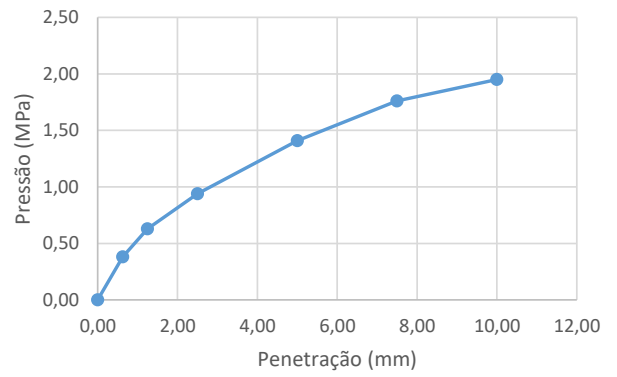
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

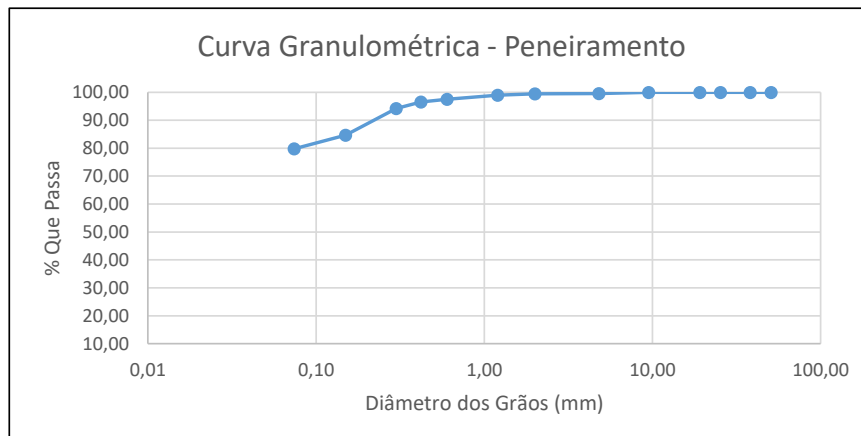


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 12
Data:	30/08/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	92
Cápsula + Solo Úmido (g)	71,77
Cápsula + Solo Seco (g)	65,91
Peso da Cápsula (g)	12,43
Peso da Água (g)	5,86
Peso do Solo Seco (g)	53,48
Umidade Higroscópica (%)	10,96
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,90
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	2,90
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	597,10
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	538,13
Peso da Água (g)	58,97
Amostra Total Seca (g)	541,03
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,54
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,91
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	16,79
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	79,76
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	2,16	4,80	0,40	0,40	99,60
Nº10	0,74	2,00	0,14	0,54	99,46
Nº16	2,76	1,20	0,51	1,05	98,95
Nº30	7,90	0,60	1,46	2,51	97,49
Nº40	5,10	0,42	0,94	3,45	96,55
Nº50	12,63	0,30	2,33	5,78	94,22
Nº100	51,94	0,15	9,60	15,38	84,62
Nº200	26,28	0,07	4,86	20,24	79,76



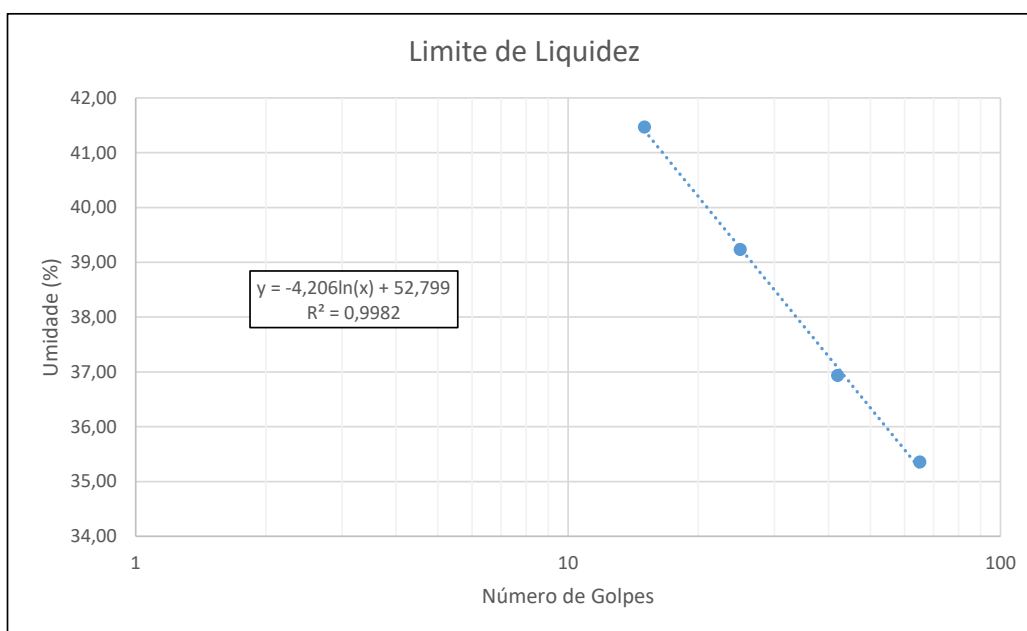
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 12
Data:	30/08/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
15	27,29	22,80	10,10	4,49	12,70	65	35,35
48	26,61	22,06	9,74	4,55	12,32	42	36,93
3	27,93	23,12	10,86	4,81	12,26	25	39,23
12	30,52	24,88	11,28	5,64	13,60	15	41,47

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
93	8,34	7,87	6,28	0,47	1,59	29,56	29,25
127	8,18	7,76	6,30	0,42	1,46	28,77	
134	7,68	7,23	5,63	0,45	1,60	28,12	
133	8,08	7,58	5,95	0,50	1,63	30,67	
56	7,14	6,68	5,10	0,46	1,58	29,11	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	39,3
Limite de Plasticidade (%)	29,2
Índice de Plasticidade (%)	10,0



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 13
Data:	31/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	94	76	7	84
Solo + Água + Molde (g)	8100	8125	8160	8220
Peso Molde (g)	4855	4410	4510	4385
Peso Solo + Água (g)	3245	3715	3650	3835
Volume Molde (cm ³)	1997	2123	1997	2069
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1625	1750	1828	1854
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1321	1396	1433	1426

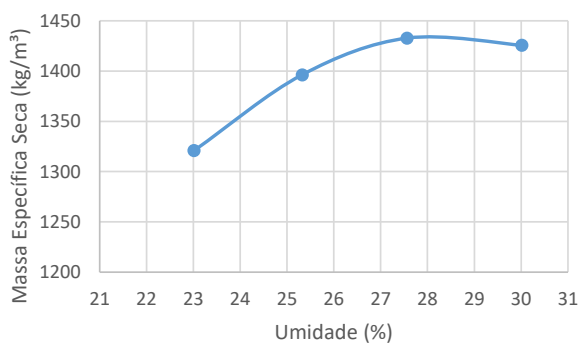
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	19	31	82	46	85	35	5	57
P. Solo Úm.+ C. (g)	82,41	88,39	86,32	81,24	78,10	81,57	84,07	75,24
P. Solo S. + Cap. (g)	68,78	74,81	71,25	67,28	64,06	66,67	67,53	60,77
Peso Água (g)	13,63	13,58	15,07	13,96	14,04	14,90	16,54	14,47
Peso Cápsula (g)	12,12	13,01	12,09	11,82	13,06	12,68	12,10	12,84
P. Solo Seco (g)	56,66	61,80	59,16	55,46	51,00	53,99	55,43	47,93
Umidade (%)	24,06	21,97	25,47	25,17	27,53	27,60	29,84	30,19
Umid. Média (%)	23,01		25,32		27,56		30,01	

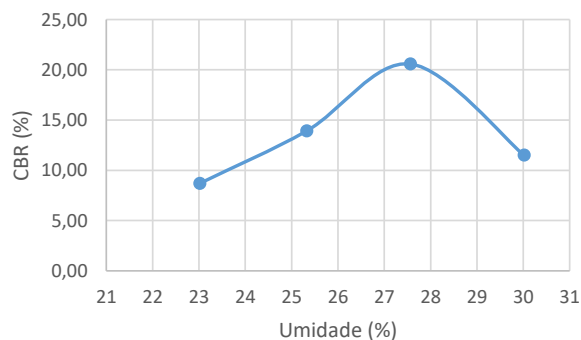
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	27,9
Densidade Máxima (kg/m ³)	1435
Expansão Média (%)	0,21
ISC/CBR Final (%)	19,9

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	23	0,23	
1,25	40	0,4	
2,5	60	0,6	8,70
5	87	0,87	8,41
7,5	106	1,06	
10	119	1,19	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	38	0,38	
1,25	62	0,62	
2,5	96	0,96	13,91
5	138	1,38	13,33
7,5	162	1,62	
10	179	1,79	

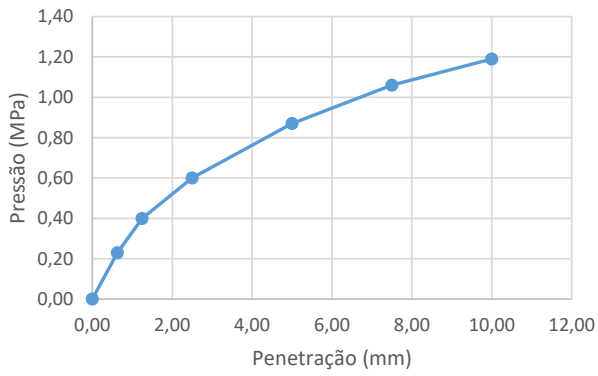
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	40	0,4	
1,25	85	0,85	
2,5	142	1,42	20,58
5	183	1,83	17,68
7,5	192	1,92	
10	198	1,98	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	24	0,24	
1,25	44	0,44	
2,5	75	0,75	10,87
5	119	1,19	11,50
7,5	136	1,36	
10	148	1,48	

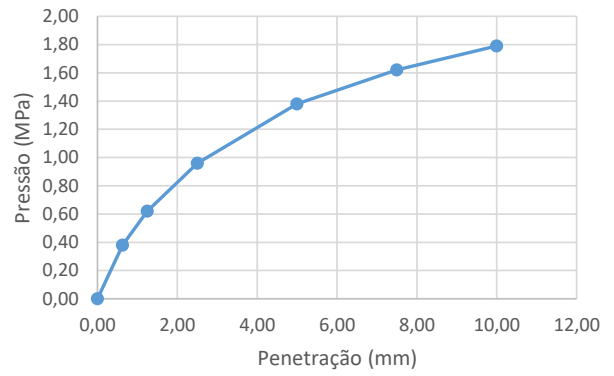
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
94	23,01	8,70	23,01	1321
76	25,32	13,91	25,32	1396
7	27,56	20,58	27,56	1433
84	30,01	11,50	30,01	1426

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	94	76	7	84
Leitura Inicial	6,00	6,00	3,00	8,00
Leitura Final	6,41	6,28	3,16	8,10
L.Final - L.Inicial	0,41	0,28	0,16	0,10
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,36	0,25	0,14	0,09
Média (%)	0,21			

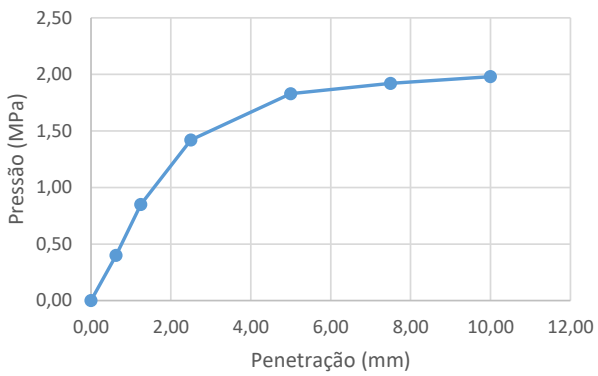
Pressão x Penetração 1



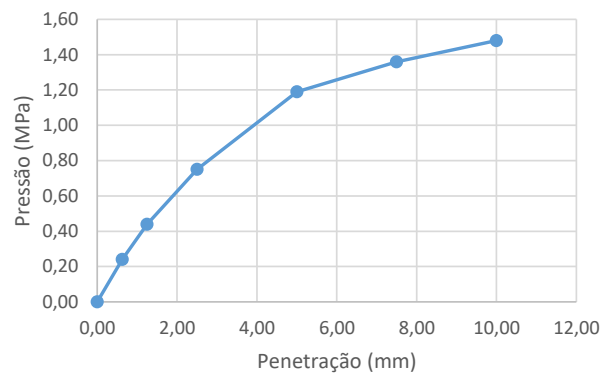
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 13
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	26
Cápsula + Solo Úmido (g)	82,27
Cápsula + Solo Seco (g)	74,77
Peso da Cápsula (g)	13,06
Peso da Água (g)	7,5
Peso do Solo Seco (g)	61,71
Umidade Higroscópica (%)	12,15
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,89

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	12,19
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	587,81
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	524,11
Peso da Água (g)	63,70
Amostra Total Seca (g)	536,30

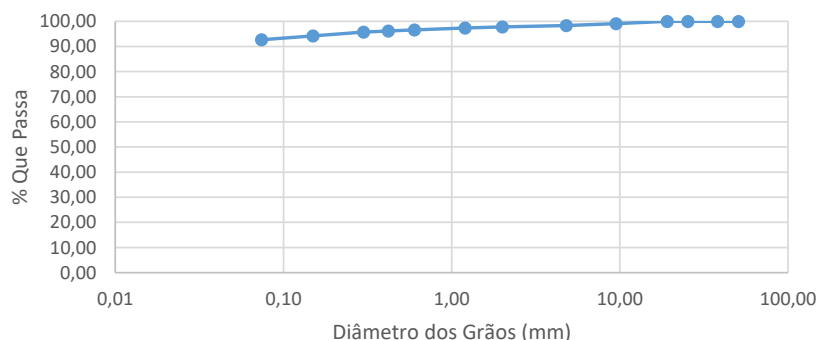
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	2,27
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	1,53
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	3,53
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	92,66
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	5,02	9,50	0,94	0,94	99,06
Nº 4	4,03	4,80	0,75	1,69	98,31
Nº10	3,14	2,00	0,59	2,27	97,73
Nº16	1,79	1,20	0,33	2,61	97,39
Nº30	4,55	0,60	0,85	3,46	96,54
Nº40	1,87	0,42	0,35	3,80	96,20
Nº50	2,36	0,30	0,44	4,24	95,76
Nº100	8,46	0,15	1,58	5,82	94,18
Nº200	8,13	0,07	1,52	7,34	92,66

Curva Granulométrica - Peneiramento



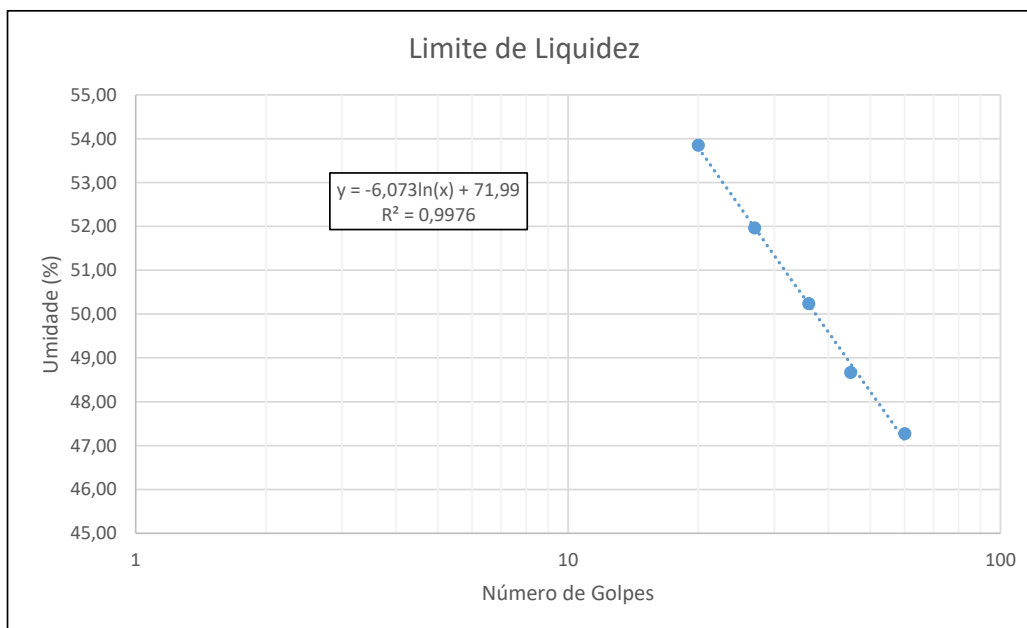
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 13
Data:	02/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
11	24,63	20,04	10,33	4,59	9,71	60	47,27
5	29,03	23,36	11,71	5,67	11,65	45	48,67
42	22,94	18,67	10,17	4,27	8,50	36	50,24
28	23,57	19,07	10,41	4,50	8,66	27	51,96
50	30,07	23,43	11,10	6,64	12,33	20	53,85

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
130	8,69	8,19	6,68	0,50	1,51	33,11	34,03
128	8,64	8,13	6,60	0,51	1,53	33,33	
117	7,99	7,46	5,94	0,53	1,52	34,87	
59	7,46	6,95	5,41	0,51	1,54	33,12	
121	8,20	7,65	6,11	0,55	1,54	35,71	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	52,4
Limite de Plasticidade (%)	34,0
Índice de Plasticidade (%)	18,4



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 14
Data:	24/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	83	38	42	79	19
Solo + Água + Molde (g)	8455	8295	8420	8360	8300
Peso Molde (g)	4620	4685	4750	4495	4695
Peso Solo + Água (g)	3835	3610	3670	3865	3605
Volume Molde (cm ³)	2225	2015	2015	2123	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1724	1792	1821	1821	1813
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1377	1407	1406	1383	1357

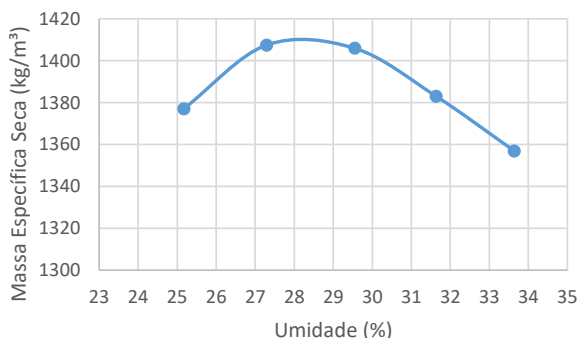
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	56	78	11	12	64	35	32	77	63	38
P. Solo Úm. + C. (g)	72,43	70,71	80,02	67,01	68,17	69,99	67,98	73,41	67,97	70,71
P. Solo S. + Cap. (g)	60,54	59,05	65,73	55,34	55,70	56,88	54,41	58,94	53,79	56,10
Peso Água (g)	11,89	11,66	14,29	11,67	12,47	13,11	13,57	14,47	14,18	14,61
Peso Cápsula (g)	13,61	12,41	13,61	12,38	13,34	12,67	11,67	13,03	11,88	12,41
P. Solo Seco (g)	46,93	46,64	52,12	42,96	42,36	44,21	42,74	45,91	41,91	43,69
Umidade (%)	25,34	25,00	27,42	27,16	29,44	29,65	31,75	31,52	33,83	33,44
Umid. Média (%)	25,17		27,29		29,55		31,63		33,64	

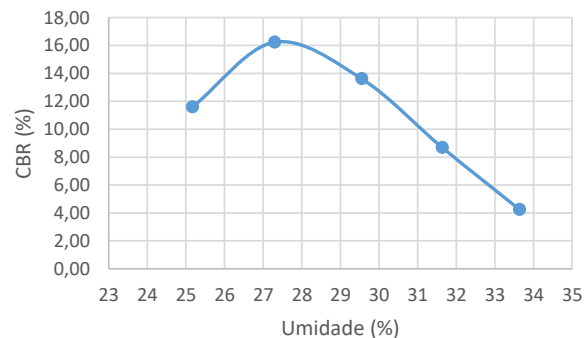
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,3
Densidade Máxima (kg/m ³)	1412
Expansão Média (%)	0,17
ISC/CBR Final (%)	16,2

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	30	0,3	
1,25	48	0,48	
2,5	76	0,76	11,01
5	120	1,2	11,59
7,5	154	1,54	
10	168	1,68	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	60	0,6	
1,25	86	0,86	
2,5	112	1,12	16,23
5	136	1,36	13,14
7,5	152	1,52	
10	168	1,68	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	38	0,38	
1,25	62	0,62	
2,5	94	0,94	13,62
5	134	1,34	12,95
7,5	164	1,64	
10	176	1,76	

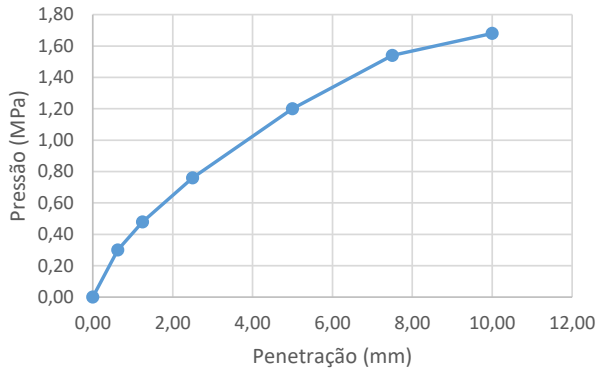
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	20	0,2	
1,25	38	0,38	
2,5	60	0,6	8,70
5	88	0,88	8,50
7,5	108	1,08	
10	116	1,16	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	12	0,12	
2,5	22	0,22	3,19
5	44	0,44	4,25
7,5	68	0,68	
10	78	0,78	

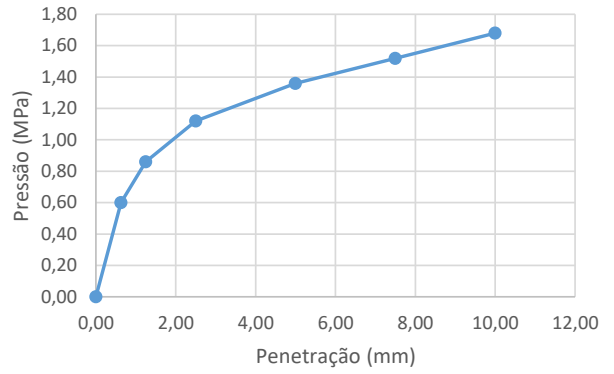
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
83	25,17	11,59	25,17	1377
38	27,29	16,23	27,29	1407
42	29,55	13,62	29,55	1406
79	31,63	8,70	31,63	1383
19	33,64	4,25	33,64	1357

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	83	38	42	79	19
Leitura Inicial	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	4,36	3,41	3,26	3,00	2,95
L.Final - L.Inicial	0,36	0,41	0,26	0,00	-0,05
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,32	0,36	0,23	0,00	-0,04
Média (%)	0,17				

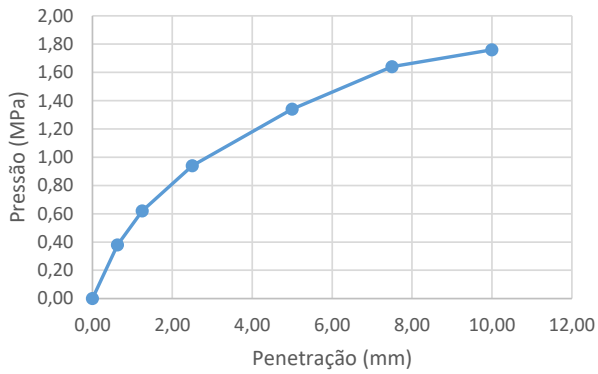
Pressão x Penetração 1



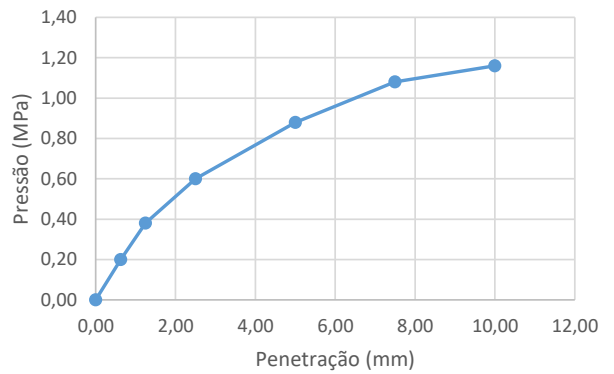
Pressão x Penetração 2



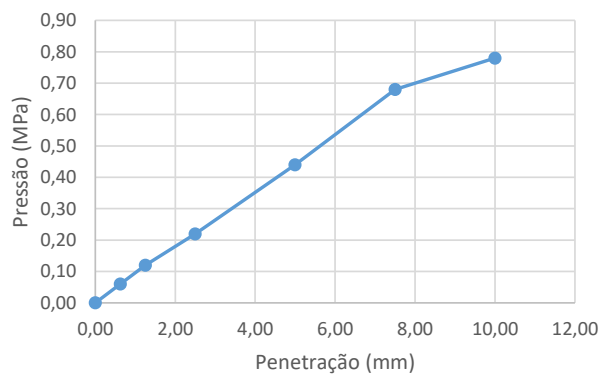
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

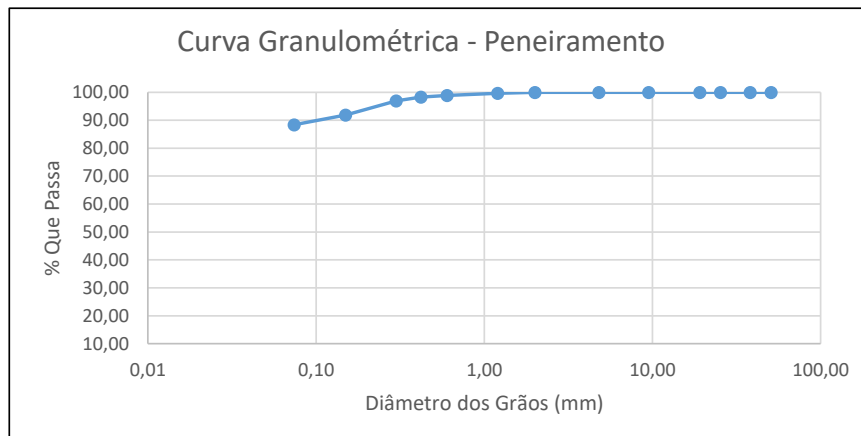


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 14
Data:	06/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	83
Cápsula + Solo Úmido (g)	86,39
Cápsula + Solo Seco (g)	79,3
Peso da Cápsula (g)	11,89
Peso da Água (g)	7,09
Peso do Solo Seco (g)	67,41
Umidade Higroscópica (%)	10,52
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,90
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	0,00
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	600,00
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	542,90
Peso da Água (g)	57,10
Amostra Total Seca (g)	542,90
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,00
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	1,71
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	9,91
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	88,39
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	0,00	2,00	0,00	0,00	100,00
Nº16	1,65	1,20	0,30	0,30	99,70
Nº30	4,60	0,60	0,85	1,15	98,85
Nº40	3,01	0,42	0,55	1,71	98,29
Nº50	7,56	0,30	1,39	3,10	96,90
Nº100	27,54	0,15	5,07	8,17	91,83
Nº200	18,69	0,07	3,44	11,61	88,39



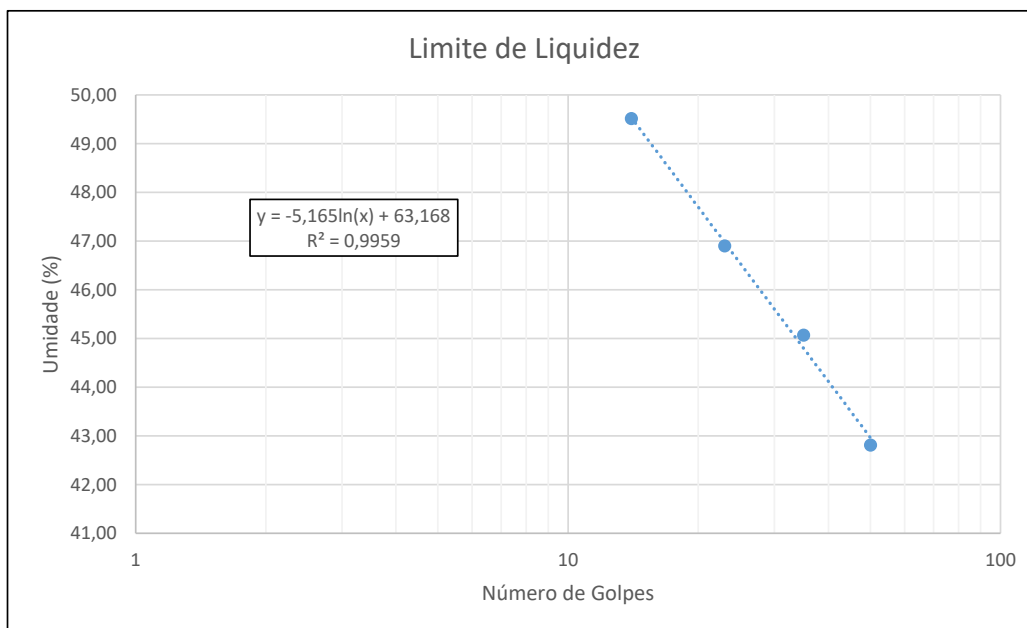
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 14
Data:	06/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
31	27,74	22,86	11,46	4,88	11,40	50	42,81
40	28,69	23,62	12,37	5,07	11,25	35	45,07
6	30,25	24,13	11,08	6,12	13,05	23	46,90
46	30,71	24,10	10,75	6,61	13,35	14	49,51

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
86	7,68	7,17	5,71	0,51	1,46	34,93	35,27
85	7,50	7,00	5,58	0,50	1,42	35,21	
71	11,16	10,64	9,18	0,52	1,46	35,62	
69	8,16	7,63	6,11	0,53	1,52	34,87	
99	7,70	7,15	5,61	0,55	1,54	35,71	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	46,5
Limite de Plasticidade (%)	35,3
Índice de Plasticidade (%)	11,3



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 15
Data:	31/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	64	44	14	32
Solo + Água + Molde (g)	7240	8695	8330	8325
Peso Molde (g)	4230	5520	4760	4750
Peso Solo + Água (g)	3010	3175	3570	3575
Volume Molde (cm ³)	1996	1988	1997	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1508	1597	1788	1798
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1250	1305	1431	1420

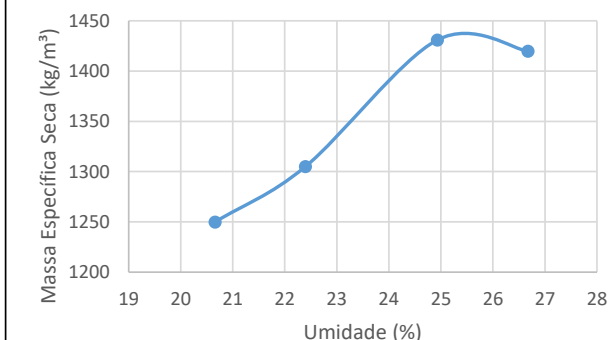
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	8	32	1	61	11	101	54	69
P. Solo Úm.+ C. (g)	83,16	78,06	83,31	76,69	90,04	85,62	83,82	72,58
P. Solo S. + Cap. (g)	70,90	66,72	70,37	64,78	74,71	71,10	68,43	60,02
Peso Água (g)	12,26	11,34	12,94	11,91	15,33	14,52	15,39	12,56
Peso Cápsula (g)	11,75	11,64	11,96	12,16	13,63	12,47	11,58	12,22
P. Solo Seco (g)	59,15	55,08	58,41	52,62	61,08	58,63	56,85	47,80
Umidade (%)	20,73	20,59	22,15	22,63	25,10	24,77	27,07	26,28
Umid. Média (%)	20,66		22,39		24,93		26,67	

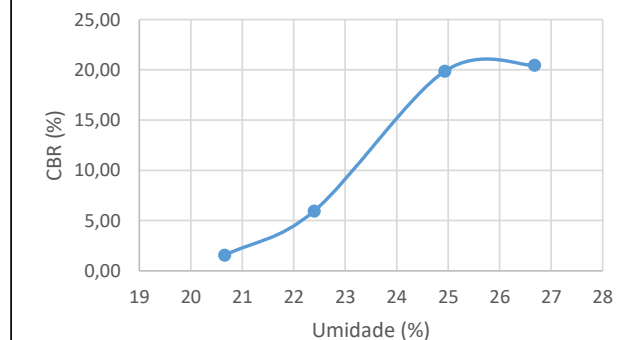
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	25,4
Densidade Máxima (kg/m ³)	1440
Expansão Média (%)	0,22
ISC/CBR Final (%)	21,5

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	3	0,03	
1,25	6	0,06	
2,5	10	0,1	1,45
5	16	0,16	1,55
7,5	20	0,2	
10	23	0,23	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	16	0,16	
1,25	28	0,28	
2,5	41	0,41	5,94
5	58	0,58	5,60
7,5	78	0,78	
10	92	0,92	

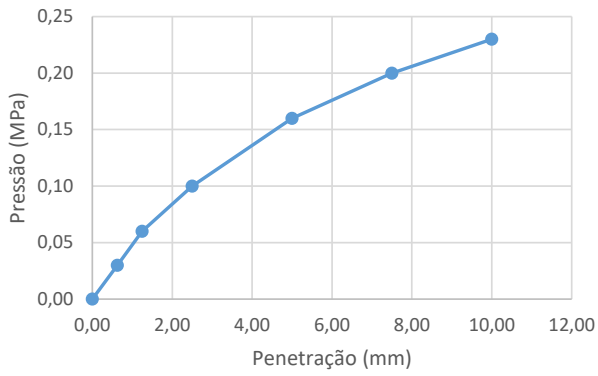
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	60	0,6	
1,25	96	0,96	
2,5	137	1,37	19,86
5	181	1,81	17,49
7,5	205	2,05	
10	222	2,22	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	41	0,41	
1,25	93	0,93	
2,5	141	1,41	20,43
5	185	1,85	17,87
7,5	205	2,05	
10	219	2,19	

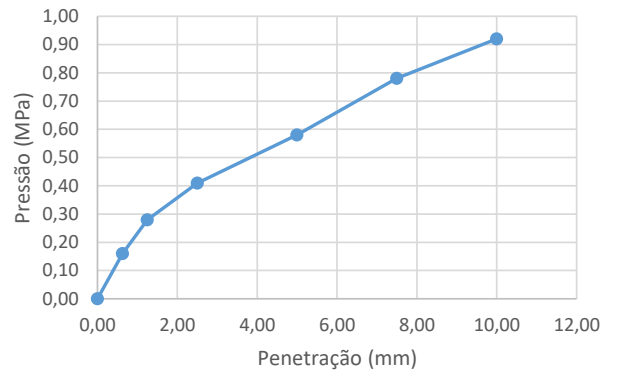
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
64	20,66	1,55	20,66	1250
44	22,39	5,94	22,39	1305
14	24,93	19,86	24,93	1431
32	26,67	20,43	26,67	1420

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	64	44	14	32
Leitura Inicial	3,00	8,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,37	8,30	3,21	3,12
L.Final - L.Inicial	0,37	0,30	0,21	0,12
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,32	0,26	0,18	0,11
Média (%)	0,22			

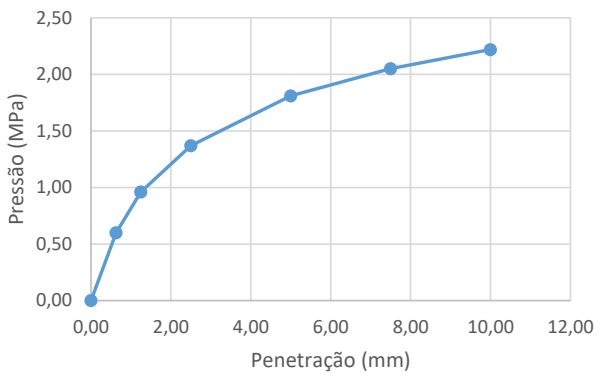
Pressão x Penetração 1



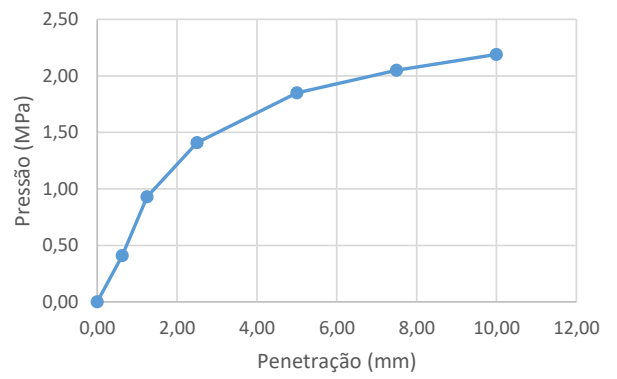
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 15
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	100
Cápsula + Solo Úmido (g)	81,04
Cápsula + Solo Seco (g)	74,86
Peso da Cápsula (g)	13,82
Peso da Água (g)	6,18
Peso do Solo Seco (g)	61,04
Umidade Higroscópica (%)	10,12
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,91

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	4,72
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	595,28
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	540,55
Peso da Água (g)	54,73
Amostra Total Seca (g)	545,27

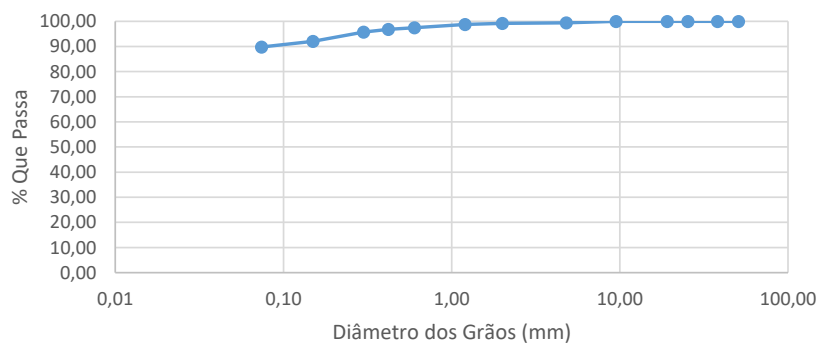
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,87
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,35
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	7,00
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	89,78
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	3,06	4,80	0,56	0,56	99,44
Nº10	1,66	2,00	0,30	0,87	99,13
Nº16	2,35	1,20	0,43	1,30	98,70
Nº30	6,89	0,60	1,26	2,56	97,44
Nº40	3,60	0,42	0,66	3,22	96,78
Nº50	5,87	0,30	1,08	4,30	95,70
Nº100	20,09	0,15	3,68	7,98	92,02
Nº200	12,21	0,07	2,24	10,22	89,78

Curva Granulométrica - Peneiramento



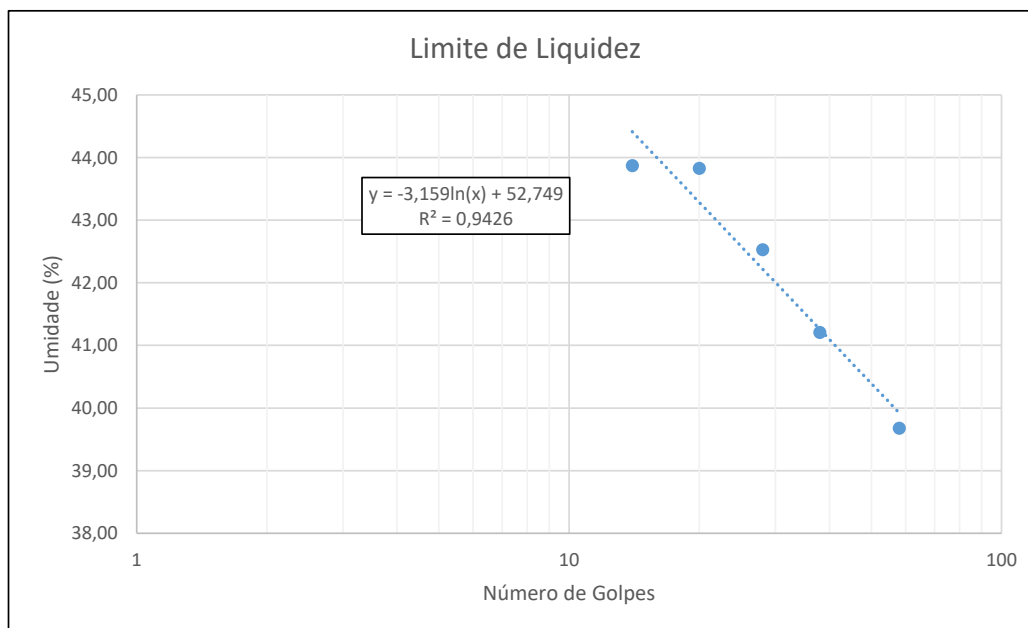
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 15
Data:	02/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
14	28,63	23,73	11,38	4,90	12,35	58	39,68
18	27,23	22,59	11,33	4,64	11,26	38	41,21
38	27,78	22,83	11,19	4,95	11,64	28	42,53
8	27,49	22,70	11,77	4,79	10,93	20	43,82
24	31,30	25,36	11,82	5,94	13,54	14	43,87

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
112	8,78	8,22	6,63	0,56	1,59	35,22	35,08
136	8,23	7,58	5,94	0,65	1,64	39,63	
98	9,08	8,50	6,83	0,58	1,67	34,73	
92	8,25	7,74	6,11	0,51	1,63	31,29	
63	8,54	7,97	6,32	0,57	1,65	34,55	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	42,6
Limite de Plasticidade (%)	35,1
Índice de Plasticidade (%)	7,5



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 16
Data:	20/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	5	4	43	58
Solo + Água + Molde (g)	7855	8285	8385	8000
Peso Molde (g)	4455	4745	4720	4320
Peso Solo + Água (g)	3400	3540	3665	3680
Volume Molde (cm ³)	2015	2015	1988	1996
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1687	1757	1844	1844
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1371	1402	1447	1414

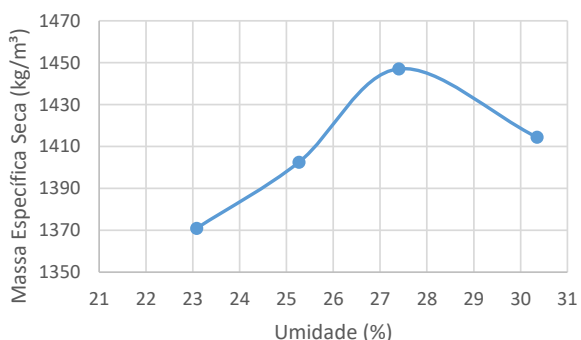
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	96	31	75	19	100	76	14	85
P. Solo Úm. + C. (g)	82,24	75,43	69,48	69,94	71,91	75,30	73,12	71,26
P. Solo S. + Cap. (g)	69,14	63,97	58,12	58,27	59,58	61,66	58,90	57,97
Peso Água (g)	13,10	11,46	11,36	11,67	12,33	13,64	14,22	13,29
Peso Cápsula (g)	13,81	13,00	13,10	12,14	13,84	12,67	13,23	13,01
P. Solo Seco (g)	55,33	50,97	45,02	46,13	45,74	48,99	45,67	44,96
Umidade (%)	23,68	22,48	25,23	25,30	26,96	27,84	31,14	29,56
Umid. Média (%)	23,08		25,27		27,40		30,35	

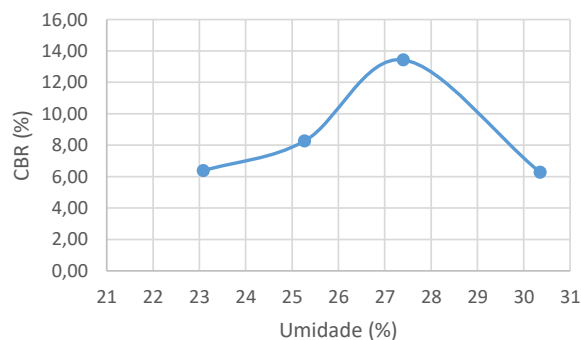
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	27,4
Densidade Máxima (kg/m ³)	1448
Expansão Média (%)	0,14
ISC/CBR Final (%)	13,4

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	9	0,09	
1,25	20	0,2	
2,5	44	0,44	6,38
5	54	0,54	5,22
7,5	70	0,7	
10	76	0,76	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	23	0,23	
1,25	36	0,36	
2,5	57	0,57	8,26
5	61	0,61	5,89
7,5	90	0,9	
10	96	0,96	

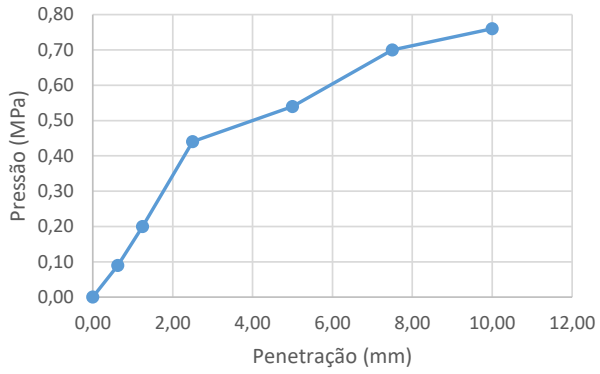
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	53	0,53	
1,25	78	0,78	
2,5	91	0,91	13,19
5	139	1,39	13,43
7,5	163	1,63	
10	177	1,77	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	10	0,1	
1,25	19	0,19	
2,5	36	0,36	5,22
5	65	0,65	6,28
7,5	88	0,88	
10	97	0,97	

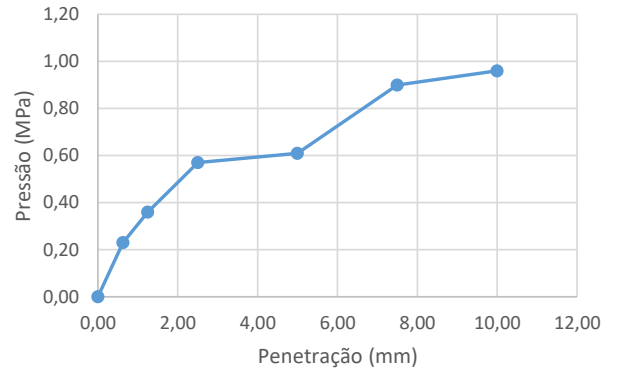
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
5	23,08	6,38	23,08	1371
4	25,27	8,26	25,27	1402
43	27,40	13,43	27,40	1447
58	30,35	6,28	30,35	1414

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	5	4	43	58
Leitura Inicial	5,00	4,00	3,00	3,00
Leitura Final	5,32	4,21	3,14	2,96
L.Final - L.Inicial	0,32	0,21	0,14	-0,04
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,28	0,18	0,12	-0,04
Média (%)	0,14			

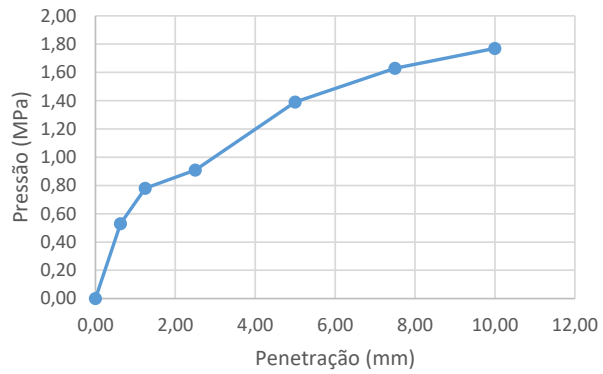
Pressão x Penetração 1



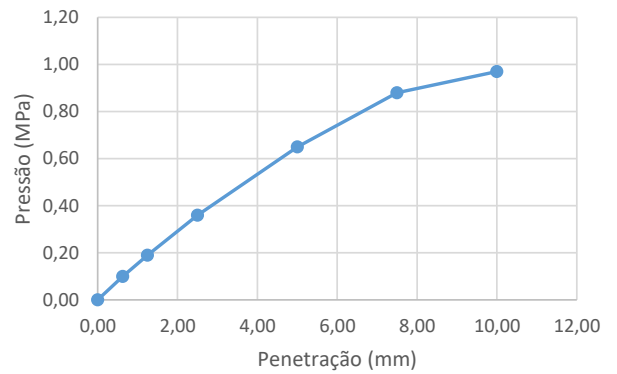
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

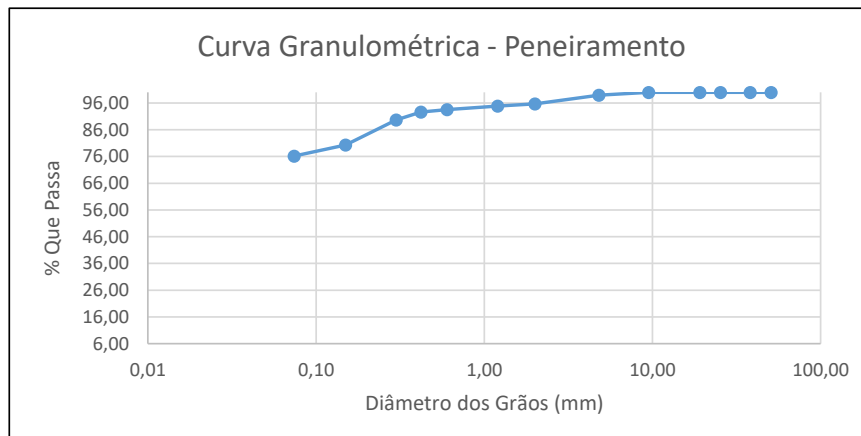


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 16
Data:	14/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	26
Cápsula + Solo Úmido (g)	84,26
Cápsula + Solo Seco (g)	76,34
Peso da Cápsula (g)	13,11
Peso da Água (g)	7,92
Peso do Solo Seco (g)	63,23
Umidade Higroscópica (%)	12,53
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,89
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	23,23
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	576,77
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	512,57
Peso da Água (g)	64,20
Amostra Total Seca (g)	535,80
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	4,34
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	3,06
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	16,44
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	76,17
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	5,95	4,80	1,11	1,11	98,89
Nº10	17,28	2,00	3,23	4,34	95,66
Nº16	4,46	1,20	0,83	5,17	94,83
Nº30	7,15	0,60	1,33	6,50	93,50
Nº40	4,78	0,42	0,89	7,39	92,61
Nº50	15,85	0,30	2,96	10,35	89,65
Nº100	49,94	0,15	9,32	19,67	80,33
Nº200	22,29	0,07	4,16	23,83	76,17



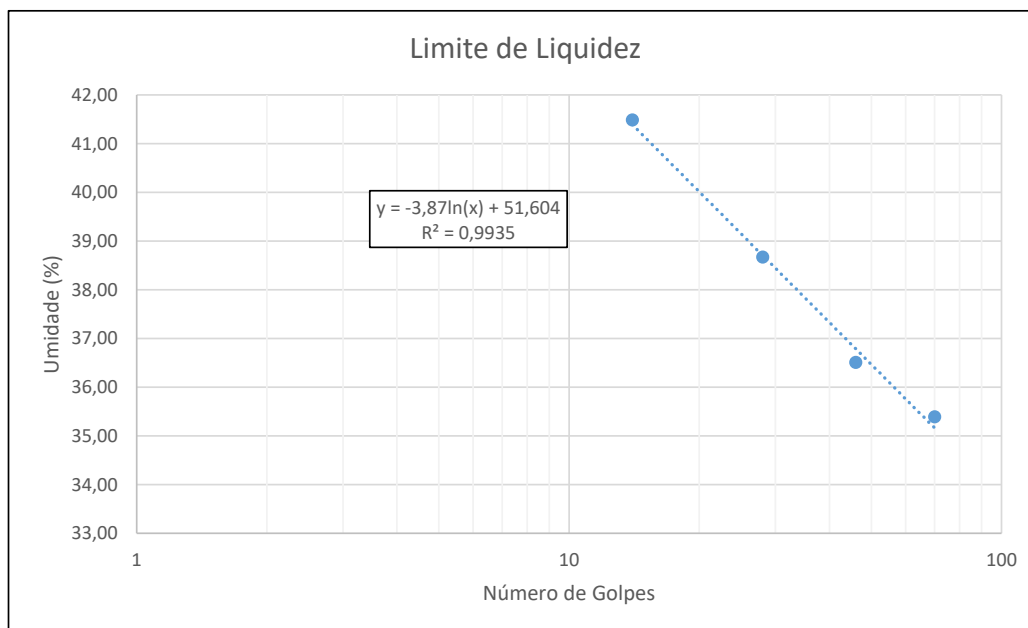
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 16
Data:	14/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
26	28,20	23,78	11,29	4,42	12,49	70	35,39
13	25,64	21,50	10,16	4,14	11,34	46	36,51
52	29,43	24,43	11,50	5,00	12,93	28	38,67
49	30,10	24,69	11,65	5,41	13,04	14	41,49

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
92	8,26	7,76	6,10	0,50	1,66	30,12	29,45
113	7,79	7,30	5,64	0,49	1,66	29,52	
72	10,40	9,92	8,26	0,48	1,66	28,92	
57	7,87	7,38	5,78	0,49	1,60	30,63	
67	7,89	7,41	5,70	0,48	1,71	28,07	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	39,1
Limite de Plasticidade (%)	29,4
Índice de Plasticidade (%)	9,7



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 17
Data:	09/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	91	6	7	55
Solo + Água + Molde (g)	8225	8255	8140	8130
Peso Molde (g)	4820	4765	4510	4375
Peso Solo + Água (g)	3405	3490	3630	3755
Volume Molde (cm ³)	2014	1970	1997	2050
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1691	1772	1818	1832
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1360	1396	1397	1382

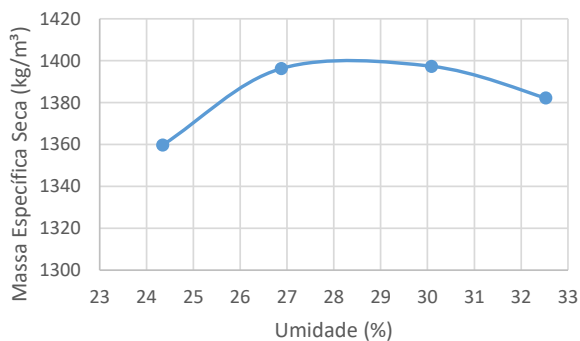
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	80	49	51	102	30	7	100	38
P. Solo Úm.+ C. (g)	67,15	74,14	73,83	76,73	72,12	74,18	72,16	82,28
P. Solo S. + Cap. (g)	56,60	61,81	60,70	63,04	58,19	59,85	57,73	65,26
Peso Água (g)	10,55	12,33	13,13	13,69	13,93	14,33	14,43	17,02
Peso Cápsula (g)	12,30	12,23	11,90	12,06	11,94	12,16	13,79	12,41
P. Solo Seco (g)	44,30	49,58	48,80	50,98	46,25	47,69	43,94	52,85
Umidade (%)	23,81	24,87	26,91	26,85	30,12	30,05	32,84	32,20
Umid. Média (%)	24,34		26,88		30,08		32,52	

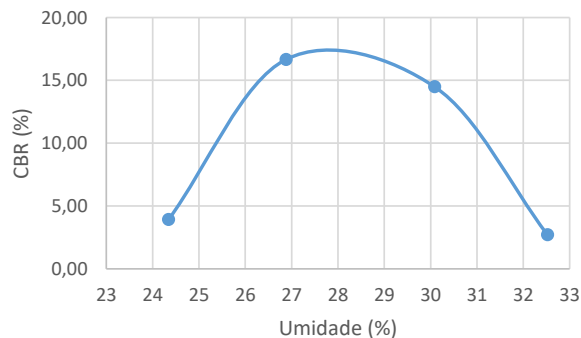
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1400
Expansão Média (%)	0,11
ISC/CBR Final (%)	17,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	12	0,12	
1,25	20	0,2	
2,5	27	0,27	3,91
5	38	0,38	3,67
7,5	47	0,47	
10	53	0,53	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	43	0,43	
1,25	82	0,82	
2,5	115	1,15	16,67
5	147	1,47	14,20
7,5	167	1,67	
10	181	1,81	

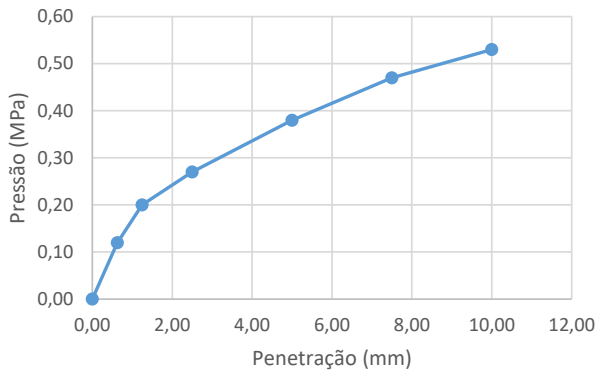
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	49	0,49	
1,25	75	0,75	
2,5	100	1	14,49
5	137	1,37	13,24
7,5	155	1,55	
10	168	1,68	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	4	0,04	
1,25	8	0,08	
2,5	16	0,16	2,32
5	28	0,28	2,71
7,5	38	0,38	
10	45	0,45	

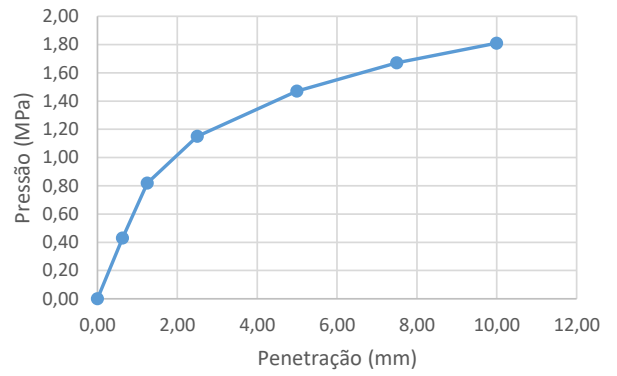
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
91	24,34	3,91	24,34	1360
6	26,88	16,67	26,88	1396
7	30,08	14,49	30,08	1397
55	32,52	2,71	32,52	1382

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	91	6	7	55
Leitura Inicial	3,00	3,00	4,00	5,00
Leitura Final	3,26	3,15	4,07	5,04
L.Final - L.Inicial	0,26	0,15	0,07	0,04
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,23	0,13	0,06	0,04
Média (%)	0,11			

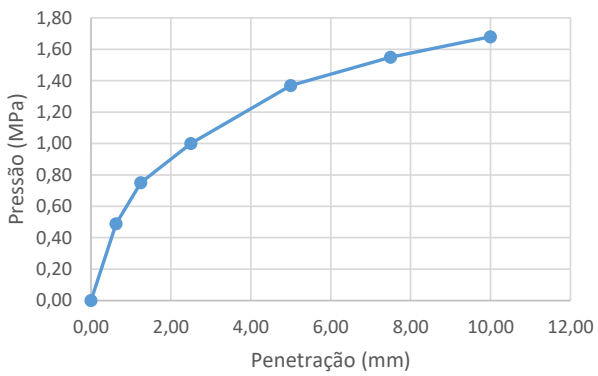
Pressão x Penetração 1



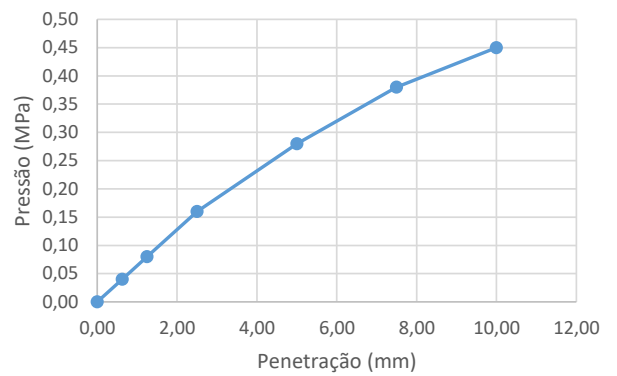
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

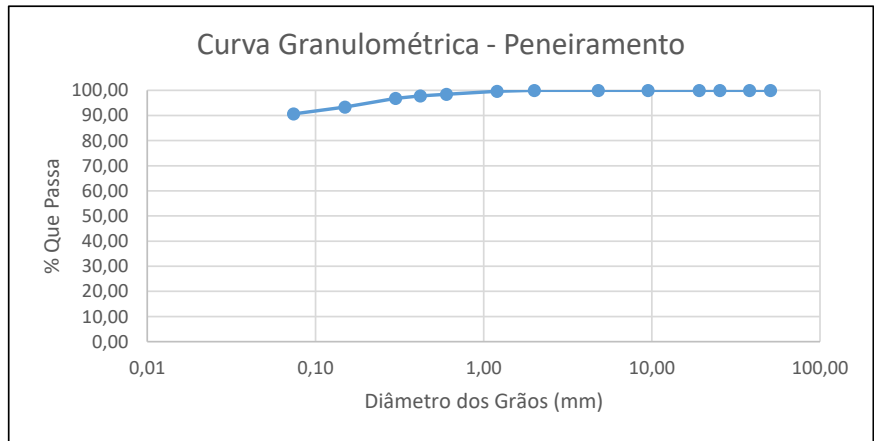


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 17
Data:	09/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	170
Cápsula + Solo Úmido (g)	89,53
Cápsula + Solo Seco (g)	80,3
Peso da Cápsula (g)	15,13
Peso da Água (g)	9,23
Peso do Solo Seco (g)	65,17
Umidade Higroscópica (%)	14,16
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,88
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	0,00
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	600,00
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	525,56
Peso da Água (g)	74,44
Amostra Total Seca (g)	525,56
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,00
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,22
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	7,18
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	90,60
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	0,00	2,00	0,00	0,00	100,00
Nº16	2,22	1,20	0,42	0,42	99,58
Nº30	5,81	0,60	1,11	1,53	98,47
Nº40	3,63	0,42	0,69	2,22	97,78
Nº50	5,23	0,30	1,00	3,21	96,79
Nº100	17,89	0,15	3,40	6,62	93,38
Nº200	14,62	0,07	2,78	9,40	90,60



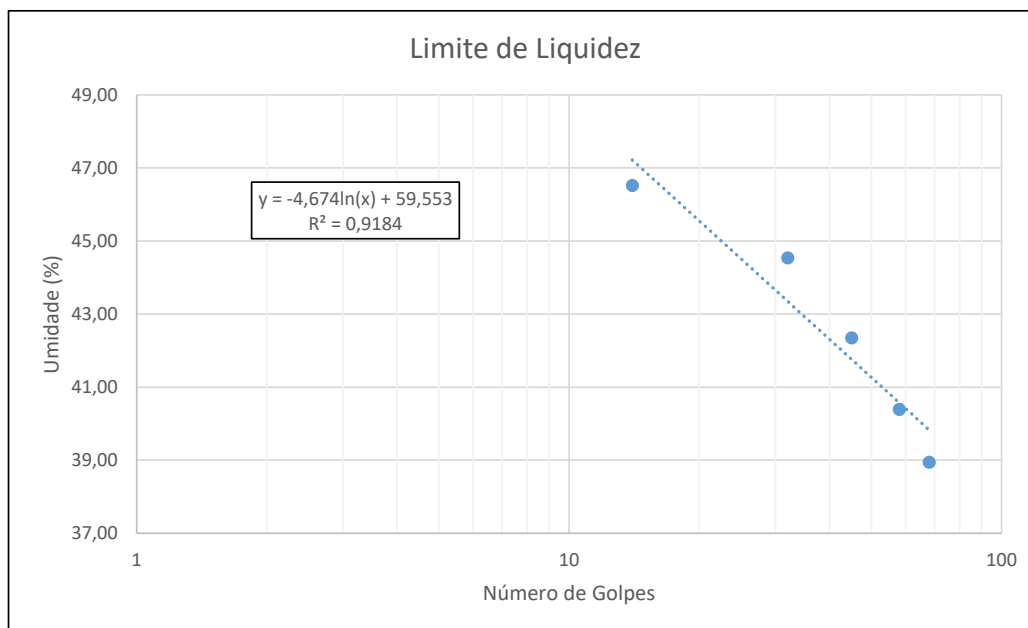
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 17
Data:	09/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
43	25,25	21,11	10,48	4,14	10,63	68	38,95
33	26,07	21,74	11,02	4,33	10,72	58	40,39
35	25,76	21,28	10,70	4,48	10,58	45	42,34
37	29,46	24,32	12,78	5,14	11,54	32	44,54
3	33,40	26,25	10,88	7,15	15,37	14	46,52

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
75	10,40	9,74	7,86	0,66	1,88	35,11	35,28
86	8,18	7,58	5,73	0,60	1,85	32,43	
65	8,46	7,76	6,02	0,70	1,74	40,23	
109	8,22	7,60	5,78	0,62	1,82	34,07	
93	8,81	8,15	6,24	0,66	1,91	34,55	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	44,5
Limite de Plasticidade (%)	35,3
Índice de Plasticidade (%)	9,2



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 18
Data:	21/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	54	48	15	24
Solo + Água + Molde (g)	8295	8545	8460	8440
Peso Molde (g)	4750	4880	4740	4720
Peso Solo + Água (g)	3545	3665	3720	3720
Volume Molde (cm ³)	1970	1970	1997	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1799	1860	1863	1871
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1415	1436	1393	1379

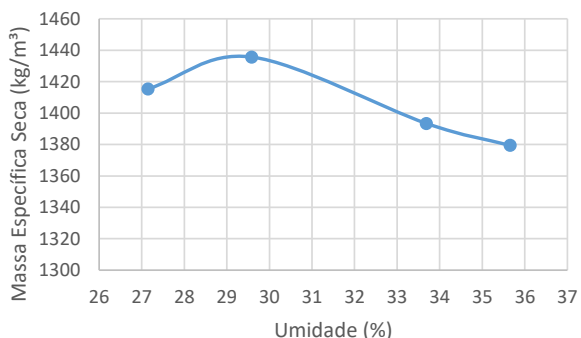
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	171	141	145	167	152	169	146	135
P. Solo Úm. + C. (g)	75,46	74,61	66,93	72,54	79,25	75,86	77,07	70,10
P. Solo S. + Cap. (g)	62,30	61,54	54,75	59,22	62,82	59,98	60,69	55,30
Peso Água (g)	13,16	13,07	12,18	13,32	16,43	15,88	16,38	14,80
Peso Cápsula (g)	13,63	13,57	13,80	13,95	13,71	13,16	14,69	13,84
P. Solo Seco (g)	48,67	47,97	40,95	45,27	49,11	46,82	46,00	41,46
Umidade (%)	27,04	27,25	29,74	29,42	33,46	33,92	35,61	35,70
Umid. Média (%)	27,14		29,58		33,69		35,65	

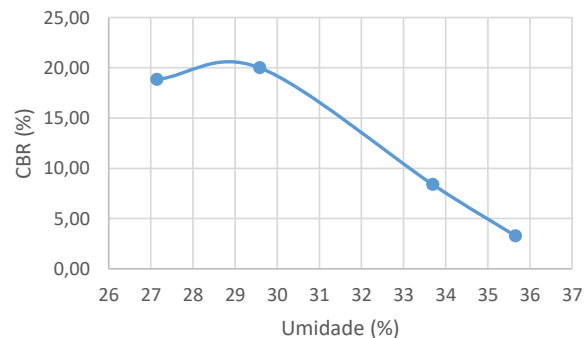
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	29,6
Densidade Máxima (kg/m ³)	1436
Expansão Média (%)	0,17
ISC/CBR Final (%)	20,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	61	0,61	
1,25	100	1	
2,5	130	1,3	18,84
5	169	1,69	16,33
7,5	206	2,06	
10	219	2,19	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	66	0,66	
1,25	95	0,95	
2,5	138	1,38	20,00
5	179	1,79	17,29
7,5	206	2,06	
10	227	2,27	

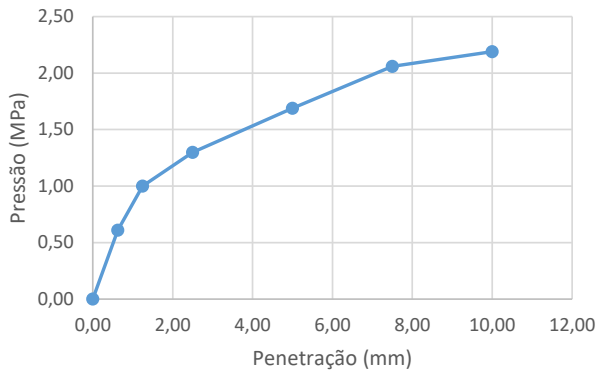
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	19	0,19	
1,25	26	0,26	
2,5	51	0,51	7,39
5	87	0,87	8,41
7,5	113	1,13	
10	132	1,32	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	13	0,13	
2,5	21	0,21	3,04
5	34	0,34	3,29
7,5	51	0,51	
10	61	0,61	

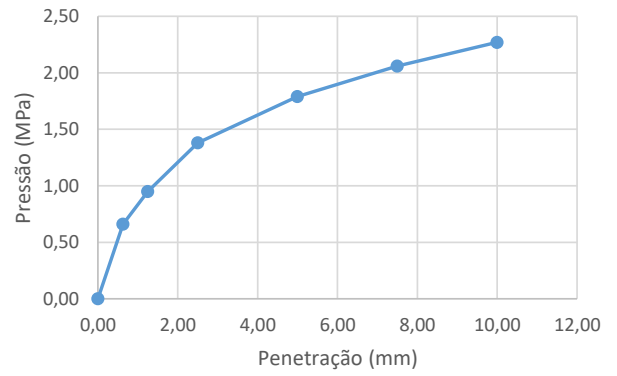
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
54	27,14	18,84	27,14	1415
48	29,58	20,00	29,58	1436
15	33,69	8,41	33,69	1393
24	35,65	3,29	35,65	1379

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	54	48	15	24
Leitura Inicial	2,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	2,46	3,18	3,11	3,05
L.Final - L.Inicial	0,46	0,18	0,11	0,05
Altura cilindro	11,40	11,50	11,50	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,40	0,16	0,10	0,04
Média (%)	0,17			

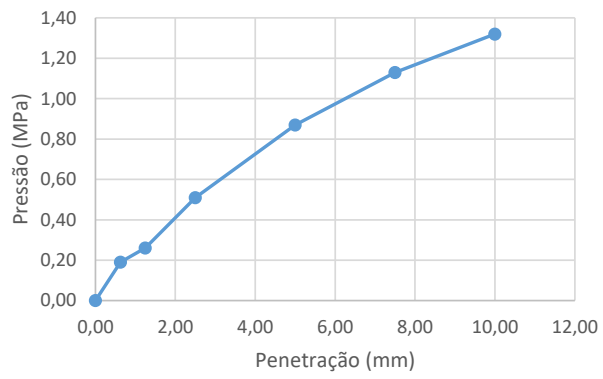
Pressão x Penetração 1



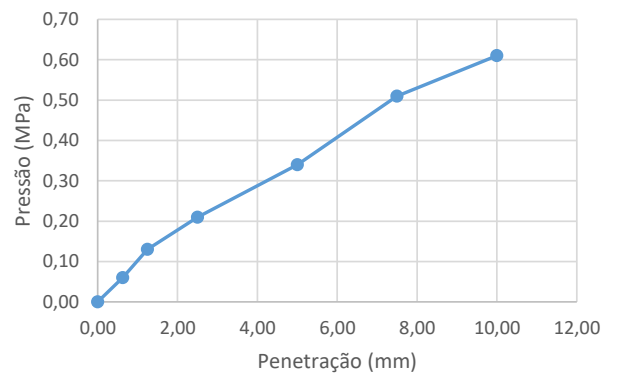
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

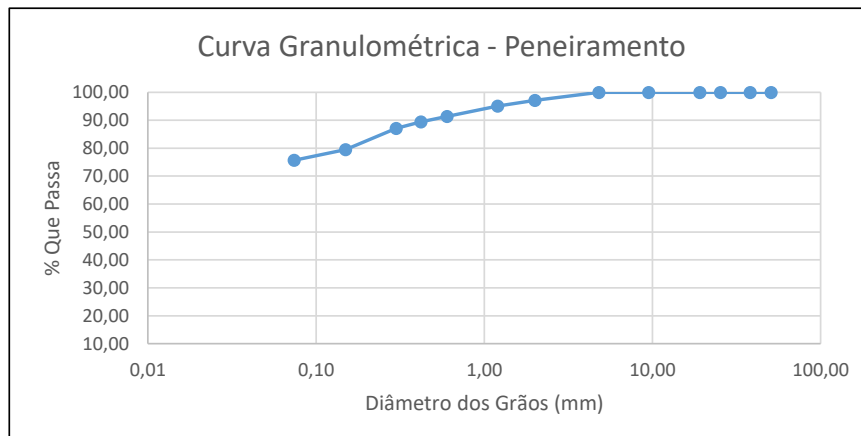


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 18
Data:	15/09/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	126
Cápsula + Solo Úmido (g)	70,42
Cápsula + Solo Seco (g)	66,89
Peso da Cápsula (g)	11,74
Peso da Água (g)	3,53
Peso do Solo Seco (g)	55,15
Umidade Higroscópica (%)	6,40
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,94
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	700,00
Pedregulho (g)	18,69
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	681,31
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	640,32
Peso da Água (g)	40,99
Amostra Total Seca (g)	659,01
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	2,84
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	7,74
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	13,77
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	75,65
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	18,69	2,00	2,84	2,84	97,16
Nº16	13,71	1,20	2,08	4,92	95,08
Nº30	24,74	0,60	3,75	8,67	91,33
Nº40	12,57	0,42	1,91	10,58	89,42
Nº50	15,45	0,30	2,34	12,92	87,08
Nº100	49,86	0,15	7,57	20,49	79,51
Nº200	25,42	0,07	3,86	24,35	75,65



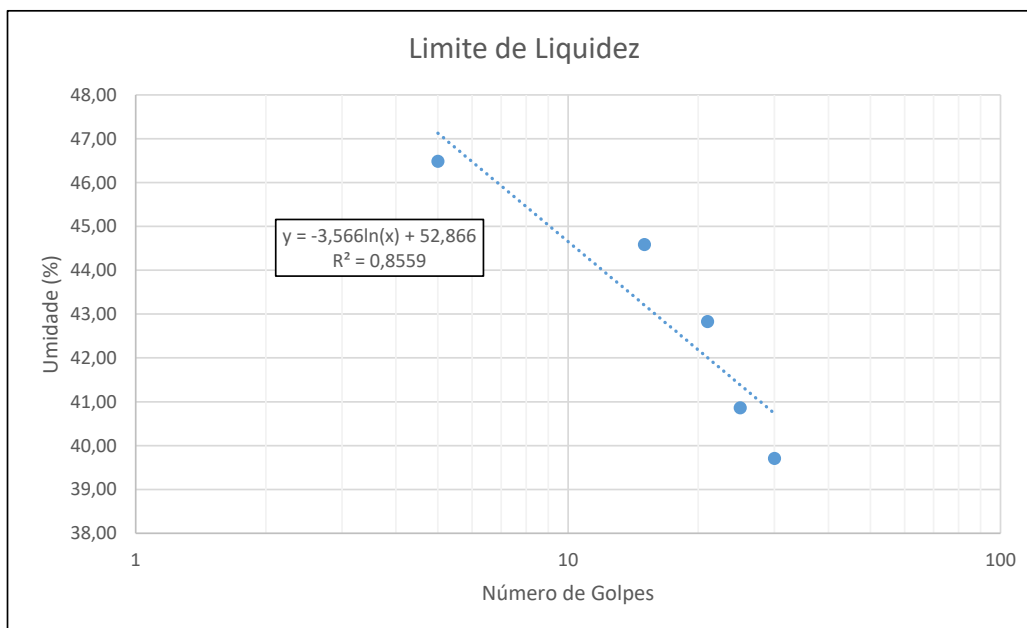
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 18
Data:	15/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
16	24,54	21,32	13,21	3,22	8,11	30	39,70
30	23,92	19,65	9,20	4,27	10,45	25	40,86
2	27,32	22,75	12,08	4,57	10,67	21	42,83
4	28,00	22,77	11,04	5,23	11,73	15	44,59
21	27,25	22,36	11,84	4,89	10,52	5	46,48

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
121	6,80	6,65	6,04	0,15	0,61	24,59	24,48
118	6,76	6,61	6,00	0,15	0,61	24,59	
98	7,70	7,52	6,78	0,18	0,74	24,32	
136	6,80	6,62	5,91	0,18	0,71	25,35	
129	6,45	6,29	5,61	0,16	0,68	23,53	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	41,4
Limite de Plasticidade (%)	24,5
Índice de Plasticidade (%)	16,9



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 19
Data:	10/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	95	36	26	56
Solo + Água + Molde (g)	8115	8610	8315	7985
Peso Molde (g)	4915	4820	4720	4245
Peso Solo + Água (g)	3200	3790	3595	3740
Volume Molde (cm ³)	1997	2015	1953	2032
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1602	1881	1841	1841
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1301	1470	1398	1380

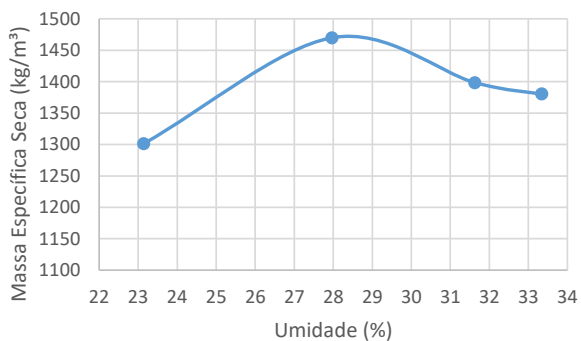
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	173	105	139	150	157	113	135	121
P. Solo Úm. + C. (g)	115,37	105,04	103,60	99,96	97,67	106,18	104,64	112,41
P. Solo S. + Cap. (g)	96,29	87,53	84,05	80,96	77,59	84,33	81,92	89,82
Peso Água (g)	19,08	17,51	19,55	19,00	20,08	21,85	22,72	22,59
Peso Cápsula (g)	14,08	11,64	13,92	13,23	13,58	15,79	13,88	21,95
P. Solo Seco (g)	82,21	75,89	70,13	67,73	64,01	68,54	68,04	67,87
Umidade (%)	23,21	23,07	27,88	28,05	31,37	31,88	33,39	33,28
Umid. Média (%)	23,14		27,96		31,62		33,34	

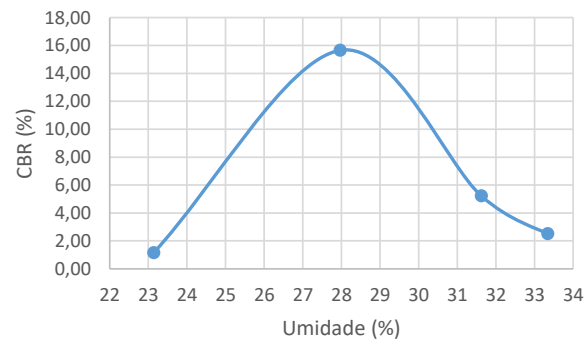
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1475
Expansão Média (%)	0,13
ISC/CBR Final (%)	15,5

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	1	0,01	
1,25	3	0,03	
2,5	6	0,06	0,87
5	12	0,12	1,16
7,5	17	0,17	
10	19	0,19	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	31	0,31	
1,25	60	0,6	
2,5	108	1,08	15,65
5	145	1,45	14,01
7,5	189	1,89	
10	202	2,02	

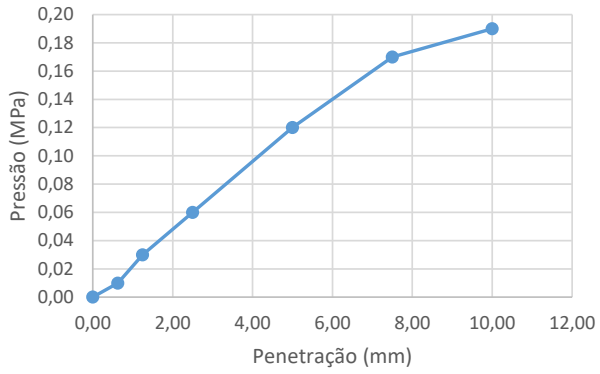
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	13	0,13	
2,5	29	0,29	4,20
5	54	0,54	5,22
7,5	77	0,77	
10	93	0,93	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	3	0,03	
1,25	6	0,06	
2,5	14	0,14	2,03
5	26	0,26	2,51
7,5	34	0,34	
10	40	0,4	

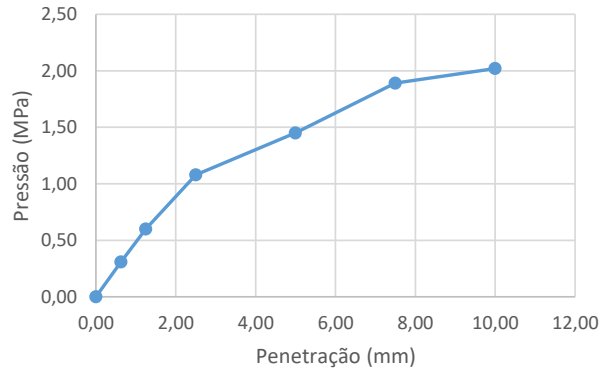
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
95	23,14	1,16	23,14	1301
36	27,96	15,65	27,96	1470
26	31,62	5,22	31,62	1398
56	33,34	2,51	33,34	1380

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	95	36	26	56
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	4,00
Leitura Final	3,29	3,17	3,09	4,05
L.Final - L.Inicial	0,29	0,17	0,09	0,05
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,25	0,15	0,08	0,04
Média (%)	0,13			

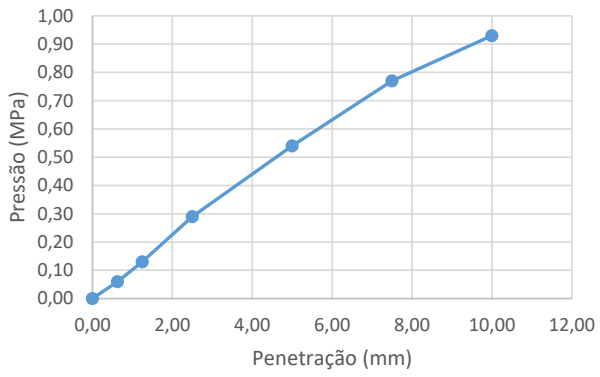
Pressão x Penetração 1



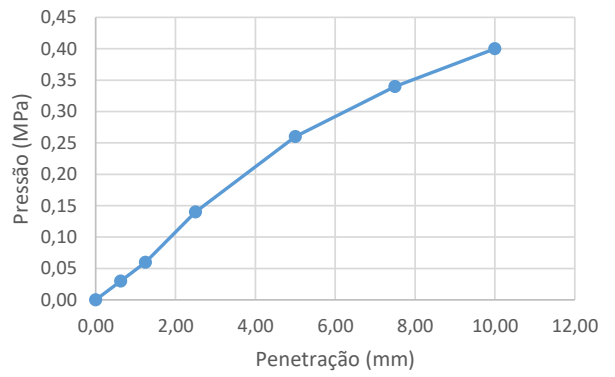
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

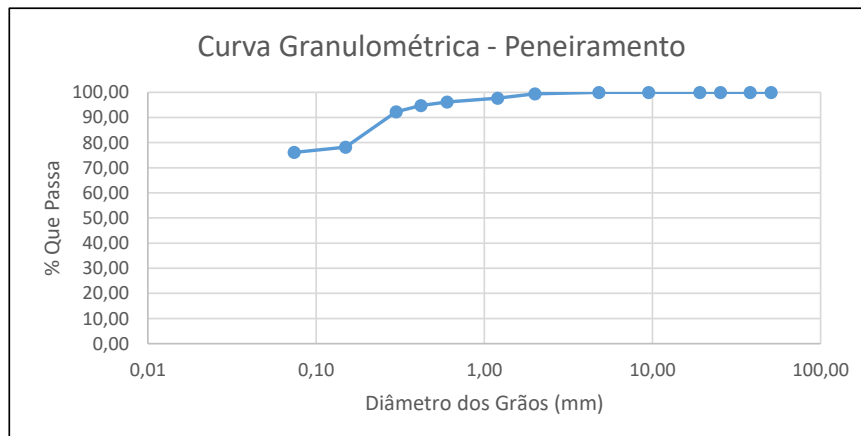


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 19
Data:	19/08/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	101
Cápsula + Solo Úmido (g)	93,12
Cápsula + Solo Seco (g)	84,56
Peso da Cápsula (g)	13,25
Peso da Água (g)	8,56
Peso do Solo Seco (g)	71,31
Umidade Higroscópica (%)	12,00
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,89
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	861,00
Pedregulho (g)	4,25
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	856,75
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	764,93
Peso da Água (g)	91,82
Amostra Total Seca (g)	769,18
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,55
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	4,65
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	18,70
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	76,09
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	4,25	2,00	0,55	0,55	99,45
Nº16	13,41	1,20	1,74	2,30	97,70
Nº30	11,53	0,60	1,50	3,79	96,21
Nº40	10,85	0,42	1,41	5,21	94,79
Nº50	19,81	0,30	2,58	7,78	92,22
Nº100	108,35	0,15	14,09	21,87	78,13
Nº200	15,69	0,07	2,04	23,91	76,09



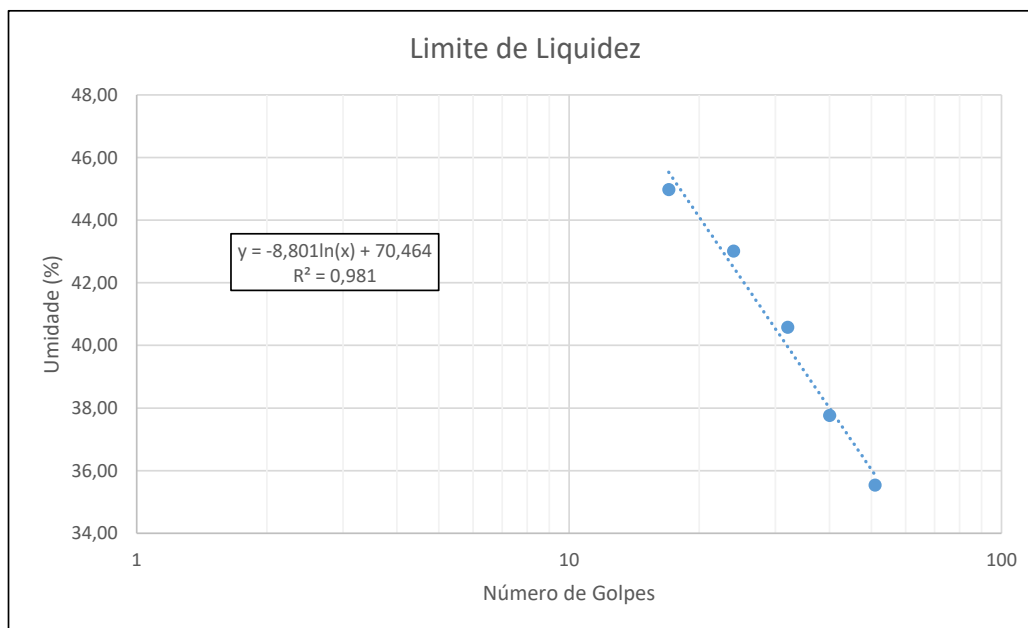
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 19
Data:	19/08/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
166	15,227	13,251	7,69	1,98	5,56	51	35,53
116	17,089	14,433	7,40	2,66	7,03	40	37,76
67	14,305	12,361	7,57	1,94	4,79	32	40,58
51	16,211	13,462	7,07	2,75	6,39	24	43,01
84	15,625	13,241	7,94	2,38	5,30	17	44,97

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
95	9,902	9,397	7,59	0,50	1,81	27,95	27,74
57	10,689	9,980	7,45	0,71	2,53	28,02	
129	10,228	9,750	7,92	0,48	1,83	26,12	
164	9,951	9,472	7,70	0,48	1,77	27,03	
88	9,235	9,042	8,39	0,19	0,65	29,60	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	42,1
Limite de Plasticidade (%)	27,7
Índice de Plasticidade (%)	14,4



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 20
Data:	28/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	56	55	37	50	59
Solo + Água + Molde (g)	7970	8205	8475	9400	8200
Peso Molde (g)	4245	4375	4745	5600	4295
Peso Solo + Água (g)	3725	3830	3730	3800	3905
Volume Molde (cm ³)	2032	2050	1970	1988	2032
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1833	1868	1893	1911	1922
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1460	1467	1453	1441	1431

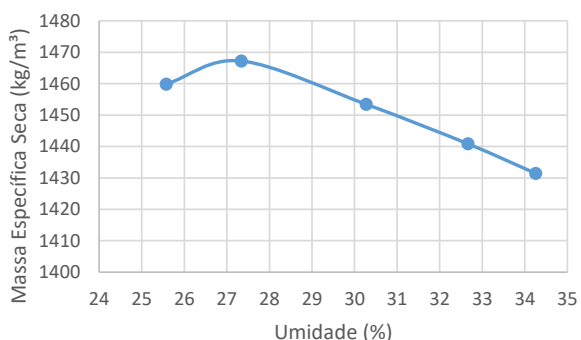
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	29	74	24	50	101	94	16	6	47	37
P. Solo Úm. + C. (g)	79,66	76,38	68,49	73,21	70,86	78,91	68,48	79,42	77,01	70,91
P. Solo S. + Cap. (g)	65,82	63,39	56,49	60,10	57,32	63,71	54,67	62,75	60,34	55,91
Peso Água (g)	13,84	12,99	12,00	13,11	13,54	15,20	13,81	16,67	16,67	15,00
Peso Cápsula (g)	12,19	12,12	12,25	12,51	12,46	13,64	12,05	12,12	12,23	11,60
P. Solo Seco (g)	53,63	51,27	44,24	47,59	44,86	50,07	42,62	50,63	48,11	44,31
Umidade (%)	25,81	25,34	27,12	27,55	30,18	30,36	32,40	32,93	34,65	33,85
Umid. Média (%)	25,57		27,34		30,27		32,66		34,25	

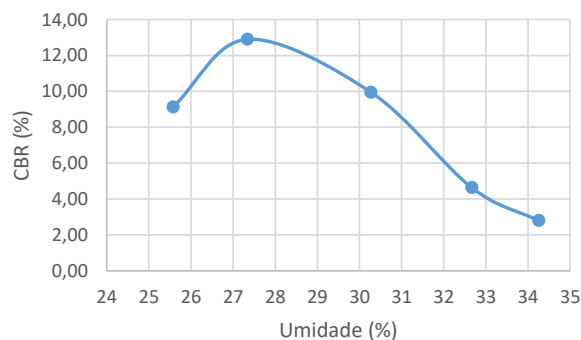
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	27,3
Densidade Máxima (kg/m ³)	1467
Expansão Média (%)	0,15
ISC/CBR Final (%)	12,8

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	31	0,31	
1,25	52	0,52	
2,5	63	0,63	9,13
5	90	0,9	8,70
7,5	119	1,19	
10	128	1,28	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	50	0,5	
1,25	70	0,7	
2,5	89	0,89	12,90
5	132	1,32	12,75
7,5	153	1,53	
10	172	1,72	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	27	0,27	
1,25	42	0,42	
2,5	63	0,63	9,13
5	103	1,03	9,95
7,5	137	1,37	
10	149	1,49	

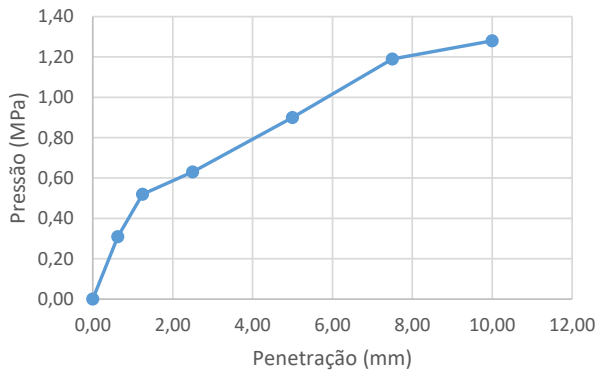
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	11	0,11	
2,5	23	0,23	3,33
5	48	0,48	4,64
7,5	69	0,69	
10	78	0,78	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	4	0,04	
1,25	8	0,08	
2,5	15	0,15	2,17
5	29	0,29	2,80
7,5	46	0,46	
10	50	0,5	

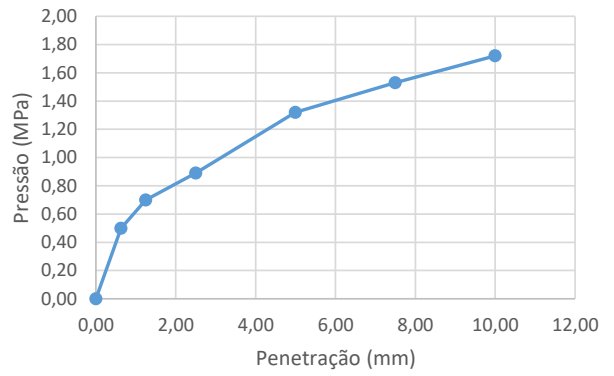
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
56	25,57	9,13	25,57	1460
55	27,34	12,90	27,34	1467
37	30,27	9,95	30,27	1453
50	32,66	4,64	32,66	1441
59	34,25	2,80	34,25	1431

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	56	55	37	50	59
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,35	3,29	3,24	3,03	2,94
L.Final - L.Inicial	0,35	0,29	0,24	0,03	-0,06
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,31	0,25	0,21	0,03	-0,05
Média (%)	0,15				

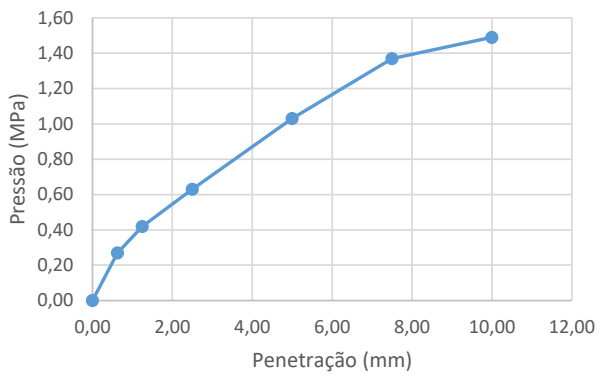
Pressão x Penetração 1



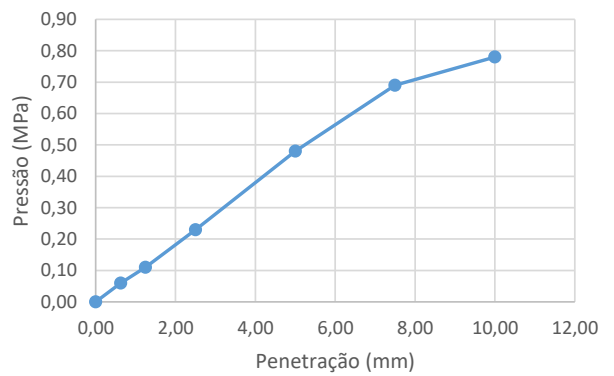
Pressão x Penetração 2



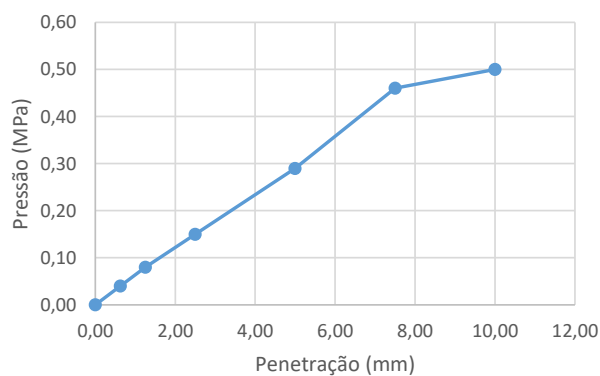
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

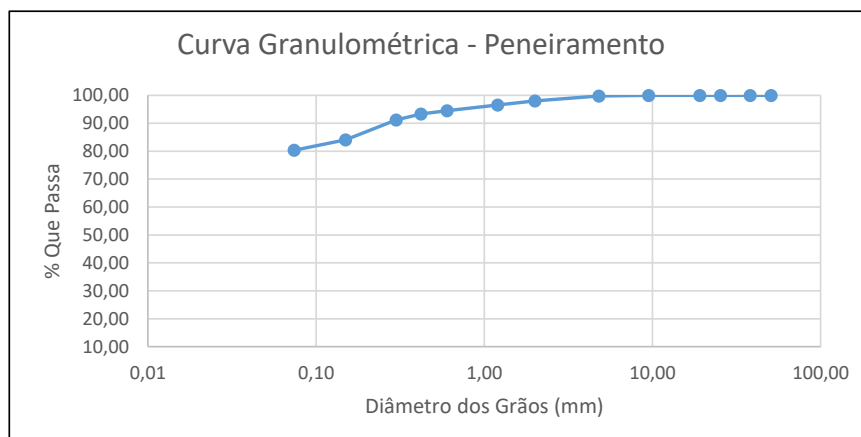


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 20
Data:	11/09/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	104
Cápsula + Solo Úmido (g)	100,57
Cápsula + Solo Seco (g)	93,33
Peso da Cápsula (g)	14,71
Peso da Água (g)	7,24
Peso do Solo Seco (g)	78,62
Umidade Higroscópica (%)	9,21
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,92
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	11,23
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	588,77
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	539,12
Peso da Água (g)	49,65
Amostra Total Seca (g)	550,35
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	2,04
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	4,60
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	13,04
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	80,32
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	1,60	4,80	0,29	0,29	99,71
Nº10	9,63	2,00	1,75	2,04	97,96
Nº16	7,80	1,20	1,42	3,46	96,54
Nº30	11,49	0,60	2,09	5,55	94,45
Nº40	6,01	0,42	1,09	6,64	93,36
Nº50	11,98	0,30	2,18	8,81	91,19
Nº100	39,08	0,15	7,10	15,92	84,08
Nº200	20,72	0,07	3,76	19,68	80,32



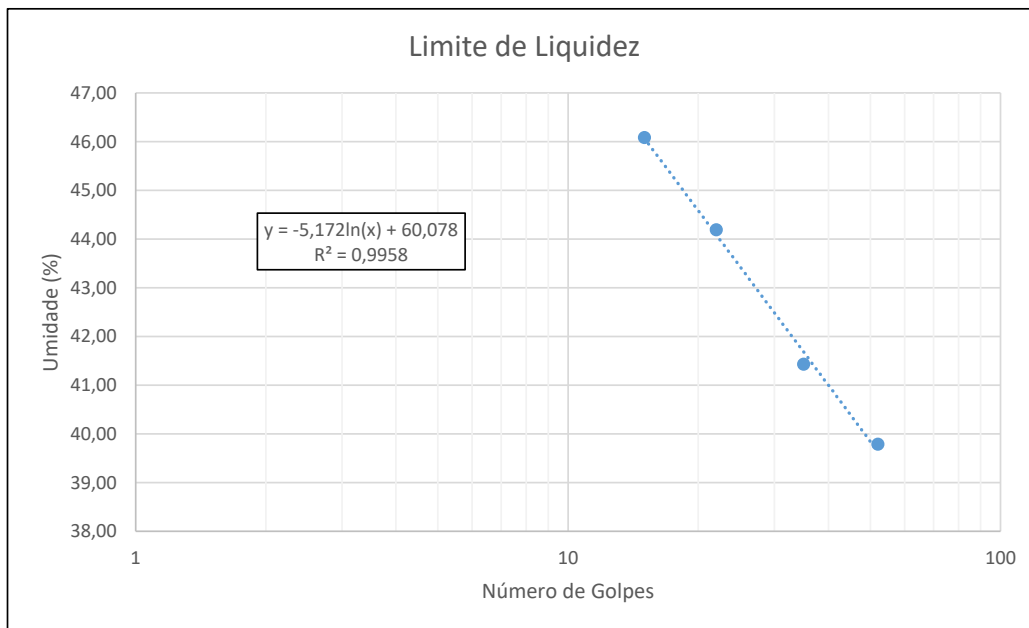
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 20
Data:	11/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
2	26,54	22,43	12,10	4,11	10,33	52	39,79
21	26,24	22,01	11,80	4,23	10,21	35	41,43
51	27,51	22,11	9,89	5,40	12,22	22	44,19
42	29,74	23,56	10,15	6,18	13,41	15	46,09

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
55	8,79	8,26	6,48	0,53	1,78	29,78	29,31
128	8,61	8,16	6,60	0,45	1,56	28,85	
127	8,57	8,04	6,28	0,53	1,76	30,11	
101	8,07	7,59	5,97	0,48	1,62	29,63	
82	7,21	6,81	5,39	0,40	1,42	28,17	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	43,4
Limite de Plasticidade (%)	29,3
Índice de Plasticidade (%)	14,1



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA	Ponto:	ST 21
Data:	31/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	8	91	56	55
Solo + Água + Molde (g)	8165	8315	8050	8265
Peso Molde (g)	4885	4820	4245	4375
Peso Solo + Água (g)	3280	3495	3805	3890
Volume Molde (cm ³)	1988	2014	2032	2050
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1650	1735	1873	1898
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1343	1385	1461	1458

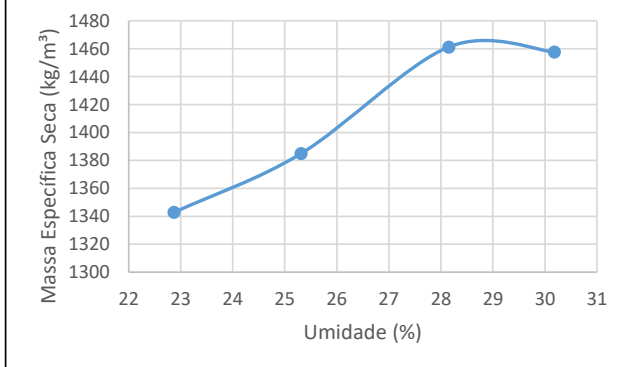
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	28	92	93	18	66	49	15	10
P. Solo Úm.+ C. (g)	90,69	97,27	97,73	93,57	92,92	89,73	91,05	102,20
P. Solo S. + Cap. (g)	75,90	81,91	80,41	77,34	75,49	72,81	72,46	81,70
Peso Água (g)	14,79	15,36	17,32	16,23	17,43	16,92	18,59	20,50
Peso Cápsula (g)	13,32	12,44	12,37	12,84	14,04	12,24	12,12	12,33
P. Solo Seco (g)	62,58	69,47	68,04	64,50	61,45	60,57	60,34	69,37
Umidade (%)	23,63	22,11	25,46	25,16	28,36	27,93	30,81	29,55
Umid. Média (%)	22,87		25,31		28,15		30,18	

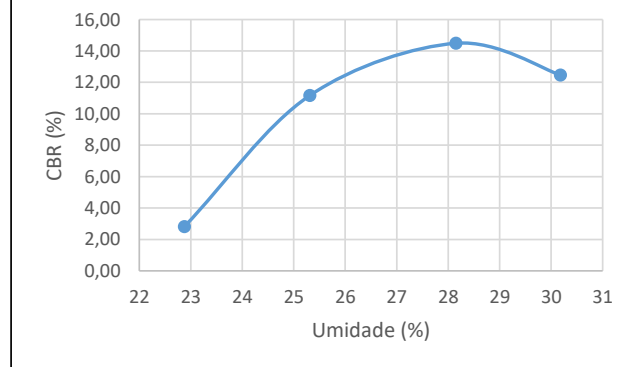
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,8
Densidade Máxima (kg/m ³)	1466
Expansão Média (%)	0,33
ISC/CBR Final (%)	14,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	11	0,11	
2,5	17	0,17	2,46
5	29	0,29	2,80
7,5	40	0,4	
10	48	0,48	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	46	0,46	
1,25	59	0,59	
2,5	77	0,77	11,16
5	91	0,91	8,79
7,5	102	1,02	
10	110	1,1	

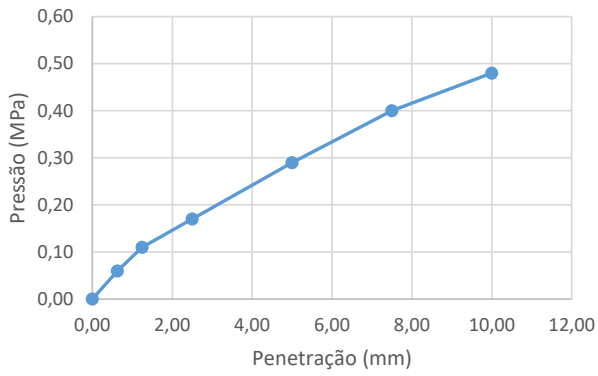
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	33	0,33	
1,25	63	0,63	
2,5	100	1	14,49
5	140	1,4	13,53
7,5	162	1,62	
10	177	1,77	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	15	0,15	
1,25	38	0,38	
2,5	80	0,8	11,59
5	129	1,29	12,46
7,5	162	1,62	
10	185	1,85	

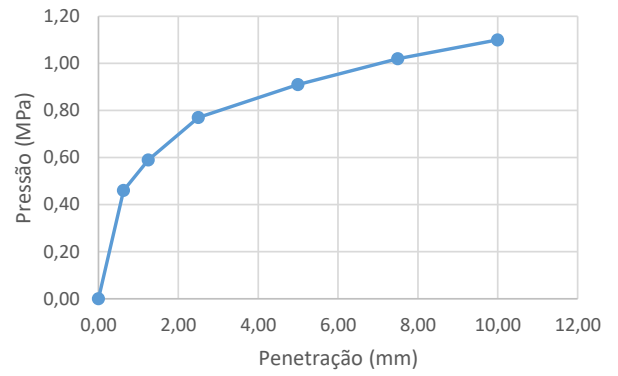
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
8	22,87	2,80	22,87	1343
91	25,31	11,16	25,31	1385
56	28,15	14,49	28,15	1461
55	30,18	12,46	30,18	1458

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	8	91	56	55
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,52	3,40	3,32	3,25
L.Final - L.Inicial	0,52	0,40	0,32	0,25
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,46	0,35	0,28	0,22
Média (%)	0,33			

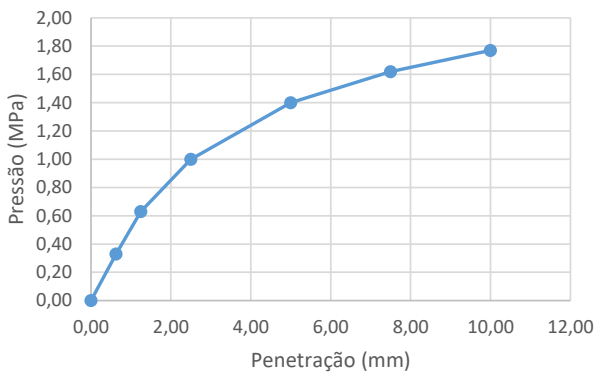
Pressão x Penetração 1



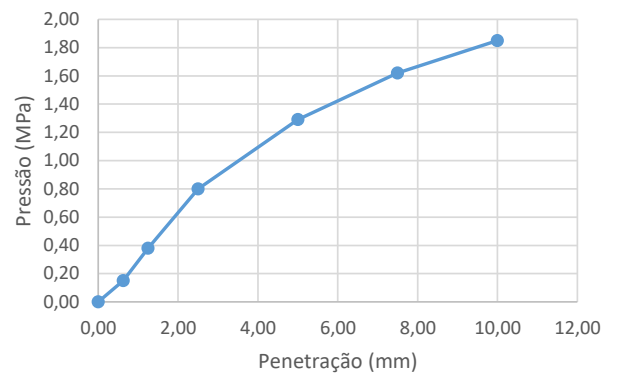
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 21
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	95
Cápsula + Solo Úmido (g)	93,91
Cápsula + Solo Seco (g)	87,5
Peso da Cápsula (g)	13,52
Peso da Água (g)	6,41
Peso do Solo Seco (g)	73,98
Umidade Higroscópica (%)	8,66
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,92

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	12,98
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	587,02
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	540,21
Peso da Água (g)	46,81
Amostra Total Seca (g)	553,19

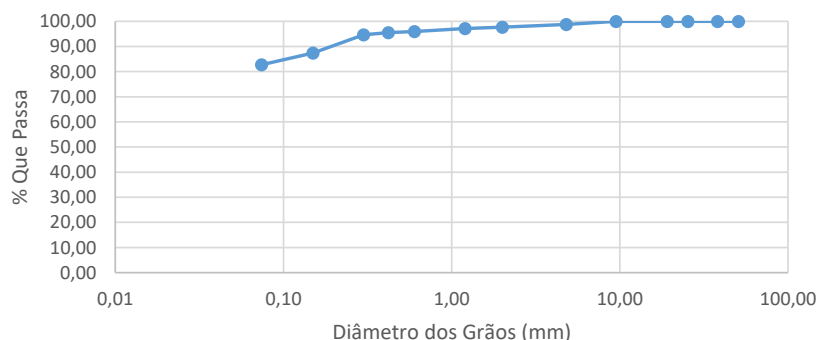
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	2,35
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	2,14
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	12,80
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	82,71
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	6,72	4,80	1,21	1,21	98,79
Nº10	6,26	2,00	1,13	2,35	97,65
Nº16	3,15	1,20	0,57	2,92	97,08
Nº30	6,04	0,60	1,09	4,01	95,99
Nº40	2,67	0,42	0,48	4,49	95,51
Nº50	4,51	0,30	0,82	5,31	94,69
Nº100	40,38	0,15	7,30	12,60	87,40
Nº200	25,90	0,07	4,68	17,29	82,71

Curva Granulométrica - Peneiramento



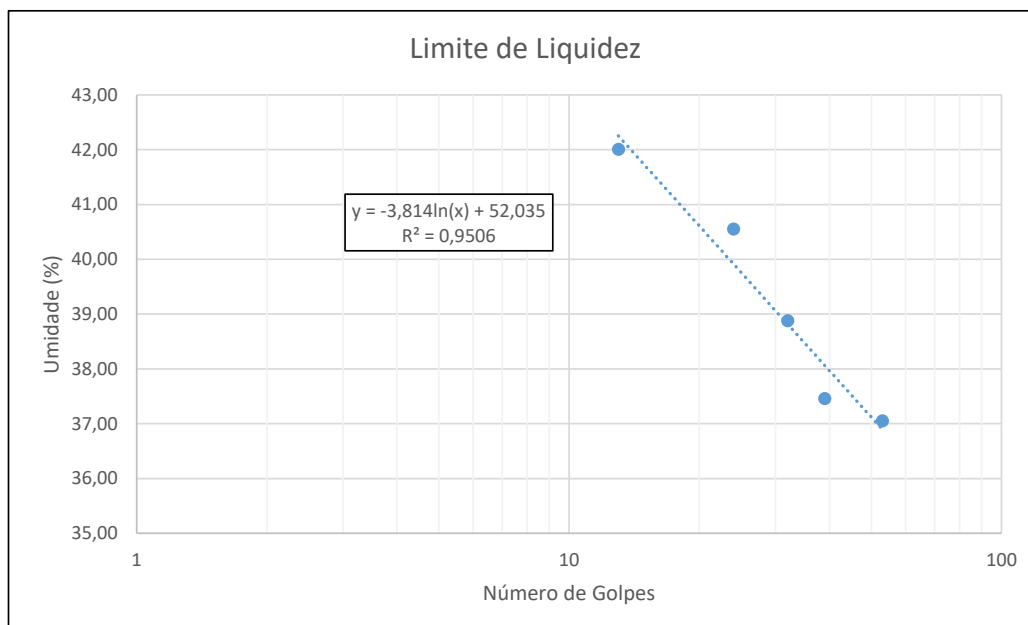
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 21
Data:	03/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
26	27,72	23,27	11,26	4,45	12,01	53	37,05
10	25,80	21,53	10,13	4,27	11,40	39	37,46
34	29,32	24,67	12,71	4,65	11,96	32	38,88
25	27,32	22,60	10,96	4,72	11,64	24	40,55
30	28,07	22,50	9,24	5,57	13,26	13	42,01

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
61	7,63	7,13	5,58	0,50	1,55	32,26	31,12
83	7,54	7,07	5,51	0,47	1,56	30,13	
78	8,52	7,99	6,38	0,53	1,61	32,92	
134	7,57	7,13	5,65	0,44	1,48	29,73	
111	7,64	7,16	5,59	0,48	1,57	30,57	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	39,8
Limite de Plasticidade (%)	31,1
Índice de Plasticidade (%)	8,6



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 22
Data:	24/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	77	86	71	70
Solo + Água + Molde (g)	8115	8545	8505	8205
Peso Molde (g)	4365	4495	4420	4305
Peso Solo + Água (g)	3750	4050	4085	3900
Volume Molde (cm ³)	2069	2123	2151	2078
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1812	1908	1899	1877
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1445	1498	1466	1418

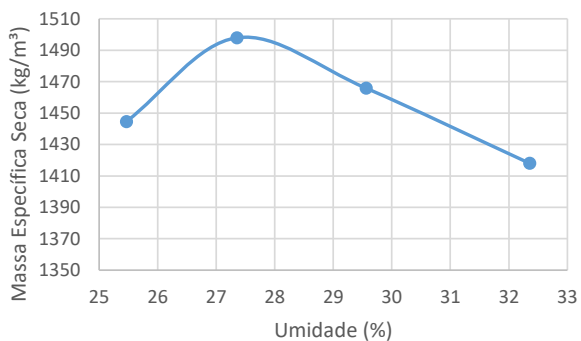
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	16	28	36	13	59	40	66	37
P. Solo Úm. + C. (g)	66,00	67,78	67,18	76,35	62,65	65,63	73,69	63,14
P. Solo S. + Cap. (g)	54,94	56,83	55,54	62,79	51,15	53,46	59,14	50,51
Peso Água (g)	11,06	10,95	11,64	13,56	11,50	12,17	14,55	12,63
Peso Cápsula (g)	12,01	13,32	12,89	13,33	12,05	12,50	14,02	11,60
P. Solo Seco (g)	42,93	43,51	42,65	49,46	39,10	40,96	45,12	38,91
Umidade (%)	25,76	25,17	27,29	27,42	29,41	29,71	32,25	32,46
Umid. Média (%)	25,46		27,35		29,56		32,35	

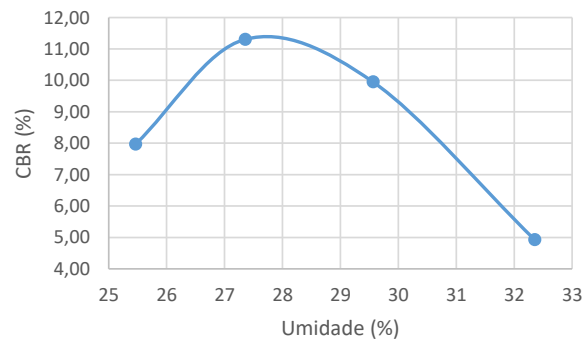
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	27,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1500
Expansão Média (%)	0,19
ISC/CBR Final (%)	11,3

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	26	0,26	
1,25	40	0,4	
2,5	55	0,55	7,97
5	78	0,78	7,54
7,5	93	0,93	
10	98	0,98	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	40	0,4	
1,25	53	0,53	
2,5	78	0,78	11,30
5	111	1,11	10,72
7,5	140	1,4	
10	152	1,52	

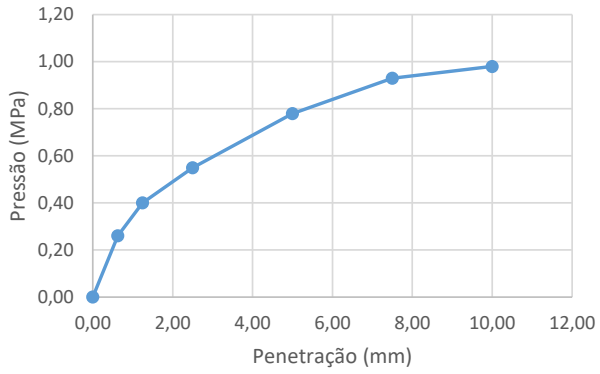
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	33	0,33	
1,25	47	0,47	
2,5	66	0,66	9,57
5	103	1,03	9,95
7,5	119	1,19	
10	129	1,29	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	8	0,08	
1,25	16	0,16	
2,5	29	0,29	4,20
5	51	0,51	4,93
7,5	72	0,72	
10	78	0,78	

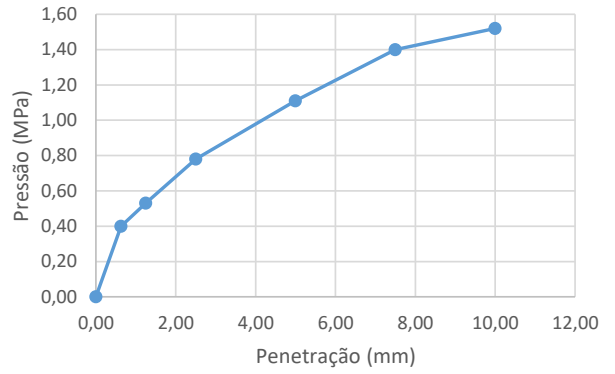
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
77	25,46	7,97	25,46	1445
86	27,35	11,30	27,35	1498
71	29,56	9,95	29,56	1466
70	32,35	4,93	32,35	1418

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	77	86	71	70
Leitura Inicial	4,00	3,00	3,00	5,00
Leitura Final	4,47	3,38	3,01	4,99
L.Final - L.Inicial	0,47	0,38	0,01	-0,01
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,41	0,33	0,01	-0,01
Média (%)	0,19			

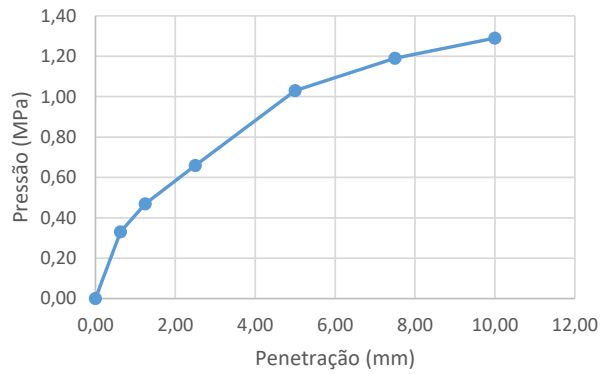
Pressão x Penetração 1



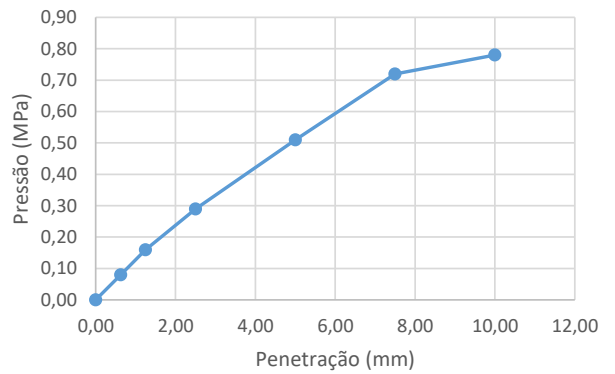
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

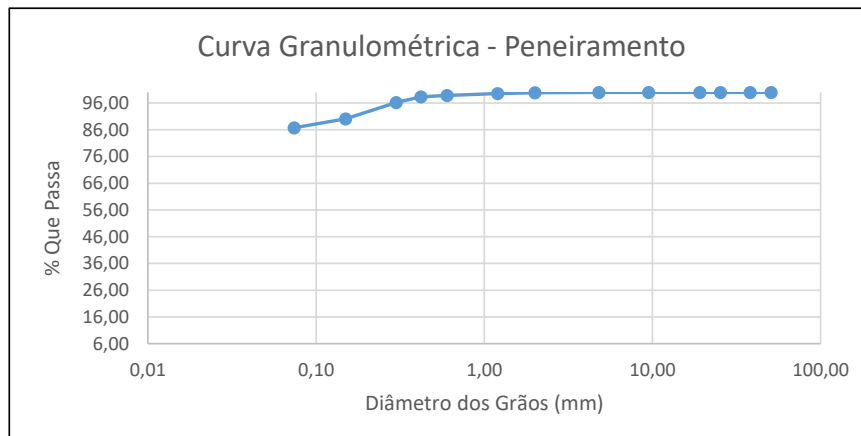


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 22
Data:	07/09/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	61
Cápsula + Solo Úmido (g)	81,00
Cápsula + Solo Seco (g)	75,14
Peso da Cápsula (g)	12,15
Peso da Água (g)	5,86
Peso do Solo Seco (g)	62,99
Umidade Higroscópica (%)	9,30
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,91
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	0,92
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	599,08
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	548,09
Peso da Água (g)	50,99
Amostra Total Seca (g)	549,01
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,17
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	1,54
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	11,55
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	86,74
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	0,92	2,00	0,17	0,17	99,83
Nº16	1,76	1,20	0,32	0,49	99,51
Nº30	3,83	0,60	0,70	1,19	98,81
Nº40	2,88	0,42	0,52	1,71	98,29
Nº50	11,46	0,30	2,09	3,80	96,20
Nº100	33,67	0,15	6,13	9,93	90,07
Nº200	18,27	0,07	3,33	13,26	86,74



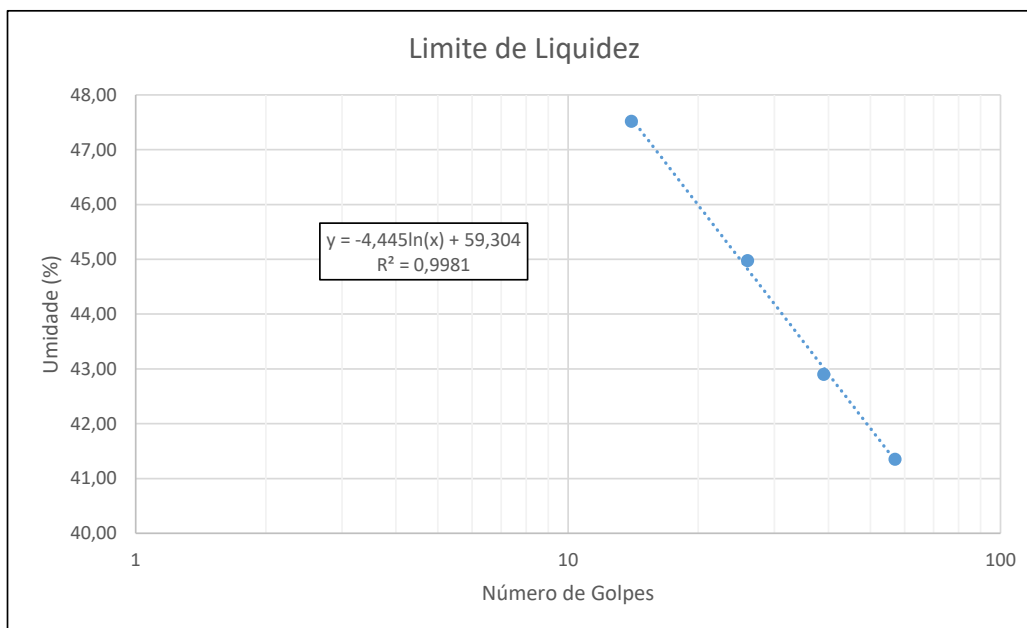
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 22
Data:	07/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
12	28,42	23,40	11,26	5,02	12,14	57	41,35
38	30,14	24,43	11,12	5,71	13,31	39	42,90
11	29,06	23,24	10,30	5,82	12,94	26	44,98
8	31,37	25,05	11,75	6,32	13,30	14	47,52

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
97	7,58	7,05	5,49	0,53	1,56	33,97	33,50
114	7,54	7,08	5,70	0,46	1,38	33,33	
123	7,96	7,49	6,07	0,47	1,42	33,10	
54	7,44	6,98	5,58	0,46	1,40	32,86	
78	8,33	7,83	6,37	0,50	1,46	34,25	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	45,0
Limite de Plasticidade (%)	33,5
Índice de Plasticidade (%)	11,5



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 23
Data:	10/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	34	23	35	29	25
Solo + Água + Molde (g)	8135	8530	8575	8470	9160
Peso Molde (g)	4700	4880	4695	4745	5515
Peso Solo + Água (g)	3435	3650	3880	3725	3645
Volume Molde (cm ³)	1979	1988	2015	1988	2015
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1736	1836	1926	1874	1809
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1363	1420	1464	1394	1328

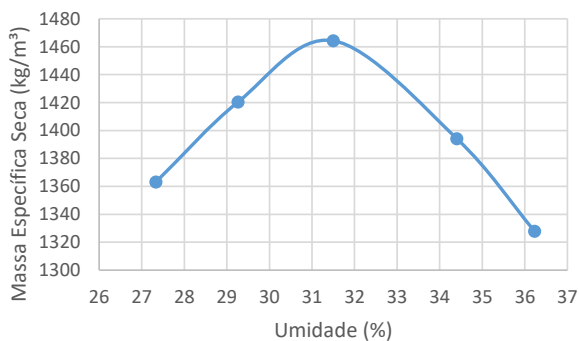
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	99	84	148	14	103	20	43	27	25	33
P. Solo Úm. + C. (g)	97,02	93,18	102,71	112,08	94,98	87,30	99,94	83,72	105,24	96,84
P. Solo S. + Cap. (g)	79,08	76,14	82,59	89,58	75,36	69,65	77,68	65,30	80,77	74,42
Peso Água (g)	17,94	17,04	20,12	22,50	19,62	17,65	22,26	18,42	24,47	22,42
Peso Cápsula (g)	13,94	13,32	13,34	13,23	12,77	13,89	12,36	12,26	13,53	12,26
P. Solo Seco (g)	65,14	62,82	69,25	76,35	62,59	55,76	65,32	53,04	67,24	62,16
Umidade (%)	27,54	27,13	29,05	29,47	31,35	31,65	34,08	34,73	36,39	36,07
Umid. Média (%)	27,33		29,26		31,50		34,40		36,23	

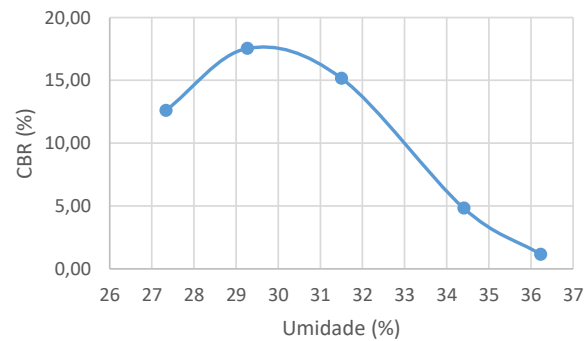
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	31,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1465
Expansão Média (%)	0,11
ISC/CBR Final (%)	15,2

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	25	0,25	
1,25	57	0,57	
2,5	87	0,87	12,61
5	109	1,09	10,53
7,5	120	1,2	
10	128	1,28	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	41	0,41	
1,25	93	0,93	
2,5	121	1,21	17,54
5	143	1,43	13,82
7,5	160	1,6	
10	172	1,72	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	15	0,15	
1,25	38	0,38	
2,5	93	0,93	13,48
5	157	1,57	15,17
7,5	183	1,83	
10	201	2,01	

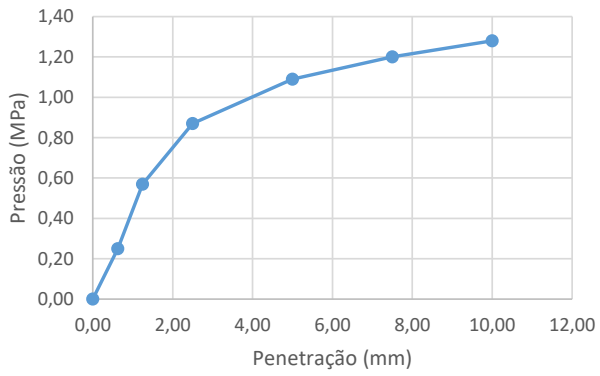
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	13	0,13	
2,5	25	0,25	3,62
5	50	0,5	4,83
7,5	74	0,74	
10	89	0,89	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	1	0,01	
1,25	2	0,02	
2,5	6	0,06	0,87
5	12	0,12	1,16
7,5	17	0,17	
10	20	0,2	

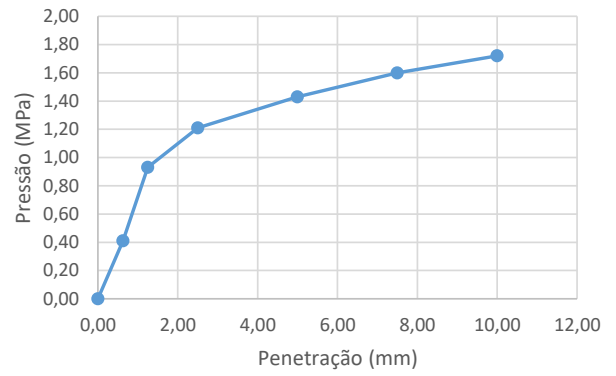
Ponto	Umidade (%)	C.B.R. (%)	Umidade (%)	Dens. S. kg/m ³
34	27,33	12,61	27,33	1363
23	29,26	17,54	29,26	1420
35	31,50	15,17	31,50	1464
29	34,40	4,83	34,40	1394
25	36,23	1,16	36,23	1328

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	34	23	35	29	25
Leitura Inicial	4,00	3,00	6,00	3,00	3,00
Leitura Final	4,23	3,15	6,10	3,07	3,05
L.Final - L.Inicial	0,23	0,15	0,10	0,07	0,05
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,20	0,13	0,09	0,06	0,04
Média (%)	0,11				

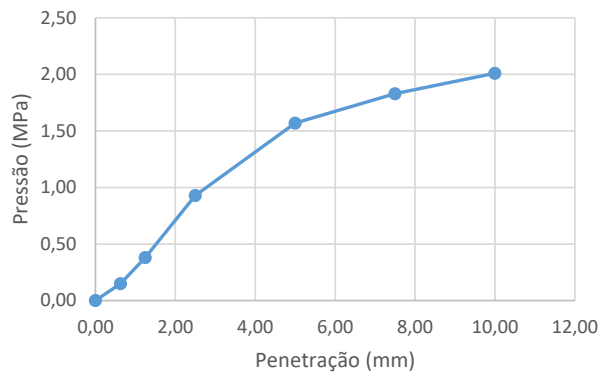
Pressão x Penetração 1



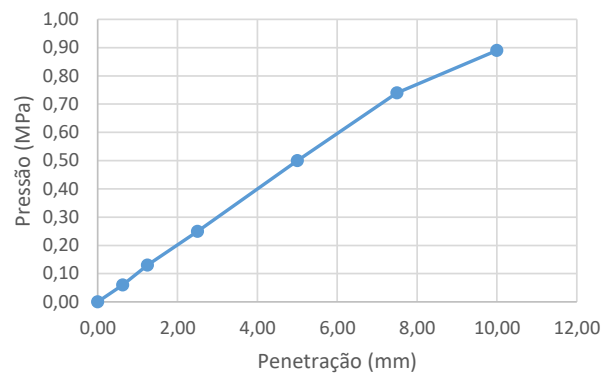
Pressão x Penetração 2



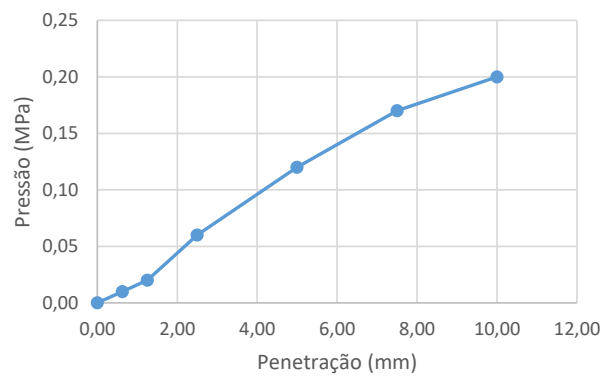
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

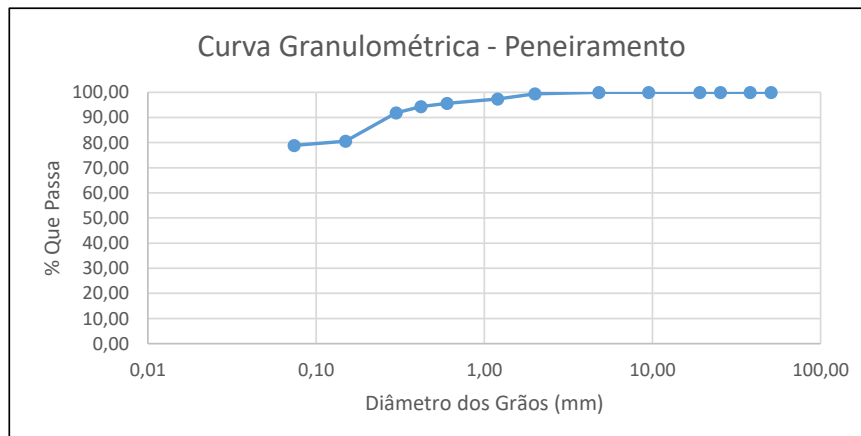


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA			Ponto:	ST 23
Data:	23/08/2021	Trecho:	INTERMEDIÁRIA		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	200
Cápsula + Solo Úmido (g)	91,05
Cápsula + Solo Seco (g)	82,45
Peso da Cápsula (g)	12,99
Peso da Água (g)	8,6
Peso do Solo Seco (g)	69,46
Umidade Higroscópica (%)	12,38
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,89
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	1145,00
Pedregulho (g)	6,60
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	1138,40
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	1012,98
Peso da Água (g)	125,42
Amostra Total Seca (g)	1019,58
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,65
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	4,99
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	15,49
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	78,87
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	6,60	2,00	0,65	0,65	99,35
Nº16	20,09	1,20	1,97	2,62	97,38
Nº30	18,42	0,60	1,81	4,42	95,58
Nº40	12,34	0,42	1,21	5,63	94,37
Nº50	26,41	0,30	2,59	8,22	91,78
Nº100	114,56	0,15	11,24	19,46	80,54
Nº200	16,98	0,07	1,67	21,13	78,87



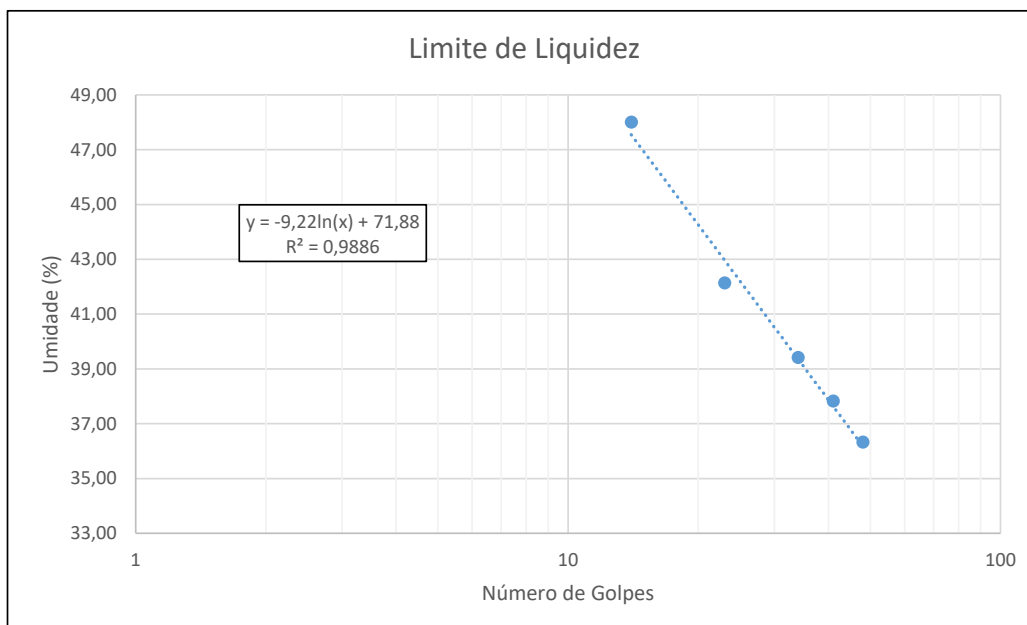
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 23
Data:	23/08/2021	Trecho:	INTERMEDIÁRIA		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
4	11,71	10,51	7,21	1,20	3,30	48	36,32
23	14,48	12,62	7,71	1,86	4,91	41	37,83
500	15,14	13,01	7,61	2,13	5,40	34	39,42
613	17,37	14,62	8,10	2,75	6,52	23	42,13
252	13,44	11,55	7,61	1,89	3,94	14	48,01

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
173	11,19	10,21	6,82	0,98	3,39	28,87	28,31
217	11,20	10,31	7,22	0,90	3,09	29,01	
241	12,25	11,20	7,50	1,05	3,70	28,34	
444	11,95	10,84	6,88	1,11	3,96	27,90	
25	11,36	10,52	7,46	0,84	3,06	27,41	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	42,2
Limite de Plasticidade (%)	28,3
Índice de Plasticidade (%)	13,9



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 24
Data:	21/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	95	13	53	27
Solo + Água + Molde (g)	8345	8370	8655	9395
Peso Molde (g)	4915	4730	4840	5625
Peso Solo + Água (g)	3430	3640	3815	3770
Volume Molde (cm ³)	1988	1988	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1725	1831	1919	1896
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1355	1424	1479	1440

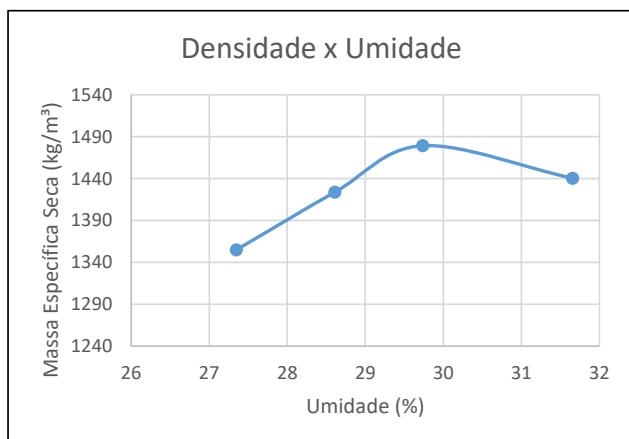
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	83	66	40	76	58	2	94	30
P. Solo Úm. + C. (g)	67,34	69,43	65,28	67,68	79,61	71,04	68,48	61,26
P. Solo S. + Cap. (g)	55,21	57,65	53,28	55,60	64,81	57,31	55,32	49,26
Peso Água (g)	12,13	11,78	12,00	12,08	14,80	13,73	13,16	12,00
Peso Cápsula (g)	11,69	13,73	12,28	12,38	13,96	12,09	13,36	11,70
P. Solo Seco (g)	43,52	43,92	41,00	43,22	50,85	45,22	41,96	37,56
Umidade (%)	27,87	26,82	29,27	27,95	29,11	30,36	31,36	31,95
Umid. Média (%)	27,35		28,61		29,73		31,66	

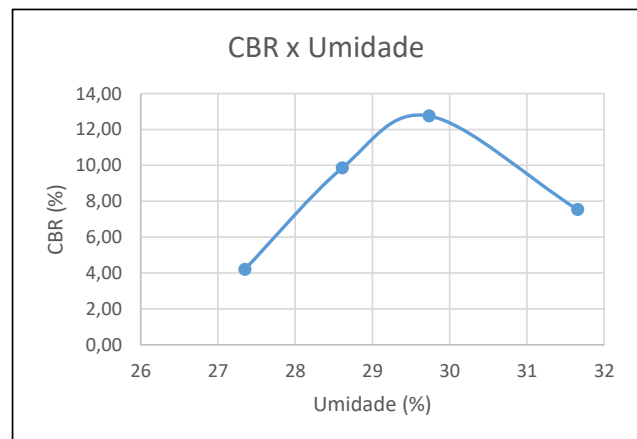
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	29,8
Densidade Máxima (kg/m ³)	1480
Expansão Média (%)	0,18
ISC/CBR Final (%)	12,6

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	12	0,12	
1,25	20	0,2	
2,5	29	0,29	4,20
5	35	0,35	3,38
7,5	43	0,43	
10	49	0,49	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	29	0,29	
1,25	57	0,57	
2,5	68	0,68	9,86
5	98	0,98	9,47
7,5	127	1,27	
10	135	1,35	

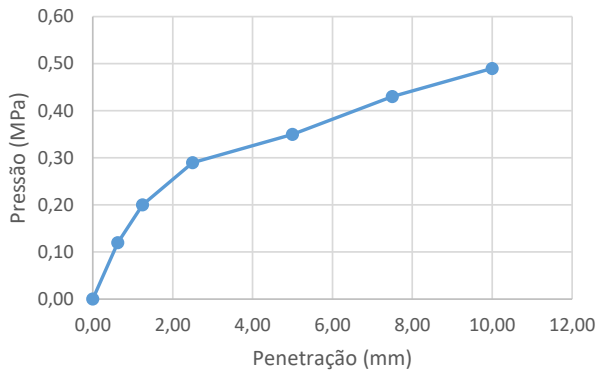
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	39	0,39	
1,25	64	0,64	
2,5	88	0,88	12,75
5	120	1,2	11,59
7,5	176	1,76	
10	187	1,87	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	16	0,16	
1,25	27	0,27	
2,5	49	0,49	7,10
5	78	0,78	7,54
7,5	99	0,99	
10	115	1,15	

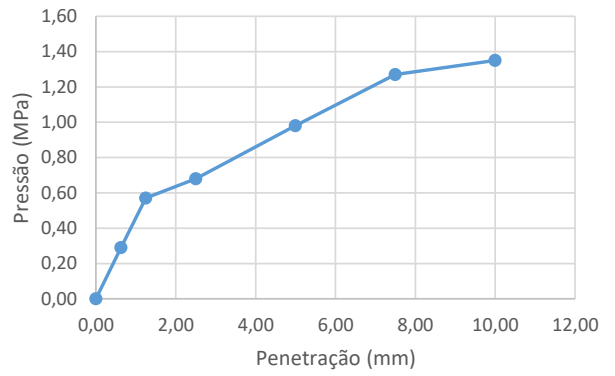
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
95	27,35	4,20	27,35	1355
13	28,61	9,86	28,61	1424
53	29,73	12,75	29,73	1479
27	31,66	7,54	31,66	1440

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	95	13	53	27
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,34	3,40	3,09	3,01
L.Final - L.Inicial	0,34	0,40	0,09	0,01
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,30	0,35	0,08	0,01
Média (%)	0,18			

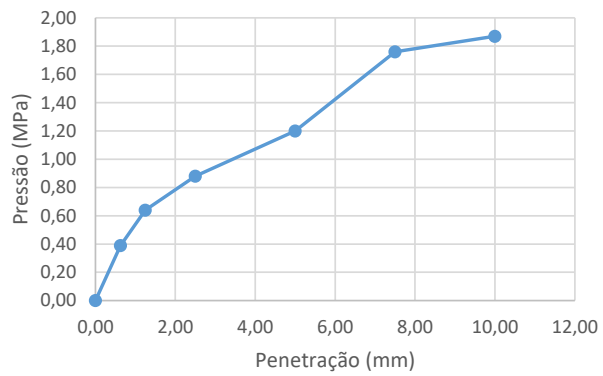
Pressão x Penetração 1



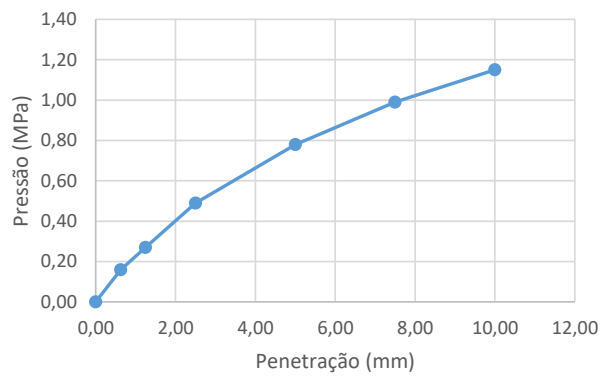
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

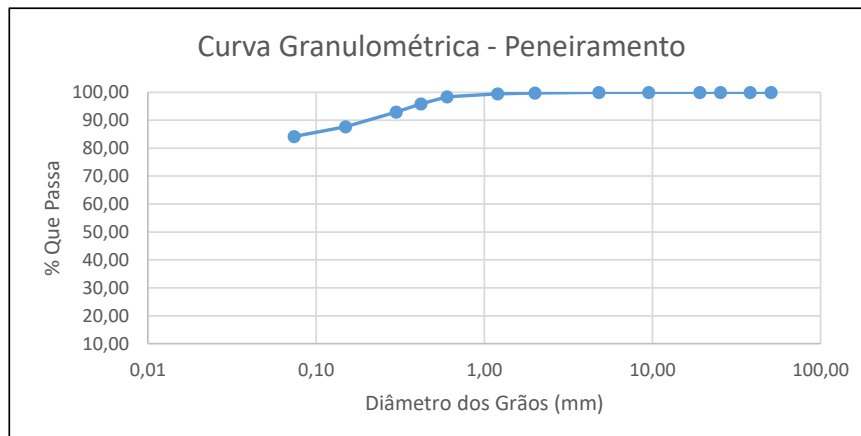


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 24
Data:	17/09/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	168
Cápsula + Solo Úmido (g)	90,16
Cápsula + Solo Seco (g)	85,22
Peso da Cápsula (g)	13,17
Peso da Água (g)	4,94
Peso do Solo Seco (g)	72,05
Umidade Higroscópica (%)	6,86
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,94
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	1,55
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	598,45
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	560,05
Peso da Água (g)	38,40
Amostra Total Seca (g)	561,60
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,28
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	3,87
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	11,66
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	84,18
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	1,55	2,00	0,28	0,28	99,72
Nº16	1,62	1,20	0,29	0,56	99,44
Nº30	6,09	0,60	1,08	1,65	98,35
Nº40	14,05	0,42	2,50	4,15	95,85
Nº50	16,18	0,30	2,88	7,03	92,97
Nº100	29,67	0,15	5,28	12,31	87,69
Nº200	19,66	0,07	3,50	15,82	84,18



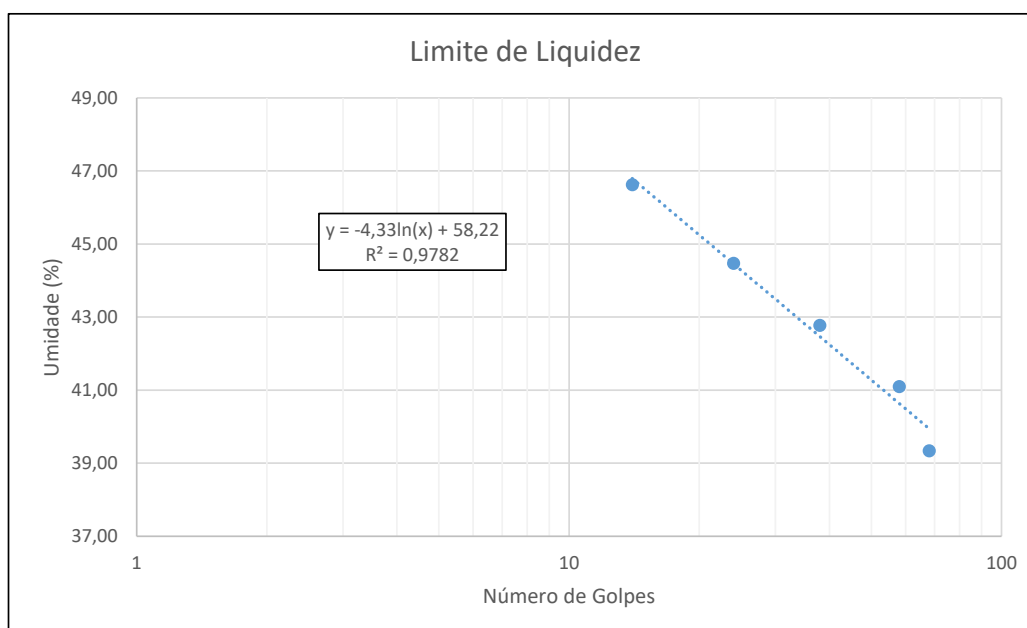
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 24
Data:	16/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
53	28,16	23,40	11,30	4,76	12,10	68	39,34
44	28,74	23,87	12,02	4,87	11,85	58	41,10
39	30,78	25,10	11,82	5,68	13,28	38	42,77
15	26,45	21,42	10,11	5,03	11,31	24	44,47
20	28,66	22,79	10,20	5,87	12,59	14	46,62

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
101	7,72	7,33	5,97	0,39	1,36	28,68	29,19
93	8,07	7,66	6,24	0,41	1,42	28,87	
90	7,61	7,20	5,83	0,41	1,37	29,93	
104	7,60	7,19	5,78	0,41	1,41	29,08	
81	7,28	6,88	5,52	0,40	1,36	29,41	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	44,3
Limite de Plasticidade (%)	29,2
Índice de Plasticidade (%)	15,1



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA		Ponto:	ST 25
Data:	10/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA	

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	19	9	11	4
Solo + Água + Molde (g)	7865	8040	8470	8390
Peso Molde (g)	4695	4750	4950	4745
Peso Solo + Água (g)	3170	3290	3520	3645
Volume Molde (cm ³)	1988	1988	1988	2015
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1595	1655	1771	1809
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1279	1309	1370	1370

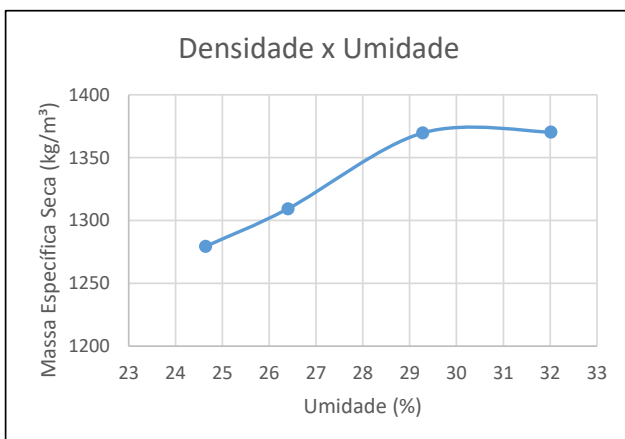
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	81	18	118	114	109	82	153	162
P. Solo Úm.+ C. (g)	81,72	83,05	89,48	88,79	94,05	86,57	99,50	92,05
P. Solo S. + Cap. (g)	68,03	69,21	73,70	72,88	76,09	69,68	79,10	72,81
Peso Água (g)	13,69	13,84	15,78	15,91	17,96	16,89	20,40	19,24
Peso Cápsula (g)	12,64	12,87	13,13	13,39	14,62	12,10	14,14	13,83
P. Solo Seco (g)	55,39	56,34	60,57	59,49	61,47	57,58	64,96	58,98
Umidade (%)	24,72	24,57	26,05	26,74	29,22	29,33	31,40	32,62
Umid. Média (%)	24,64		26,40		29,28		32,01	

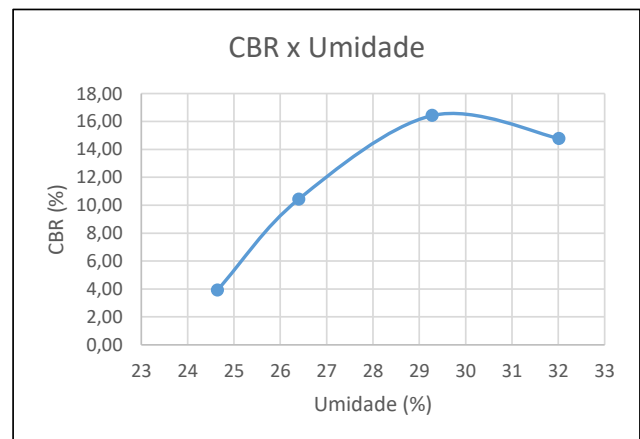
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	30,3
Densidade Máxima (kg/m ³)	1372
Expansão Média (%)	0,21
ISC/CBR Final (%)	16,2

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	15	0,15	
2,5	27	0,27	3,91
5	36	0,36	3,48
7,5	38	0,38	
10	39	0,39	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	28	0,28	
1,25	47	0,47	
2,5	72	0,72	10,43
5	100	1	9,66
7,5	122	1,22	
10	137	1,37	

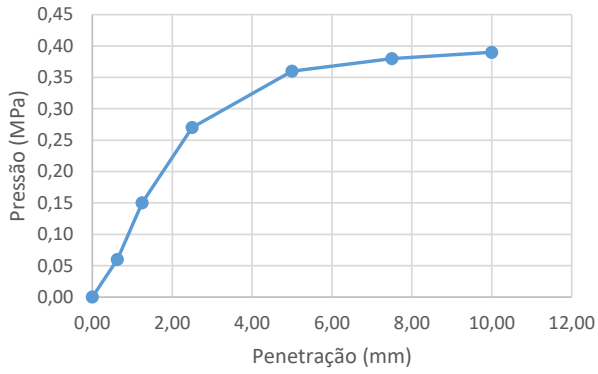
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	48	0,48	
1,25	86	0,86	
2,5	106	1,06	15,36
5	170	1,7	16,43
7,5	188	1,88	
10	201	2,01	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	41	0,41	
1,25	80	0,8	
2,5	102	1,02	14,78
5	151	1,51	14,59
7,5	190	1,9	
10	203	2,03	

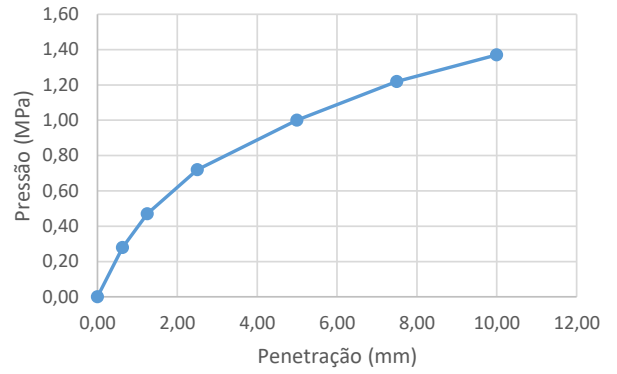
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
19	24,64	3,91	24,64	1279
9	26,40	10,43	26,40	1309
11	29,28	16,43	29,28	1370
4	32,01	14,78	32,01	1370

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	19	9	11	4
Leitura Inicial	3,00	2,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,42	2,33	3,12	3,08
L.Final - L.Inicial	0,42	0,33	0,12	0,08
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,37	0,29	0,11	0,07
Média (%)	0,21			

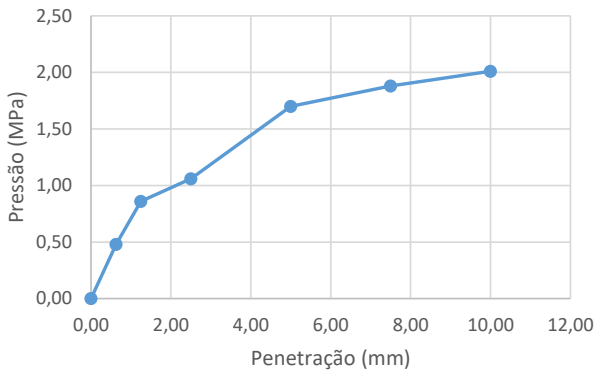
Pressão x Penetração 1



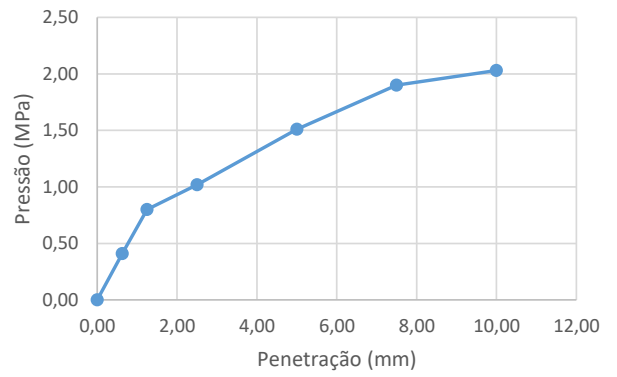
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 25
Data:	24/08/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	202
Cápsula + Solo Úmido (g)	71,44
Cápsula + Solo Seco (g)	69,97
Peso da Cápsula (g)	12,23
Peso da Água (g)	1,47
Peso do Solo Seco (g)	57,74
Umidade Higroscópica (%)	2,55
Fator de Correção - 100 / 100 + w	0,98

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	1002,00
Pedregulho (g)	7,36
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	994,64
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	969,95
Peso da Água (g)	24,69
Amostra Total Seca (g)	977,31

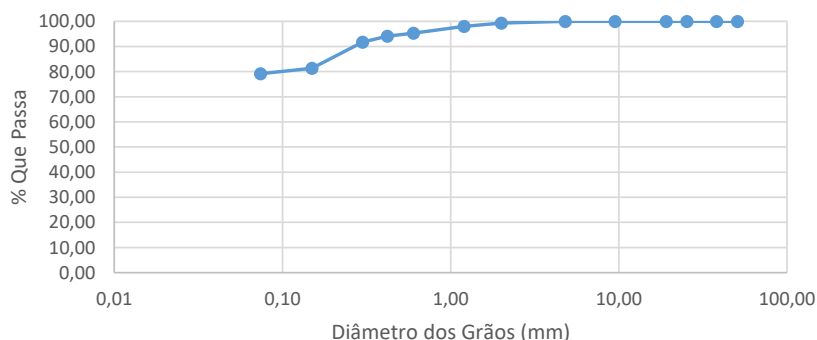
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,75
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	5,14
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	14,97
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	79,14
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	7,36	2,00	0,75	0,75	99,25
Nº16	12,65	1,20	1,29	2,05	97,95
Nº30	26,52	0,60	2,71	4,76	95,24
Nº40	11,08	0,42	1,13	5,89	94,11
Nº50	23,25	0,30	2,38	8,27	91,73
Nº100	101,35	0,15	10,37	18,64	81,36
Nº200	21,67	0,07	2,22	20,86	79,14

Curva Granulométrica - Peneiramento



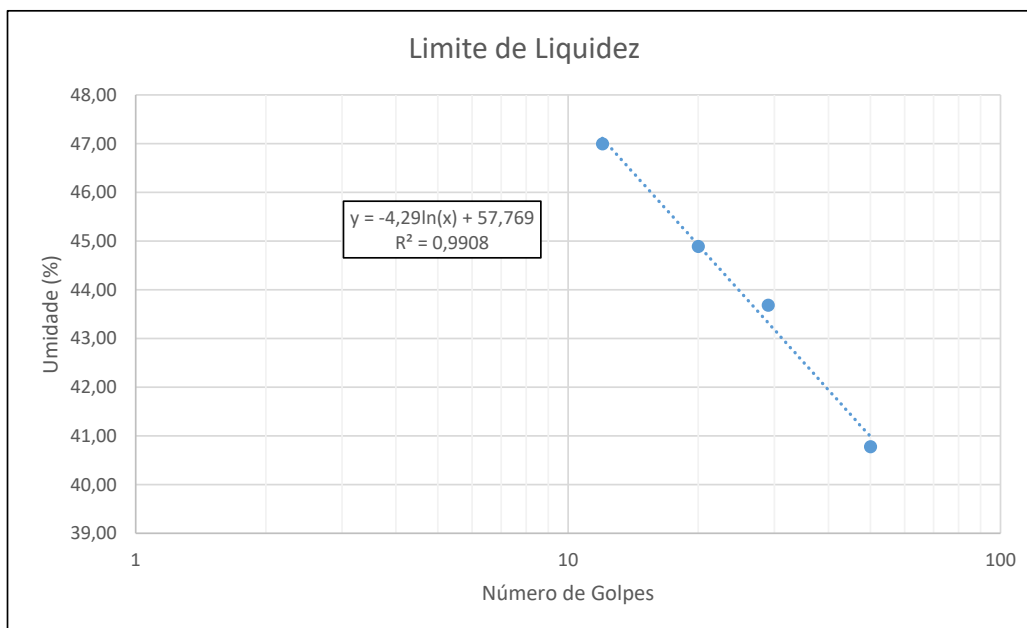
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 25
Data:	08/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
7	25,00	20,80	10,50	4,20	10,30	50	40,78
22	24,61	20,29	10,40	4,32	9,89	29	43,68
45	29,09	23,69	11,66	5,40	12,03	20	44,89
40	30,45	24,67	12,37	5,78	12,30	12	46,99

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
87	7,84	7,39	5,88	0,45	1,51	29,80	31,50
60	7,52	7,10	5,66	0,42	1,44	29,17	
76	7,32	6,83	5,30	0,49	1,53	32,03	
123	8,02	7,52	6,07	0,50	1,45	34,48	
133	7,90	7,42	5,92	0,48	1,50	32,00	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	44,0
Limite de Plasticidade (%)	31,5
Índice de Plasticidade (%)	12,5



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 26
Data:	28/08/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	88	39	31	27
Solo + Água + Molde (g)	7815	9115	8420	9220
Peso Molde (g)	4270	5540	4770	5625
Peso Solo + Água (g)	3545	3575	3650	3595
Volume Molde (cm ³)	2059	1988	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1722	1798	1836	1808
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1384	1417	1412	1357

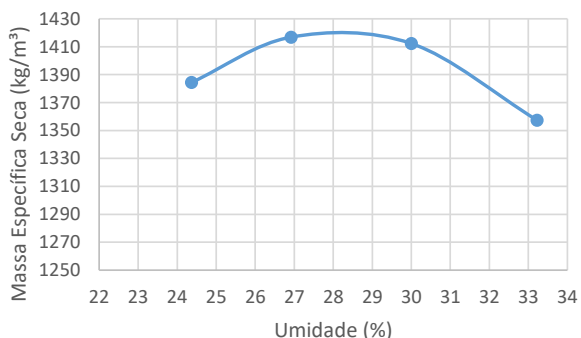
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	21	89	57	84	10	39	77	36
P. Solo Úm. + C. (g)	67,70	68,26	69,19	70,36	74,59	72,91	76,52	74,92
P. Solo S. + Cap. (g)	57,06	57,47	57,23	58,27	60,34	58,79	60,68	59,46
Peso Água (g)	10,64	10,79	11,96	12,09	14,25	14,12	15,84	15,46
Peso Cápsula (g)	13,36	13,22	12,81	13,35	12,35	12,20	13,02	12,91
P. Solo Seco (g)	43,70	44,25	44,42	44,92	47,99	46,59	47,66	46,55
Umidade (%)	24,35	24,38	26,92	26,91	29,69	30,31	33,24	33,21
Umid. Média (%)	24,37		26,92		30,00		33,22	

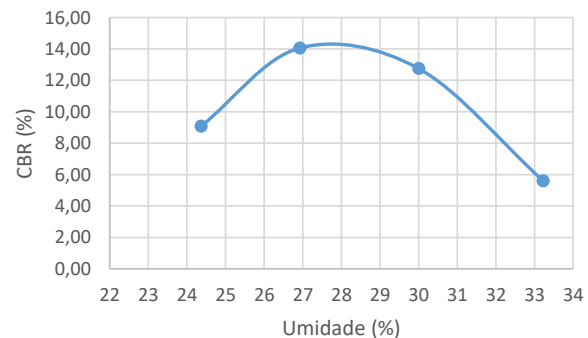
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	28,2
Densidade Máxima (kg/m ³)	1422
Expansão Média (%)	0,16
ISC/CBR Final (%)	14,3

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	23	0,23	
1,25	36	0,36	
2,5	58	0,58	8,41
5	94	0,94	9,08
7,5	123	1,23	
10	146	1,46	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	32	0,32	
1,25	65	0,65	
2,5	97	0,97	14,06
5	139	1,39	13,43
7,5	171	1,71	
10	191	1,91	

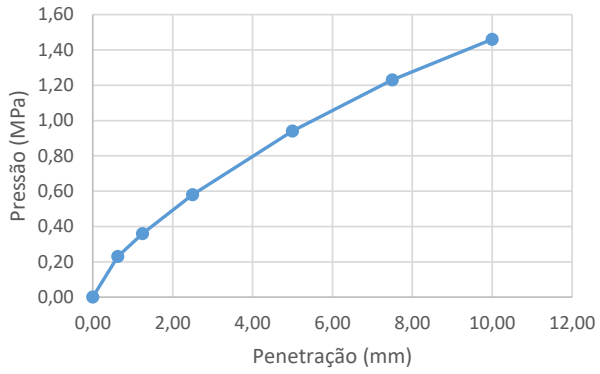
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	34	0,34	
1,25	61	0,61	
2,5	88	0,88	12,75
5	121	1,21	11,69
7,5	148	1,48	
10	160	1,6	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	9	0,09	
1,25	18	0,18	
2,5	32	0,32	4,64
5	58	0,58	5,60
7,5	77	0,77	
10	85	0,85	

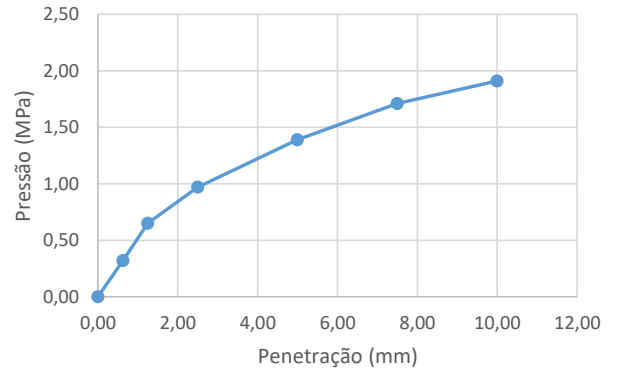
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
88	24,37	9,08	24,37	1384
39	26,92	14,06	26,92	1417
31	30,00	12,75	30,00	1412
27	33,22	5,60	33,22	1357

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	88	39	31	27
Leitura Inicial	3,00	4,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,41	4,22	3,18	2,92
L.Final - L.Inicial	0,41	0,22	0,18	-0,08
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,36	0,19	0,16	-0,07
Média (%)	0,16			

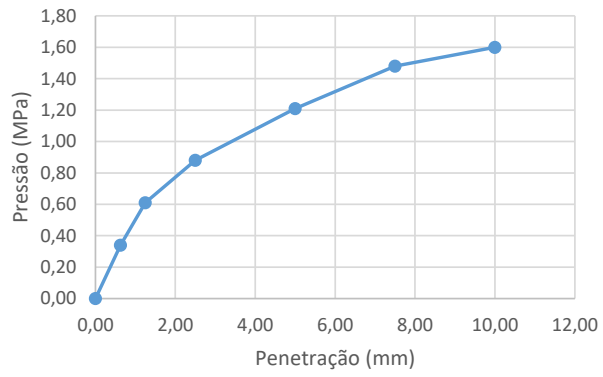
Pressão x Penetração 1



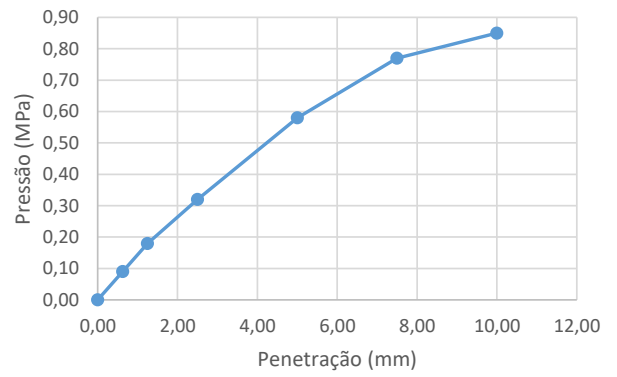
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 26
Data:	13/09/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	103
Cápsula + Solo Úmido (g)	81,04
Cápsula + Solo Seco (g)	73,14
Peso da Cápsula (g)	12,79
Peso da Água (g)	7,9
Peso do Solo Seco (g)	60,35
Umidade Higroscópica (%)	13,09
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,88

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	2,86
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	597,14
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	528,02
Peso da Água (g)	69,12
Amostra Total Seca (g)	530,88

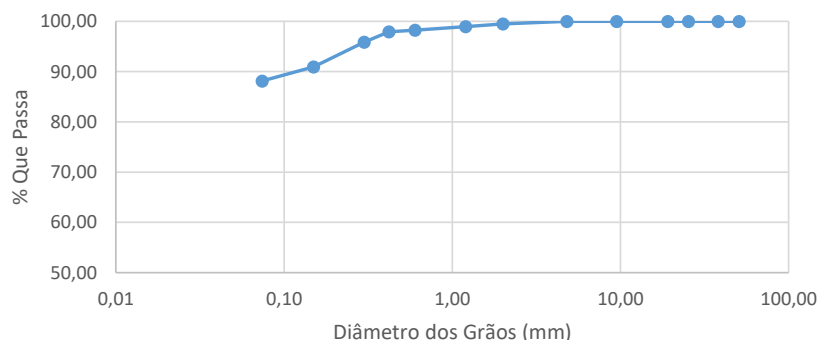
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,54
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	1,53
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	9,80
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	88,13
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,86	2,00	0,54	0,54	99,46
Nº16	2,65	1,20	0,50	1,04	98,96
Nº30	3,70	0,60	0,70	1,73	98,27
Nº40	1,79	0,42	0,34	2,07	97,93
Nº50	11,02	0,30	2,08	4,15	95,85
Nº100	26,01	0,15	4,90	9,05	90,95
Nº200	14,99	0,07	2,82	11,87	88,13

Curva Granulométrica - Peneiramento



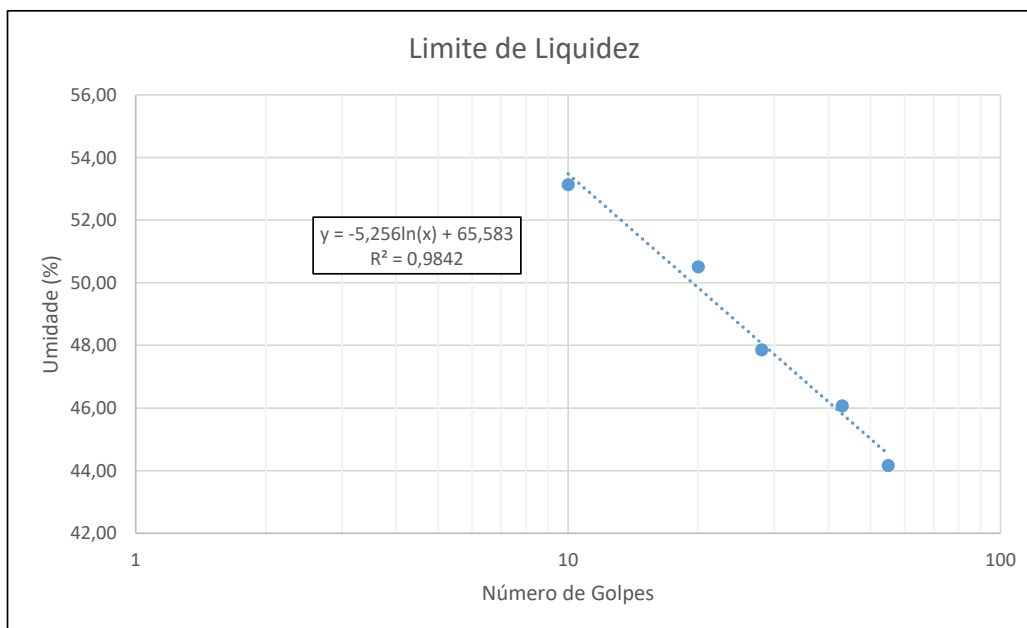
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 26
Data:	13/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
6	26,04	21,46	11,09	4,58	10,37	55	44,17
12	27,57	22,42	11,24	5,15	11,18	43	46,06
13	25,01	20,21	10,18	4,80	10,03	28	47,86
38	27,50	22,00	11,11	5,50	10,89	20	50,51
10	26,51	20,83	10,14	5,68	10,69	10	53,13

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
131	7,67	7,18	5,81	0,49	1,37	35,77	36,24
133	7,95	7,43	5,94	0,52	1,49	34,90	
120	7,96	7,44	6,05	0,52	1,39	37,41	
105	8,58	8,08	6,72	0,50	1,36	36,76	
84	7,46	6,98	5,66	0,48	1,32	36,36	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	48,7
Limite de Plasticidade (%)	36,2
Índice de Plasticidade (%)	12,4



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA			Ponto:	ST 27
Data:	10/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

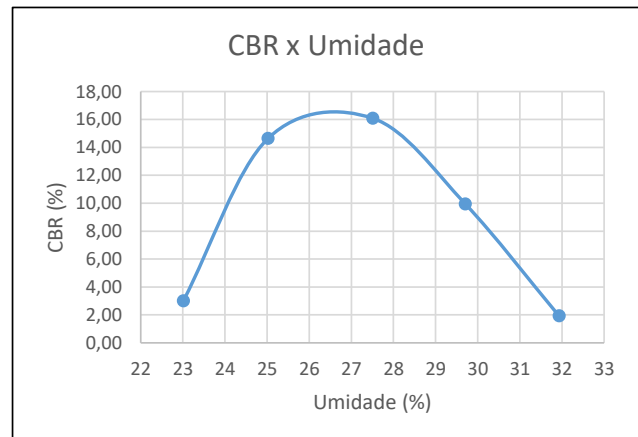
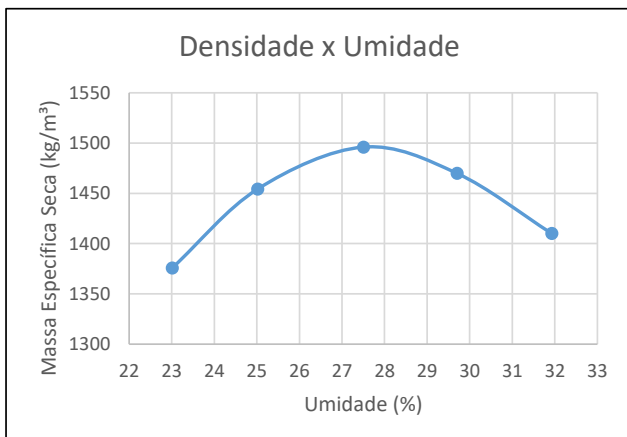
Nº Molde	87	61	93	2	1
Solo + Água + Molde (g)	8305	8325	8635	8500	8570
Peso Molde (g)	4880	4465	4860	4710	4775
Peso Solo + Água (g)	3425	3860	3775	3790	3795
Volume Molde (cm ³)	2024	2123	1979	1988	1970
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1692	1818	1908	1906	1926
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1376	1454	1496	1470	1410

CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	138	120	59	6	77	44	156	158	104	89
P. Solo Úm. + C. (g)	114,20	124,08	99,89	117,05	98,03	101,94	138,06	107,38	120,17	97,96
P. Solo S. + Cap. (g)	95,40	103,79	82,28	96,08	79,58	82,83	109,79	85,65	94,65	77,45
Peso Água (g)	18,80	20,29	17,61	20,97	18,45	19,11	28,27	21,73	25,52	20,51
Peso Cápsula (g)	14,05	15,22	12,03	12,11	13,04	12,79	14,09	12,90	14,73	13,21
P. Solo Seco (g)	81,35	88,57	70,25	83,97	66,54	70,04	95,70	72,75	79,92	64,24
Umidade (%)	23,11	22,91	25,07	24,97	27,73	27,28	29,54	29,87	31,93	31,93
Umid. Média (%)	23,01		25,02		27,51		29,70		31,93	

RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	27,5
Densidade Máxima (kg/m ³)	1500
Expansão Média (%)	0,23
ISC/CBR Final (%)	16,0



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	8	0,08	
1,25	13	0,13	
2,5	19	0,19	2,75
5	31	0,31	3,00
7,5	45	0,45	
10	55	0,55	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	33	0,33	
1,25	76	0,76	
2,5	101	1,01	14,64
5	144	1,44	13,91
7,5	185	1,85	
10	195	1,95	

Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	35	0,35	
1,25	85	0,85	
2,5	111	1,11	16,09
5	162	1,62	15,65
7,5	203	2,03	
10	220	2,2	

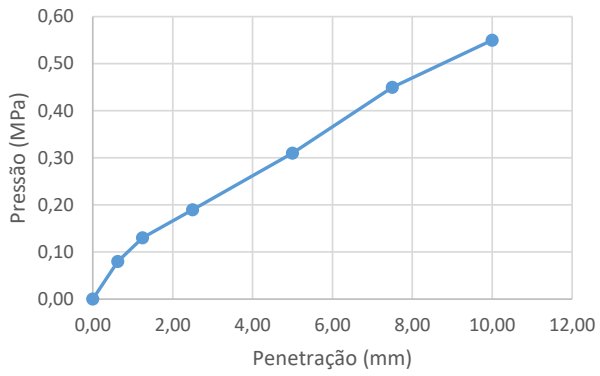
Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	17	0,17	
1,25	37	0,37	
2,5	60	0,6	8,70
5	103	1,03	9,95
7,5	134	1,34	
10	145	1,45	

Penet. 5 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	2	0,02	
1,25	4	0,04	
2,5	9	0,09	1,30
5	20	0,2	1,93
7,5	29	0,29	
10	35	0,35	

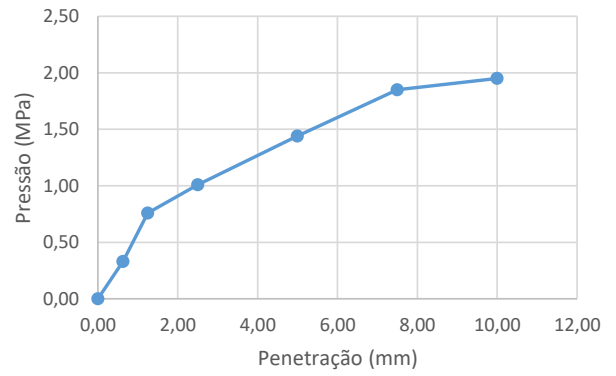
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
87	23,01	3,00	23,01	1376
61	25,02	14,64	25,02	1454
93	27,51	16,09	27,51	1496
2	29,70	9,95	29,70	1470
1	31,93	1,93	31,93	1410

ENSAIO DE EXPANSÃO					
Nº Molde	87	61	93	2	1
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,48	3,36	3,20	3,13	3,14
L.Final - L.Inicial	0,48	0,36	0,20	0,13	0,14
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,42	0,32	0,18	0,11	0,12
Média (%)	0,23				

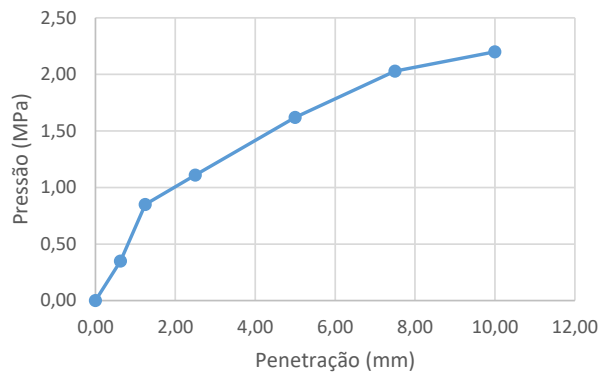
Pressão x Penetração 1



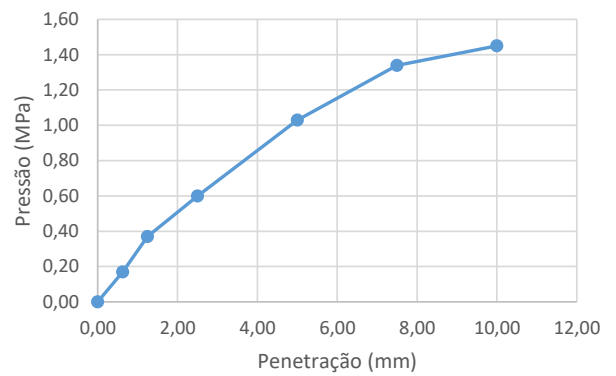
Pressão x Penetração 2



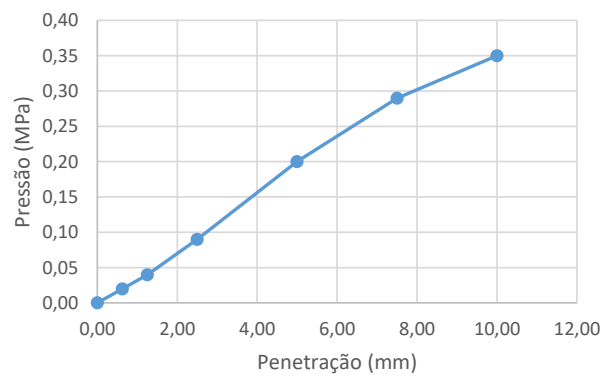
Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



Pressão x Penetração 5

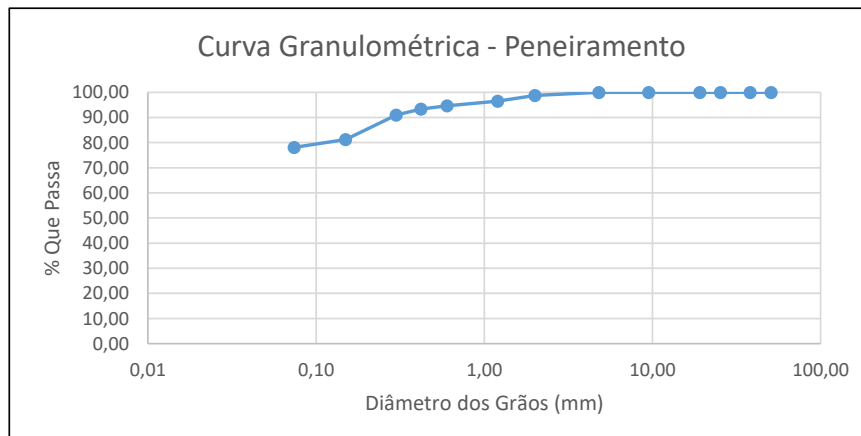


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA		Ponto:	ST 27
Data:	25/08/2021	Trecho:		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	169
Cápsula + Solo Úmido (g)	92,11
Cápsula + Solo Seco (g)	83,65
Peso da Cápsula (g)	13,17
Peso da Água (g)	8,46
Peso do Solo Seco (g)	70,48
Umidade Higroscópica (%)	12,00
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,89
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	895,00
Pedregulho (g)	10,23
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	884,77
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	789,95
Peso da Água (g)	94,82
Amostra Total Seca (g)	800,18
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	1,28
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	5,36
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	15,28
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	78,09
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	10,230	2,00	1,28	1,28	98,72
Nº16	18,32	1,20	2,29	3,57	96,43
Nº30	14,52	0,60	1,81	5,38	94,62
Nº40	10,04	0,42	1,25	6,64	93,36
Nº50	18,96	0,30	2,37	9,01	90,99
Nº100	78,42	0,15	9,80	18,81	81,19
Nº200	24,85	0,07	3,11	21,91	78,09



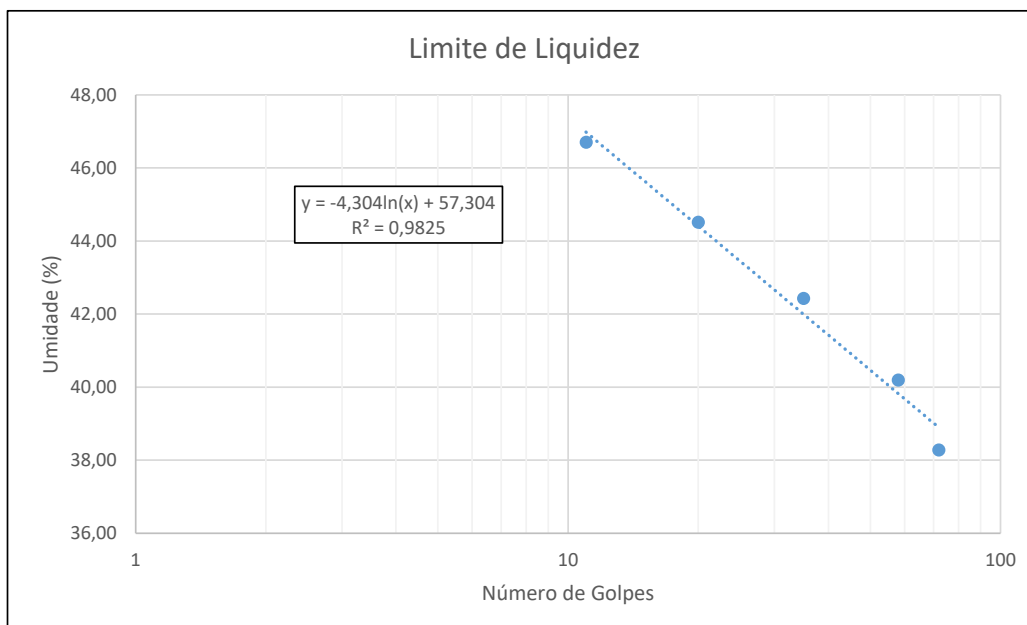
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA			Ponto:	ST 27
Data:	08/09/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
43	26,07	21,76	10,50	4,31	11,26	72	38,28
48	27,26	22,24	9,75	5,02	12,49	58	40,19
3	25,47	21,13	10,90	4,34	10,23	35	42,42
33	26,71	21,88	11,03	4,83	10,85	20	44,52
53	29,09	23,42	11,28	5,67	12,14	11	46,71

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
67	7,80	7,31	5,67	0,49	1,64	29,88	30,66
97	7,62	7,13	5,49	0,49	1,64	29,88	
115	8,05	7,56	5,97	0,49	1,59	30,82	
70	9,13	8,63	7,03	0,50	1,60	31,25	
89	7,92	7,41	5,79	0,51	1,62	31,48	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	43,4
Limite de Plasticidade (%)	30,7
Índice de Plasticidade (%)	12,8



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	GAMA	Ponto:	ST 28
Data:	02/09/2021	Energia:	INTERMEDIÁRIA

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	25	22	57	43
Solo + Água + Molde (g)	8825	8415	8615	8505
Peso Molde (g)	5515	4705	4810	4720
Peso Solo + Água (g)	3310	3710	3805	3785
Volume Molde (cm ³)	2015	1988	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1643	1866	1914	1904
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1379	1523	1536	1491

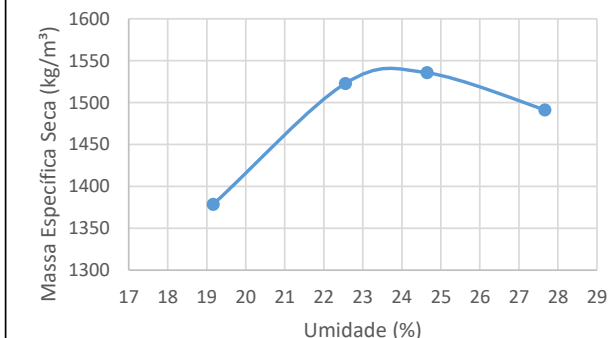
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	91	24	97	79	29	41	47	77
P. Solo Úm.+ C. (g)	85,34	95,57	77,91	79,22	78,93	68,16	82,47	83,65
P. Solo S. + Cap. (g)	73,21	82,49	66,06	66,97	66,01	56,64	67,31	68,28
Peso Água (g)	12,13	13,08	11,85	12,25	12,92	11,52	15,16	15,37
Peso Cápsula (g)	11,63	12,28	13,65	12,50	12,18	11,07	12,22	13,02
P. Solo Seco (g)	61,58	70,21	52,41	54,47	53,83	45,57	55,09	55,26
Umidade (%)	19,70	18,63	22,61	22,49	24,00	25,28	27,52	27,81
Umid. Média (%)	19,16		22,55		24,64		27,67	

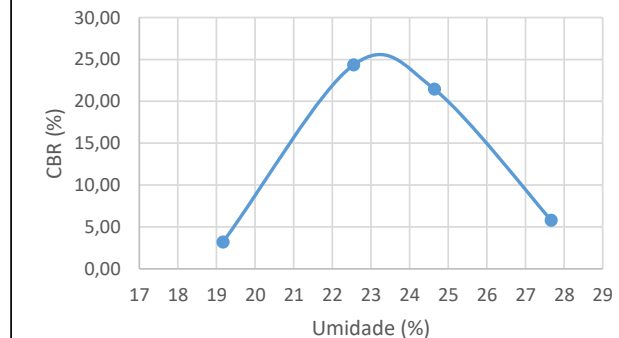
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	23,8
Densidade Máxima (kg/m ³)	1542
Expansão Média (%)	0,03
ISC/CBR Final (%)	25,0

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	10	0,1	
1,25	15	0,15	
2,5	22	0,22	3,19
5	28	0,28	2,71
7,5	36	0,36	
10	42	0,42	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	34	0,34	
1,25	72	0,72	
2,5	168	1,68	24,35
5	212	2,12	20,48
7,5	222	2,22	
10	229	2,29	

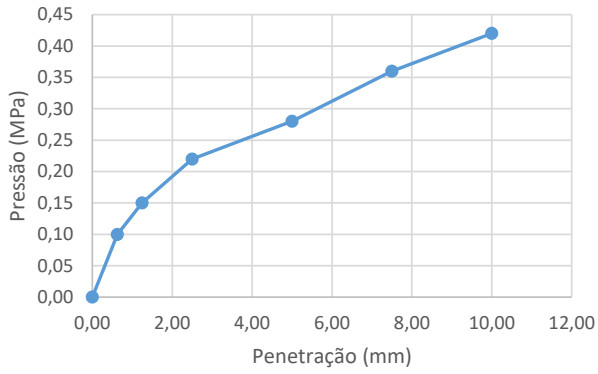
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	30	0,3	
1,25	80	0,8	
2,5	148	1,48	21,45
5	198	1,98	19,13
7,5	221	2,21	
10	237	2,37	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	13	0,13	
1,25	22	0,22	
2,5	40	0,4	5,80
5	58	0,58	5,60
7,5	74	0,74	
10	85	0,85	

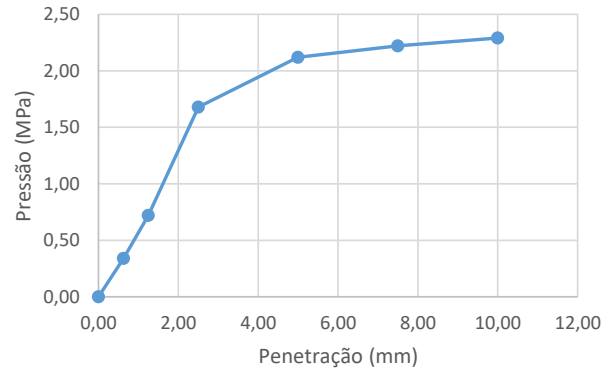
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
25	19,16	3,19	19,16	1379
22	22,55	24,35	22,55	1523
57	24,64	21,45	24,64	1536
43	27,67	5,80	27,67	1491

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	25	22	57	43
Leitura Inicial	6,00	3,00	6,00	4,00
Leitura Final	6,09	3,03	6,00	4,00
L.Final - L.Inicial	0,09	0,03	0,00	0,00
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,08	0,03	0,00	0,00
Média (%)	0,03			

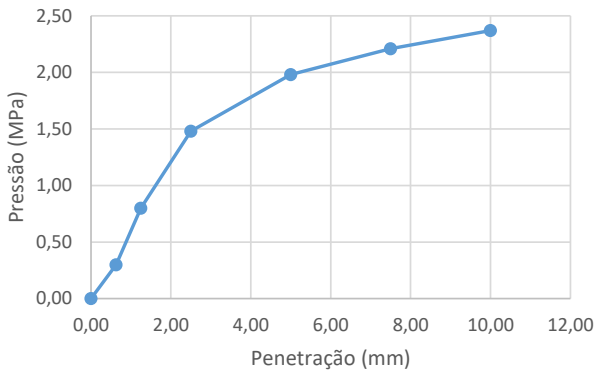
Pressão x Penetração 1



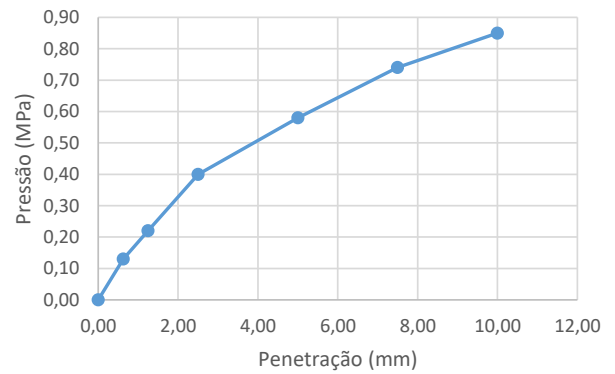
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	GAMA	Ponto:	ST 28
Data:	04/09/2021	Trecho:	

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Número da Cápsula	150
Cápsula + Solo Úmido (g)	101,72
Cápsula + Solo Seco (g)	93,01
Peso da Cápsula (g)	13,26
Peso da Água (g)	8,71
Peso do Solo Seco (g)	79,75
Umidade Higroscópica (%)	10,92
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,90

DADOS DA AMOSTRA

Amostra Total Úmida (g)	600,00
Pedregulho (g)	2,51
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	597,49
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	538,66
Peso da Água (g)	58,83
Amostra Total Seca (g)	541,17

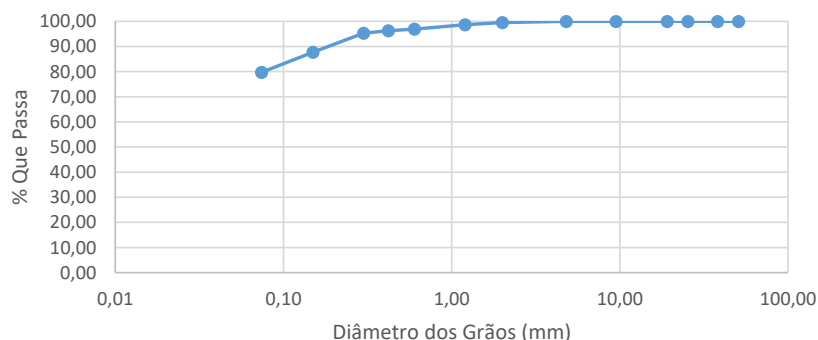
RESUMO DA GRANULOMETRIA

Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	0,46
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	3,26
Areia Fina: 0,042 - 0,05 mm (%)	16,59
Silte/Argila: Abaixo de 0,05 mm (%)	79,69
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	19,10	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,00	4,80	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,51	2,00	0,46	0,46	99,54
Nº16	4,61	1,20	0,85	1,32	98,68
Nº30	9,35	0,60	1,73	3,04	96,96
Nº40	3,66	0,42	0,68	3,72	96,28
Nº50	5,40	0,30	1,00	4,72	95,28
Nº100	40,78	0,15	7,54	12,25	87,75
Nº200	43,60	0,07	8,06	20,31	79,69

Curva Granulométrica - Peneiramento



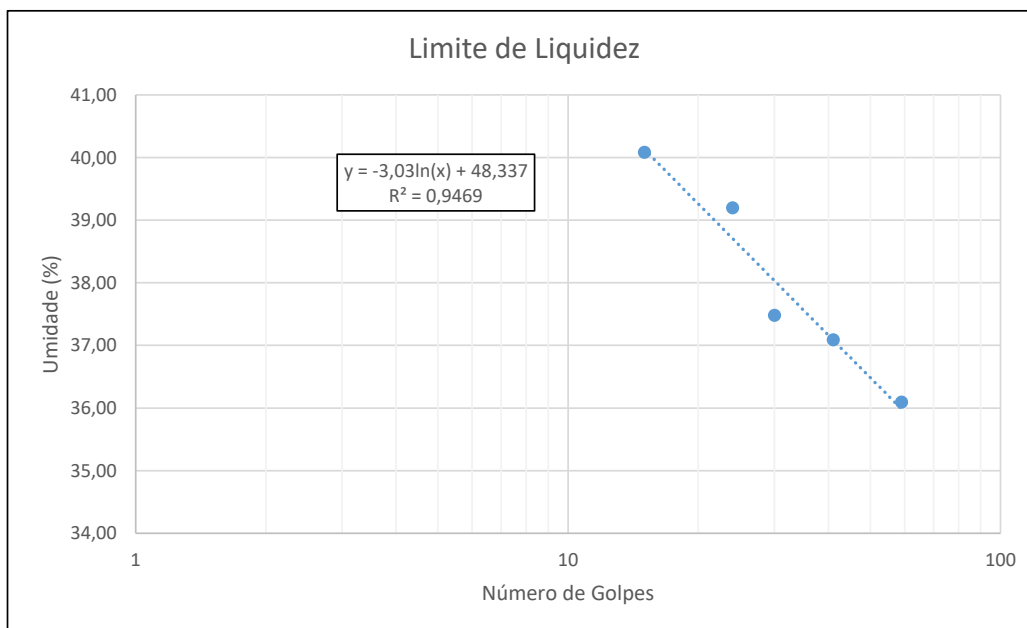
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	GAMA		Ponto:	ST 28
Data:	03/09/2021	Trecho:		

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
49	27,27	23,13	11,66	4,14	11,47	59	36,09
2	28,79	24,28	12,12	4,51	12,16	41	37,09
52	29,01	24,25	11,55	4,76	12,70	30	37,48
13	26,51	21,92	10,21	4,59	11,71	24	39,20
20	26,78	22,03	10,18	4,75	11,85	15	40,08

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
118	8,00	7,55	6,02	0,45	1,53	29,41	29,41
54	7,56	7,12	5,59	0,44	1,53	28,76	
94	8,41	7,95	6,38	0,46	1,57	29,30	
57	7,56	7,15	5,78	0,41	1,37	29,93	
133	8,04	7,56	5,94	0,48	1,62	29,63	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	38,6
Limite de Plasticidade (%)	29,4
Índice de Plasticidade (%)	9,2



Laboratório de Geotecnia

PLANILHA DE ENSAIO

Ensaio:	Determinação da massa específica aparente, in situ, com emprego do frasco de areia.
Procedimento (Norma):	ABNT NBR 7185:2016
Obra/Projeto:	CICLOVIA
Local:	REGIÃO ADMINISTRATIVA DO GAMA/DF

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU*

Data	16/10/2021	16/10/2021	
Camada do Terreno	NATURAL	NATURAL	
Espessura do Furo (cm)	14	13,5	
Ciclovia	Sim	Sim	
Furo - ST	1	9	
Localização	-	-	
j) Massa do Frasco Antes (g)	7000	7000	
k) Massa do Frasco Depois (g)	4050	4298	
l) Massa da Areia Deslocada (g) (j-k)	2950	2702	
Massa da Areia no Cone e na Bandeja	570	570	
m) Massa de Areia na Cavidade (g) (l-c)	2380	2132	
i) Massa Específica Aparente da Areia (g/cm ³) (g/h)	1,295	1,295	
n) Volume do Solo (cm ³) (m/i)	1837,8	1646,3	
o) Massa do Solo Úmido (g)	2352	2054	
p) Massa Esp. Aparente do Solo Úmido (g/cm ³) (o/n)	1,28	1,25	

UMIDADE (%)

Procedimento	Método da Estufa (NBR 16097/2016)		
Tara (g)	13,50	13,80	
Tara + Solo Úmido (g)	84,40	95,50	
Tara + Solo Seco (g)	69,40	79,50	
q) w (%):	26,83	24,35	
Massa Esp. Aparente do Solo Seco (g/cm ³) (p(100/(q+100))	1,009	1,003	
Proctor - E. Normal (g/cm3)	-	Umidade(%)	-
Proctor - E. Normal (g/cm3)	-	Umidade(%)	-
Proctor - E. Normal (g/cm3)	-	Umidade(%)	-
GRAU DE COMPACTAÇÃO - GC (%) =	-	-	

Observações:

Laboratório de Geotecnia

PLANILHA DE ENSAIO

Ensaio:	Determinação da massa específica aparente, in situ, com emprego do frasco de areia.
Procedimento (Norma):	ABNT NBR 7185:2016
Obra/Projeto:	CICLOVIA
Local:	REGIÃO ADMINISTRATIVA DO GAMA/DF

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU*

Data	14/10/2021	14/10/2021	
Camada do Terreno	NATURAL	NATURAL	
Espessura do Furo (cm)	14,5	14,0	
Ciclovia	Sim	Sim	
Furo - ST	17	28	
Localização	-	-	
j) Massa do Frasco Antes (g)	7000	7000	
k) Massa do Frasco Depois (g)	4134	4114	
l) Massa da Areia Deslocada (g) (j-k)	2866	2886	
Massa da Areia no Cone e na Bandeja	570	570	
m) Massa de Areia na Cavidade (g) (l-c)	2296	2316	
i) Massa Específica Aparente da Areia (g/cm ³) (g/h)	1,295	1,295	
n) Volume do Solo (cm ³) (m/i)	1773,0	1788,4	
o) Massa do Solo Úmido (g)	2272	2206	
p) Massa Esp. Aparente do Solo Úmido (g/cm ³) (o/n)	1,28	1,23	

UMIDADE (%)

Procedimento	Método da Estufa (NBR 16097/2016)		
Tara (g)	14,00	13,70	
Tara + Solo Úmido (g)	78,50	76,90	
Tara + Solo Seco (g)	64,30	63,30	
q) w (%):	28,23	27,42	
Massa Esp. Aparente do Solo Seco (g/cm ³) (p(100/(q+100))	0,999	0,968	
Proctor - E. Normal (g/cm3)	-	Umidade(%)	-
Proctor - E. Normal (g/cm3)	-	Umidade(%)	-
Proctor - E. Normal (g/cm3)	-	Umidade(%)	-
GRAU DE COMPACTAÇÃO - GC (%) =	-	-	

Observações:

ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO E SEDIMENTAÇÃO

Local:	CICLOVIA - GAMA	Ponto:	ST 01
Data:	18/10/2021	Trecho:	

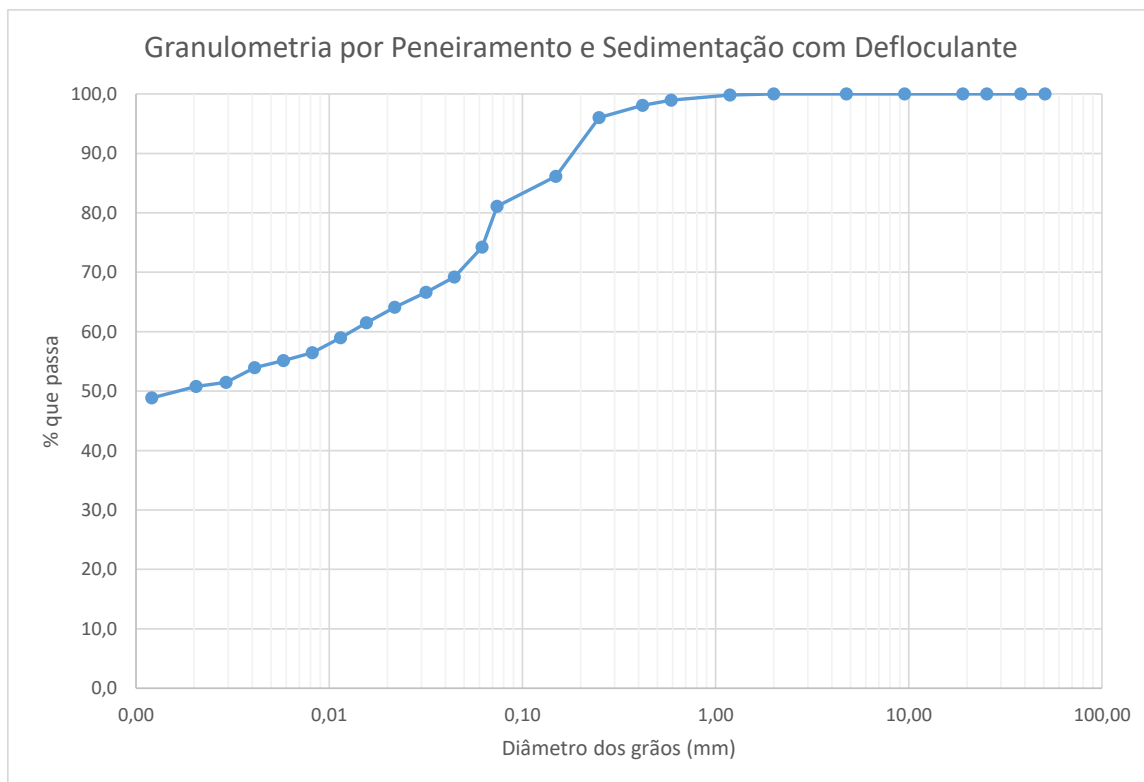
Umidade higroscópica				Massa específica dos grãos # 2mm			
Capsula	110	117		Picnômetro	11	1	
tara (g)	16,27	14,94		Temp. (°C)	24,6	24,6	
tara + SH (g)	80,27	81,17		Pic. + água (g)	419,67	414,53	
tara + SS (g)	73,68	74,21		Pic.+água +solo (g)	448,05	442,95	
Umidade (%)	11,48	11,74		Amostra (g)	50,08	50,02	
w (%):	11,6			G (g/cm³)	2,71	2,73	
				Gs :	2,72		
Massa da amostra seca ao ar Mt (g) =		825,2		Massa total da amostra seca Ms (g) =		739,35	

Peneiramento Grosso				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
2"	50,80	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	100,0
1"	25,40	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,10	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,52	0,00	0,00	100,0
4	4,76	0,00	0,00	100,0
10	2,00	0,10	0,10	100,0

Peneiramento Fino				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
16	1,190	0,11	0,11	99,8
30	0,590	0,53	0,64	99,0
40	0,420	0,56	1,20	98,1
60	0,250	1,30	2,50	96,0
100	0,149	6,21	8,71	86,1
200	0,074	3,15	11,86	81,1

SEDIMENTAÇÃO							
Massa do material úmido submetido à sedimentação Mh (g) =					70,09	Densímetro:	34351
tempo	tempo (s)	temp. (°C)	L (g/cm³)	Ld (g/cm³)	a (cm)	QS (%)	d (mm)
30 s	30	24,4	1,026	0,9965	11,9	74,2	0,0620
1 min	60	24,4	1,024	0,9965	12,3	69,2	0,0445
2 min	120	24,3	1,023	0,9965	12,4	66,6	0,0317
4 min	240	24,3	1,022	0,9965	11,8	64,1	0,0219
8 min	480	24,1	1,021	0,9966	12,0	61,5	0,0156
15 min	900	24,1	1,020	0,9966	12,2	59,0	0,0115
30 min	1800	24,1	1,019	0,9966	12,3	56,4	0,0082
1 h	3600	24,0	1,019	0,9966	12,4	55,1	0,0058
2 h	7200	24,1	1,018	0,9966	12,5	53,9	0,0041
4 h	14400	24,2	1,017	0,9966	12,7	51,5	0,0029
8 h	28800	25,4	1,017	0,9963	12,8	50,8	0,0020
24 h	86400	24,0	1,016	0,9966	12,9	48,8	0,0012

d (mm)	% mat. passa	% mat.ret.	MATERIAL	% do material
50,80	100,0	0,0	20 < Pedregulho grosso < 60	0,0
38,10	100,0	0,0		
25,40	100,0	0,0		
19,10	100,0	0,0	6,0 < Pedregulho médio < 20,0	0,0
9,52	100,0	0,0		
4,76	100,0	0,0		
2,00	100,0	0,0	2,0 < Pedregulho fino < 6,0	0,0
1,190	99,8	0,2	0,60 < Areia grossa < 2,0	1,0
0,590	99,0	1,0	0,20 < Areia média < 0,6	7,9
0,420	98,1	1,9		
0,250	96,0	4,0		
0,149	86,1	13,9	0,06 < Areia fina < 0,20	17,5
0,074	81,1	18,9		
0,0620	74,2	25,8		
0,0445	69,2	30,8	0,002 < Silte < 0,06	23,0
0,0317	66,6	33,4		
0,0219	64,1	35,9		
0,0156	61,5	38,5		
0,0115	59,0	41,0		
0,0082	56,4	43,6		
0,0058	55,1	44,9		
0,0041	53,9	46,1		
0,0029	51,5	48,5		
0,0020	50,8	49,2		
0,0012	48,8	51,2		



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO E SEDIMENTAÇÃO

Local:	CICLOVIA - GAMA	Ponto:	ST 09
Data:	18/10/2021	Trecho:	

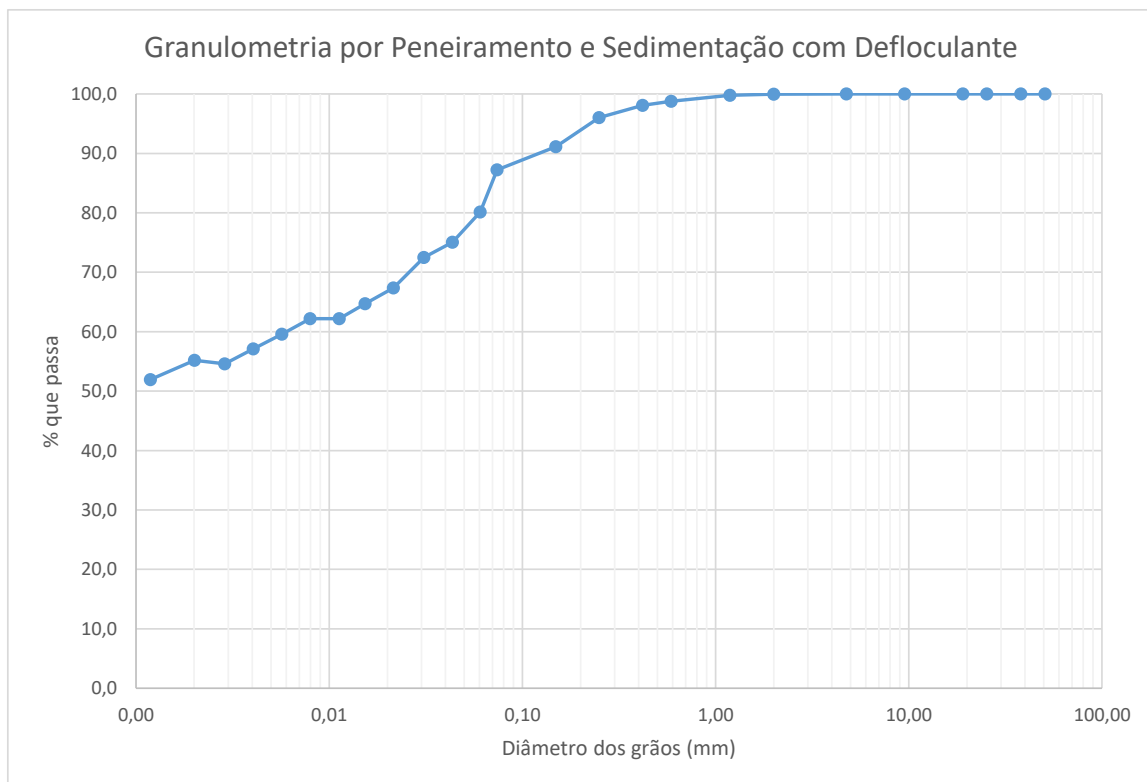
Umidade higroscópica				Massa específica dos grãos # 2mm			
Capsula	137	171		Picnômetro	12	3	
tara (g)	14,19	13,66		Temp. (°C)	24,5	24,6	
tara + SH (g)	104,02	98,13		Pic. + água (g)	414,52	415,21	
tara + SS (g)	93,22	88,04		Pic.+água +solo (g)	442,64	443,25	
Umidade (%)	13,67	13,57		Amostra (g)	50,07	50,01	
w (%):	13,6			G (g/cm ³)	2,76	2,75	
				Gs :	2,75		
Massa da amostra seca ao ar Mt (g) =		815,2		Massa total da amostra seca Ms (g) =		717,50	

Peneiramento Grosso				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
2"	50,80	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	100,0
1"	25,40	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,10	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,52	0,00	0,00	100,0
4	4,76	0,00	0,00	100,0
10	2,00	0,22	0,22	100,0

Peneiramento Fino				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
16	1,190	0,13	0,13	99,8
30	0,590	0,61	0,74	98,8
40	0,420	0,42	1,16	98,1
60	0,250	1,28	2,44	96,0
100	0,149	3,01	5,45	91,1
200	0,074	2,42	7,87	87,2

SEDIMENTAÇÃO							
Massa do material úmido submetido à sedimentação Mh (g) =					70,07	Densímetro:	34351
tempo	tempo (s)	temp. (°C)	L (g/cm ³)	Ld (g/cm ³)	a (cm)	QS (%)	d (mm)
30 s	30	24,4	1,028	0,9965	11,6	80,2	0,0605
1 min	60	24,4	1,026	0,9965	11,9	75,1	0,0435
2 min	120	24,3	1,025	0,9965	12,1	72,5	0,0310
4 min	240	24,3	1,023	0,9965	11,6	67,4	0,0215
8 min	480	24,1	1,022	0,9966	11,8	64,7	0,0154
15 min	900	24,1	1,021	0,9966	12,0	62,2	0,0113
30 min	1800	24,1	1,021	0,9966	12,0	62,2	0,0080
1 h	3600	24,0	1,020	0,9966	12,2	59,6	0,0057
2 h	7200	24,1	1,019	0,9966	12,3	57,1	0,0041
4 h	14400	24,2	1,018	0,9966	12,5	54,6	0,0029
8 h	28800	25,4	1,018	0,9963	12,5	55,2	0,0020
24 h	86400	24,0	1,017	0,9966	12,7	51,9	0,0012

d (mm)	% mat. passa	% mat.ret.	MATERIAL	% do material
50,80	100,0	0,0	20 < Pedregulho grosso < 60	0,0
38,10	100,0	0,0		
25,40	100,0	0,0		
19,10	100,0	0,0	6,0 < Pedregulho médio < 20,0	0,0
9,52	100,0	0,0		
4,76	100,0	0,0		
2,00	100,0	0,0	2,0 < Pedregulho fino < 6,0	0,0
1,190	99,8	0,2	0,60 < Areia grossa < 2,0	1,2
0,590	98,8	1,2	0,20 < Areia média < 0,6	5,2
0,420	98,1	1,9		
0,250	96,0	4,0		
0,149	91,1	8,9	0,06 < Areia fina < 0,20	13,6
0,074	87,2	12,8		
0,0605	80,2	19,8		
0,0435	75,1	24,9	0,002 < Silte < 0,06	24,8
0,0310	72,5	27,5		
0,0215	67,4	32,6		
0,0154	64,7	35,3		
0,0113	62,2	37,8		
0,0080	62,2	37,8		
0,0057	59,6	40,4		
0,0041	57,1	42,9		
0,0029	54,6	45,4		
0,0020	55,2	44,8		
0,0012	51,9	48,1	Argila < 0,002	55,2



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO E SEDIMENTAÇÃO

Local:	CICLOVIA - GAMA	Ponto:	ST 17
Data:	19/10/2021	Trecho:	

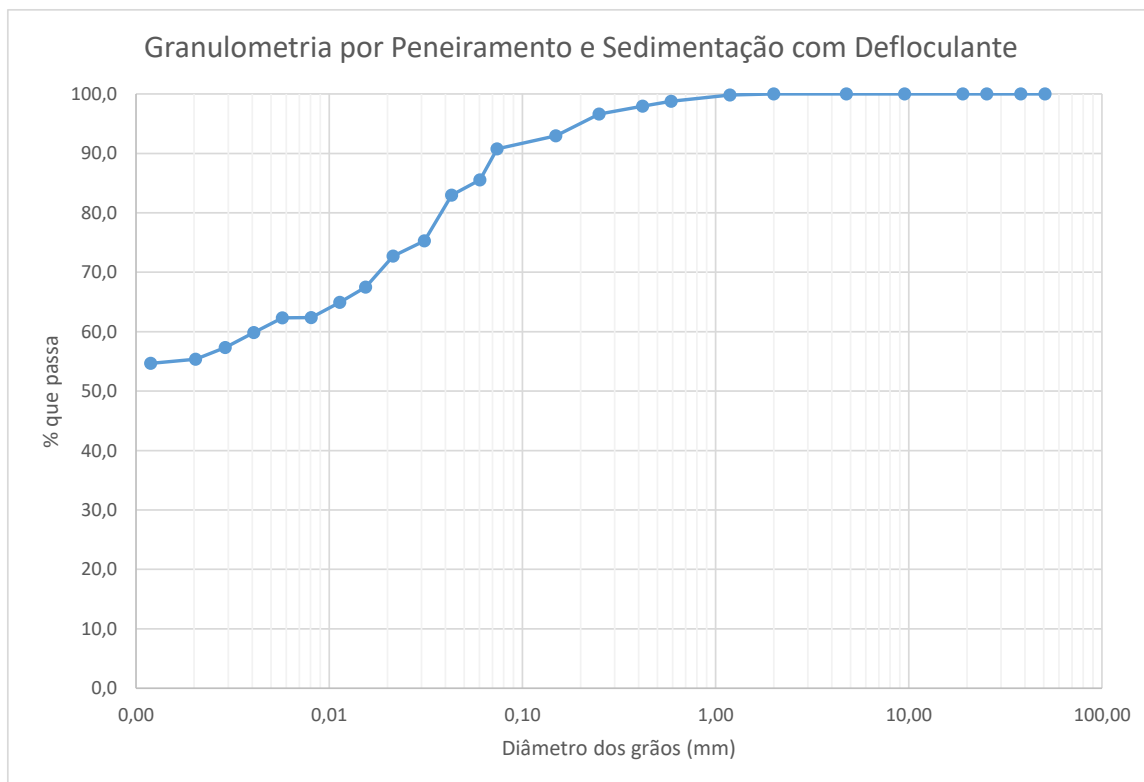
Umidade higroscópica				Massa específica dos grãos # 2mm			
Capsula	173	125		Picnômetro	13	5	
tara (g)	14,08	12,22		Temp. (°C)	24,2	24,3	
tara + SH (g)	80,55	73,27		Pic. + água (g)	417,23	414,96	
tara + SS (g)	72,88	66,43		Pic.+água +solo (g)	445,28	443,02	
Umidade (%)	13,04	12,62		Amostra (g)	50,12	50,10	
w (%):	12,8			G (g/cm ³)	2,71	2,71	
				Gs :	2,71		
Massa da amostra seca ao ar Mt (g) =		815,0		Massa total da amostra seca Ms (g) =		722,32	

Peneiramento Grosso				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
2"	50,80	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	100,0
1"	25,40	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,10	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,52	0,00	0,00	100,0
4	4,76	0,00	0,00	100,0
10	2,00	0,09	0,09	100,0

Peneiramento Fino				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
16	1,190	0,11	0,11	99,8
30	0,590	0,64	0,75	98,8
40	0,420	0,53	1,28	97,9
60	0,250	0,81	2,09	96,6
100	0,149	2,28	4,37	92,9
200	0,074	1,36	5,73	90,8

SEDIMENTAÇÃO							
Massa do material úmido submetido à sedimentação Mh (g) =					70,01	Densímetro:	34351
tempo	tempo (s)	temp. (°C)	L (g/cm ³)	Ld (g/cm ³)	a (cm)	QS (%)	d (mm)
30 s	30	24,4	1,030	0,9965	11,2	85,5	0,0604
1 min	60	24,4	1,029	0,9965	11,4	83,0	0,0430
2 min	120	24,3	1,026	0,9965	11,9	75,3	0,0311
4 min	240	24,3	1,025	0,9965	11,3	72,7	0,0214
8 min	480	24,1	1,023	0,9966	11,6	67,5	0,0154
15 min	900	24,1	1,022	0,9966	11,8	64,9	0,0114
30 min	1800	24,1	1,021	0,9966	12,0	62,4	0,0081
1 h	3600	24,0	1,021	0,9966	12,0	62,3	0,0057
2 h	7200	24,1	1,020	0,9966	12,2	59,8	0,0041
4 h	14400	24,2	1,019	0,9966	12,3	57,3	0,0029
8 h	28800	25,4	1,018	0,9963	12,5	55,4	0,0020
24 h	86400	24,0	1,018	0,9966	12,5	54,7	0,0012

d (mm)	% mat. passa	% mat.ret.	MATERIAL	% do material
50,80	100,0	0,0	20 < Pedregulho grosso < 60	0,0
38,10	100,0	0,0		
25,40	100,0	0,0		
19,10	100,0	0,0	6,0 < Pedregulho médio < 20,0	0,0
9,52	100,0	0,0		
4,76	100,0	0,0		
2,00	100,0	0,0	2,0 < Pedregulho fino < 6,0	0,0
1,190	99,8	0,2	0,60 < Areia grossa < 2,0	1,2
0,590	98,8	1,2	0,20 < Areia média < 0,6	4,0
0,420	97,9	2,1		
0,250	96,6	3,4		
0,149	92,9	7,1	0,06 < Areia fina < 0,20	9,3
0,074	90,8	9,2		
0,0604	85,5	14,5		
0,0430	83,0	17,0	0,002 < Silte < 0,06	30,1
0,0311	75,3	24,7		
0,0214	72,7	27,3		
0,0154	67,5	32,5		
0,0114	64,9	35,1		
0,0081	62,4	37,6		
0,0057	62,3	37,7		
0,0041	59,8	40,2		
0,0029	57,3	42,7		
0,0020	55,4	44,6		
0,0012	54,7	45,3	Argila < 0,002	55,4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO E SEDIMENTAÇÃO

Local:	CICLOVIA - GAMA	Ponto:	ST 28
Data:	19/10/2021	Trecho:	

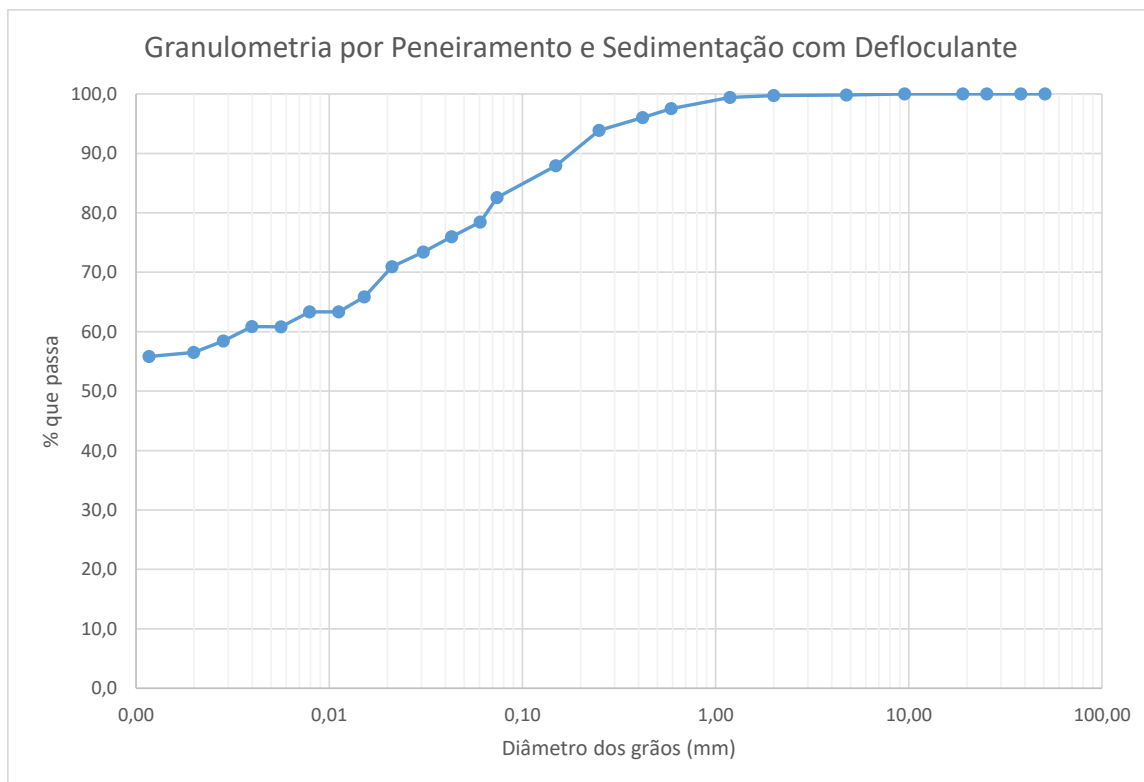
Umidade higroscópica				Massa específica dos grãos # 2mm			
Capsula	105	108		Picnômetro	14	6	
tara (g)	11,71	13,93		Temp. (°C)	24,1	24,2	
tara + SH (g)	83,17	93,55		Pic. + água (g)	409,61	415,36	
tara + SS (g)	75,96	85,16		Pic.+água +solo (g)	438,24	444,05	
Umidade (%)	11,22	11,78		Amostra (g)	50,06	50,08	
w (%):	11,5			G (g/cm ³)	2,75	2,76	
				Gs :	2,76		
Massa da amostra seca ao ar Mt (g) =		840,1		Massa total da amostra seca Ms (g) =		753,65	

Peneiramento Grosso				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
2"	50,80	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	100,0
1"	25,40	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,10	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,52	0,00	0,00	100,0
4	4,76	1,21	1,21	99,8
10	2,00	0,76	1,97	99,7

Peneiramento Fino				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
16	1,190	0,22	0,22	99,4
30	0,590	1,18	1,40	97,5
40	0,420	0,95	2,35	96,0
60	0,250	1,33	3,68	93,9
100	0,149	3,75	7,43	87,9
200	0,074	3,39	10,82	82,6

SEDIMENTAÇÃO							
Massa do material úmido submetido à sedimentação Mh (g) =					70,02	Densímetro:	34351
tempo	tempo (s)	temp. (°C)	L (g/cm ³)	Ld (g/cm ³)	a (cm)	QS (%)	d (mm)
30 s	30	24,4	1,028	0,9965	11,6	78,5	0,0605
1 min	60	24,4	1,027	0,9965	11,7	76,0	0,0431
2 min	120	24,3	1,026	0,9965	11,9	73,4	0,0307
4 min	240	24,3	1,025	0,9965	11,3	70,9	0,0211
8 min	480	24,1	1,023	0,9966	11,6	65,8	0,0152
15 min	900	24,1	1,022	0,9966	11,8	63,3	0,0112
30 min	1800	24,1	1,022	0,9966	11,8	63,3	0,0079
1 h	3600	24,0	1,021	0,9966	12,0	60,8	0,0056
2 h	7200	24,1	1,021	0,9966	12,0	60,9	0,0040
4 h	14400	24,2	1,020	0,9966	12,2	58,4	0,0028
8 h	28800	25,4	1,019	0,9963	12,3	56,5	0,0020
24 h	86400	24,0	1,019	0,9966	12,3	55,8	0,0012

d (mm)	% mat. passa	% mat.ret.	MATERIAL	% do material
50,80	100,0	0,0	20 < Pedregulho grosso < 60	0,0
38,10	100,0	0,0		
25,40	100,0	0,0		
19,10	100,0	0,0	6,0 < Pedregulho médio < 20,0	0,1
9,52	100,0	0,0		
4,76	99,8	0,2		
2,00	99,7	0,3	2,0 < Pedregulho fino < 6,0	0,1
1,190	99,4	0,6		
0,590	97,5	2,5	0,20 < Areia média < 0,6	6,6
0,420	96,0	4,0		
0,250	93,9	6,1		
0,149	87,9	12,1	0,06 < Areia fina < 0,20	12,6
0,074	82,6	17,4		
0,0605	78,5	21,5		
0,0431	76,0	24,0	0,002 < Silte < 0,06	21,9
0,0307	73,4	26,6		
0,0211	70,9	29,1		
0,0152	65,8	34,2		
0,0112	63,3	36,7		
0,0079	63,3	36,7		
0,0056	60,8	39,2		
0,0040	60,9	39,1		
0,0028	58,4	41,6		
0,0020	56,5	43,5		
0,0012	55,8	44,2	Argila < 0,002	56,5



Laboratório de Geotecnia

PLANILHA DE ENSAIO

Ensaio:	Determinação da massa específica aparente, in situ, com emprego do frasco de areia.
Procedimento (Norma):	ABNT NBR 7185:2016
Obra/Projeto:	CICLOVIA
Local:	REGIÃO ADMINISTRATIVA DO GAMA/DF

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU*

Data	16/10/2021	16/10/2021	
Camada do Terreno	NATURAL	NATURAL	
Espessura do Furo (cm)	14	13,5	
Ciclovia	Sim	Sim	
Furo - ST	1	9	
Localização	-	-	
j) Massa do Frasco Antes (g)	7000	7000	
k) Massa do Frasco Depois (g)	4050	4298	
l) Massa da Areia Deslocada (g) (j-k)	2950	2702	
Massa da Areia no Cone e na Bandeja	570	570	
m) Massa de Areia na Cavidade (g) (l-c)	2380	2132	
i) Massa Específica Aparente da Areia (g/cm ³) (g/h)	1,295	1,295	
n) Volume do Solo (cm ³) (m/i)	1837,8	1646,3	
o) Massa do Solo Úmido (g)	2352	2054	
p) Massa Esp. Aparente do Solo Úmido (g/cm ³) (o/n)	1,28	1,25	

UMIDADE (%)

Procedimento	Método da Estufa (NBR 16097/2016)		
Tara (g)	13,50	13,80	
Tara + Solo Úmido (g)	84,40	95,50	
Tara + Solo Seco (g)	69,40	79,50	
q) w (%):	26,83	24,35	
Massa Esp. Aparente do Solo Seco (g/cm ³) (p(100/(q+100))	1,009	1,003	
Proctor - E. Normal (g/cm3)	-	Umidade(%)	-
Proctor - E. Normal (g/cm3)	-	Umidade(%)	-
Proctor - E. Normal (g/cm3)	-	Umidade(%)	-
GRAU DE COMPACTAÇÃO - GC (%) =	-	-	

Observações:

Laboratório de Geotecnia

PLANILHA DE ENSAIO

Ensaio:	Determinação da massa específica aparente, in situ, com emprego do frasco de areia.
Procedimento (Norma):	ABNT NBR 7185:2016
Obra/Projeto:	CICLOVIA
Local:	REGIÃO ADMINISTRATIVA DO GAMA/DF

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU*

Data	14/10/2021	14/10/2021	
Camada do Terreno	NATURAL	NATURAL	
Espessura do Furo (cm)	14,5	14,0	
Ciclovia	Sim	Sim	
Furo - ST	17	28	
Localização	-	-	
j) Massa do Frasco Antes (g)	7000	7000	
k) Massa do Frasco Depois (g)	4134	4114	
l) Massa da Areia Deslocada (g) (j-k)	2866	2886	
Massa da Areia no Cone e na Bandeja	570	570	
m) Massa de Areia na Cavidade (g) (l-c)	2296	2316	
i) Massa Específica Aparente da Areia (g/cm ³) (g/h)	1,295	1,295	
n) Volume do Solo (cm ³) (m/i)	1773,0	1788,4	
o) Massa do Solo Úmido (g)	2272	2206	
p) Massa Esp. Aparente do Solo Úmido (g/cm ³) (o/n)	1,28	1,23	

UMIDADE (%)

Procedimento	Método da Estufa (NBR 16097/2016)		
Tara (g)	14,00	13,70	
Tara + Solo Úmido (g)	78,50	76,90	
Tara + Solo Seco (g)	64,30	63,30	
q) w (%):	28,23	27,42	
Massa Esp. Aparente do Solo Seco (g/cm ³) (p(100/(q+100))	0,999	0,968	
Proctor - E. Normal (g/cm3)	-	Umidade(%)	-
Proctor - E. Normal (g/cm3)	-	Umidade(%)	-
Proctor - E. Normal (g/cm3)	-	Umidade(%)	-
GRAU DE COMPACTAÇÃO - GC (%) =	-	-	

Observações:

ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO E SEDIMENTAÇÃO

Local:	CICLOVIA - GAMA	Ponto:	ST 01
Data:	18/10/2021	Trecho:	

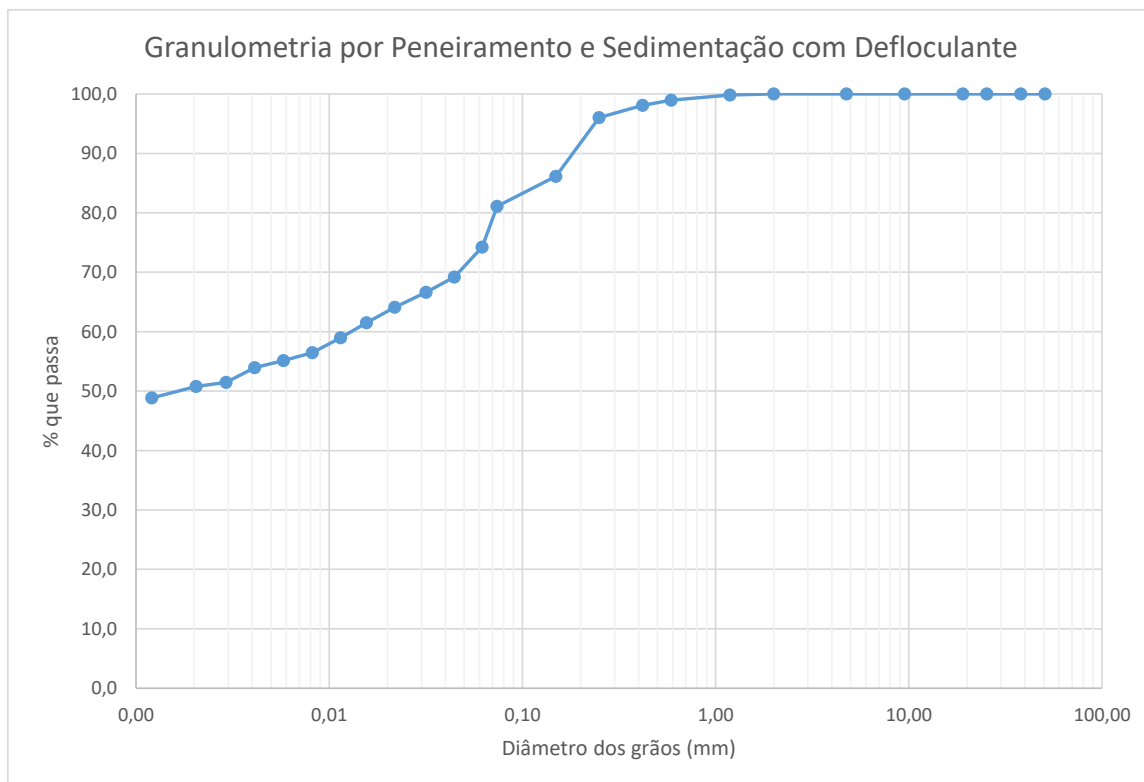
Umidade higroscópica				Massa específica dos grãos # 2mm			
Capsula	110	117		Picnômetro	11	1	
tara (g)	16,27	14,94		Temp. (°C)	24,6	24,6	
tara + SH (g)	80,27	81,17		Pic. + água (g)	419,67	414,53	
tara + SS (g)	73,68	74,21		Pic.+água +solo (g)	448,05	442,95	
Umidade (%)	11,48	11,74		Amostra (g)	50,08	50,02	
w (%):	11,6			G (g/cm ³)	2,71	2,73	
				Gs :	2,72		
Massa da amostra seca ao ar Mt (g) =		825,2		Massa total da amostra seca Ms (g) =		739,35	

Peneiramento Grosso				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
2"	50,80	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	100,0
1"	25,40	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,10	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,52	0,00	0,00	100,0
4	4,76	0,00	0,00	100,0
10	2,00	0,10	0,10	100,0

Peneiramento Fino				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
16	1,190	0,11	0,11	99,8
30	0,590	0,53	0,64	99,0
40	0,420	0,56	1,20	98,1
60	0,250	1,30	2,50	96,0
100	0,149	6,21	8,71	86,1
200	0,074	3,15	11,86	81,1

SEDIMENTAÇÃO							
Massa do material úmido submetido à sedimentação Mh (g) =					70,09	Densímetro:	34351
tempo	tempo (s)	temp. (°C)	L (g/cm ³)	Ld (g/cm ³)	a (cm)	QS (%)	d (mm)
30 s	30	24,4	1,026	0,9965	11,9	74,2	0,0620
1 min	60	24,4	1,024	0,9965	12,3	69,2	0,0445
2 min	120	24,3	1,023	0,9965	12,4	66,6	0,0317
4 min	240	24,3	1,022	0,9965	11,8	64,1	0,0219
8 min	480	24,1	1,021	0,9966	12,0	61,5	0,0156
15 min	900	24,1	1,020	0,9966	12,2	59,0	0,0115
30 min	1800	24,1	1,019	0,9966	12,3	56,4	0,0082
1 h	3600	24,0	1,019	0,9966	12,4	55,1	0,0058
2 h	7200	24,1	1,018	0,9966	12,5	53,9	0,0041
4 h	14400	24,2	1,017	0,9966	12,7	51,5	0,0029
8 h	28800	25,4	1,017	0,9963	12,8	50,8	0,0020
24 h	86400	24,0	1,016	0,9966	12,9	48,8	0,0012

d (mm)	% mat. passa	% mat.ret.	MATERIAL	% do material
50,80	100,0	0,0	20 < Pedregulho grosso < 60	0,0
38,10	100,0	0,0		
25,40	100,0	0,0		
19,10	100,0	0,0	6,0 < Pedregulho médio < 20,0	0,0
9,52	100,0	0,0		
4,76	100,0	0,0		
2,00	100,0	0,0	2,0 < Pedregulho fino < 6,0	0,0
1,190	99,8	0,2	0,60 < Areia grossa < 2,0	1,0
0,590	99,0	1,0	0,20 < Areia média < 0,6	7,9
0,420	98,1	1,9		
0,250	96,0	4,0		
0,149	86,1	13,9	0,06 < Areia fina < 0,20	17,5
0,074	81,1	18,9		
0,0620	74,2	25,8		
0,0445	69,2	30,8	0,002 < Silte < 0,06	23,0
0,0317	66,6	33,4		
0,0219	64,1	35,9		
0,0156	61,5	38,5		
0,0115	59,0	41,0		
0,0082	56,4	43,6		
0,0058	55,1	44,9		
0,0041	53,9	46,1		
0,0029	51,5	48,5		
0,0020	50,8	49,2		
0,0012	48,8	51,2		



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO E SEDIMENTAÇÃO

Local:	CICLOVIA - GAMA	Ponto:	ST 09
Data:	18/10/2021	Trecho:	

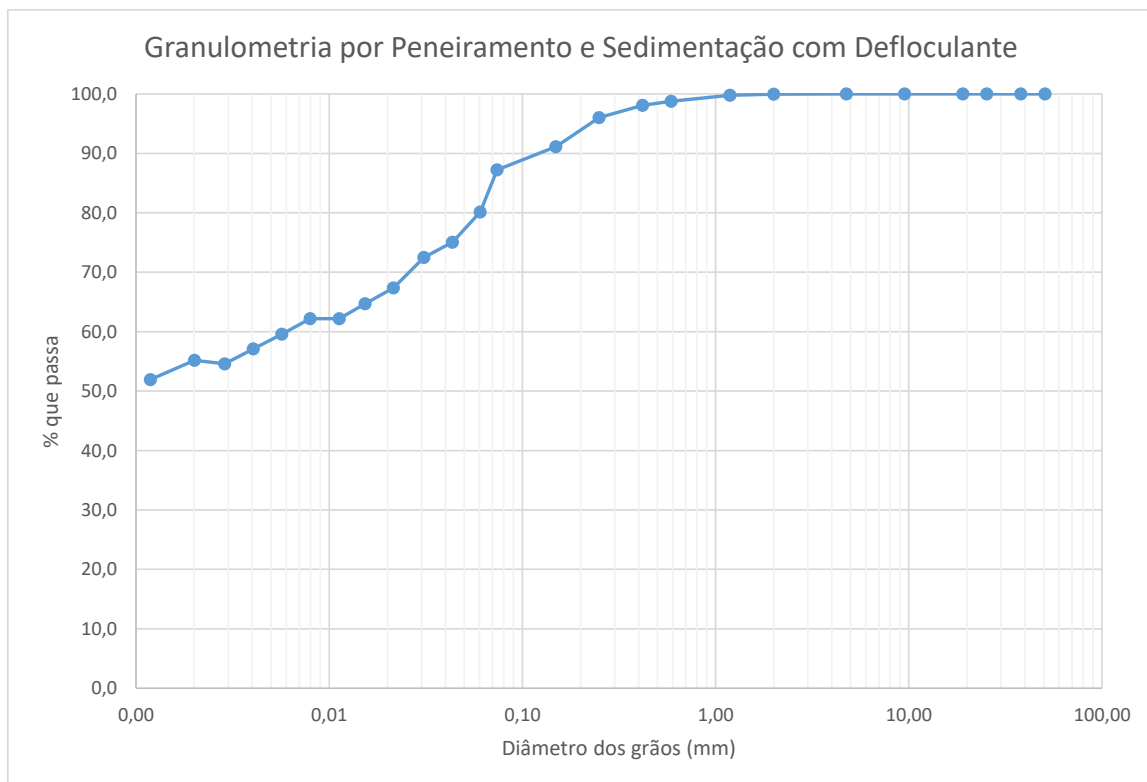
Umidade higroscópica				Massa específica dos grãos # 2mm			
Capsula	137	171		Picnômetro	12	3	
tara (g)	14,19	13,66		Temp. (°C)	24,5	24,6	
tara + SH (g)	104,02	98,13		Pic. + água (g)	414,52	415,21	
tara + SS (g)	93,22	88,04		Pic.+água +solo (g)	442,64	443,25	
Umidade (%)	13,67	13,57		Amostra (g)	50,07	50,01	
w (%):	13,6			G (g/cm ³)	2,76	2,75	
				Gs :	2,75		
Massa da amostra seca ao ar Mt (g) =		815,2		Massa total da amostra seca Ms (g) =		717,50	

Peneiramento Grosso				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
2"	50,80	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	100,0
1"	25,40	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,10	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,52	0,00	0,00	100,0
4	4,76	0,00	0,00	100,0
10	2,00	0,22	0,22	100,0

Peneiramento Fino				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
16	1,190	0,13	0,13	99,8
30	0,590	0,61	0,74	98,8
40	0,420	0,42	1,16	98,1
60	0,250	1,28	2,44	96,0
100	0,149	3,01	5,45	91,1
200	0,074	2,42	7,87	87,2

SEDIMENTAÇÃO							
Massa do material úmido submetido à sedimentação Mh (g) =					70,07	Densímetro:	34351
tempo	tempo (s)	temp. (°C)	L (g/cm ³)	Ld (g/cm ³)	a (cm)	QS (%)	d (mm)
30 s	30	24,4	1,028	0,9965	11,6	80,2	0,0605
1 min	60	24,4	1,026	0,9965	11,9	75,1	0,0435
2 min	120	24,3	1,025	0,9965	12,1	72,5	0,0310
4 min	240	24,3	1,023	0,9965	11,6	67,4	0,0215
8 min	480	24,1	1,022	0,9966	11,8	64,7	0,0154
15 min	900	24,1	1,021	0,9966	12,0	62,2	0,0113
30 min	1800	24,1	1,021	0,9966	12,0	62,2	0,0080
1 h	3600	24,0	1,020	0,9966	12,2	59,6	0,0057
2 h	7200	24,1	1,019	0,9966	12,3	57,1	0,0041
4 h	14400	24,2	1,018	0,9966	12,5	54,6	0,0029
8 h	28800	25,4	1,018	0,9963	12,5	55,2	0,0020
24 h	86400	24,0	1,017	0,9966	12,7	51,9	0,0012

d (mm)	% mat. passa	% mat.ret.	MATERIAL	% do material
50,80	100,0	0,0	20 < Pedregulho grosso < 60	0,0
38,10	100,0	0,0		
25,40	100,0	0,0		
19,10	100,0	0,0	6,0 < Pedregulho médio < 20,0	0,0
9,52	100,0	0,0		
4,76	100,0	0,0		
2,00	100,0	0,0	2,0 < Pedregulho fino < 6,0	0,0
1,190	99,8	0,2	0,60 < Areia grossa < 2,0	1,2
0,590	98,8	1,2	0,20 < Areia média < 0,6	5,2
0,420	98,1	1,9		
0,250	96,0	4,0		
0,149	91,1	8,9	0,06 < Areia fina < 0,20	13,6
0,074	87,2	12,8		
0,0605	80,2	19,8		
0,0435	75,1	24,9	0,002 < Silte < 0,06	24,8
0,0310	72,5	27,5		
0,0215	67,4	32,6		
0,0154	64,7	35,3		
0,0113	62,2	37,8		
0,0080	62,2	37,8		
0,0057	59,6	40,4		
0,0041	57,1	42,9		
0,0029	54,6	45,4		
0,0020	55,2	44,8		
0,0012	51,9	48,1	Argila < 0,002	55,2



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO E SEDIMENTAÇÃO

Local:	CICLOVIA - GAMA	Ponto:	ST 17
Data:	19/10/2021	Trecho:	

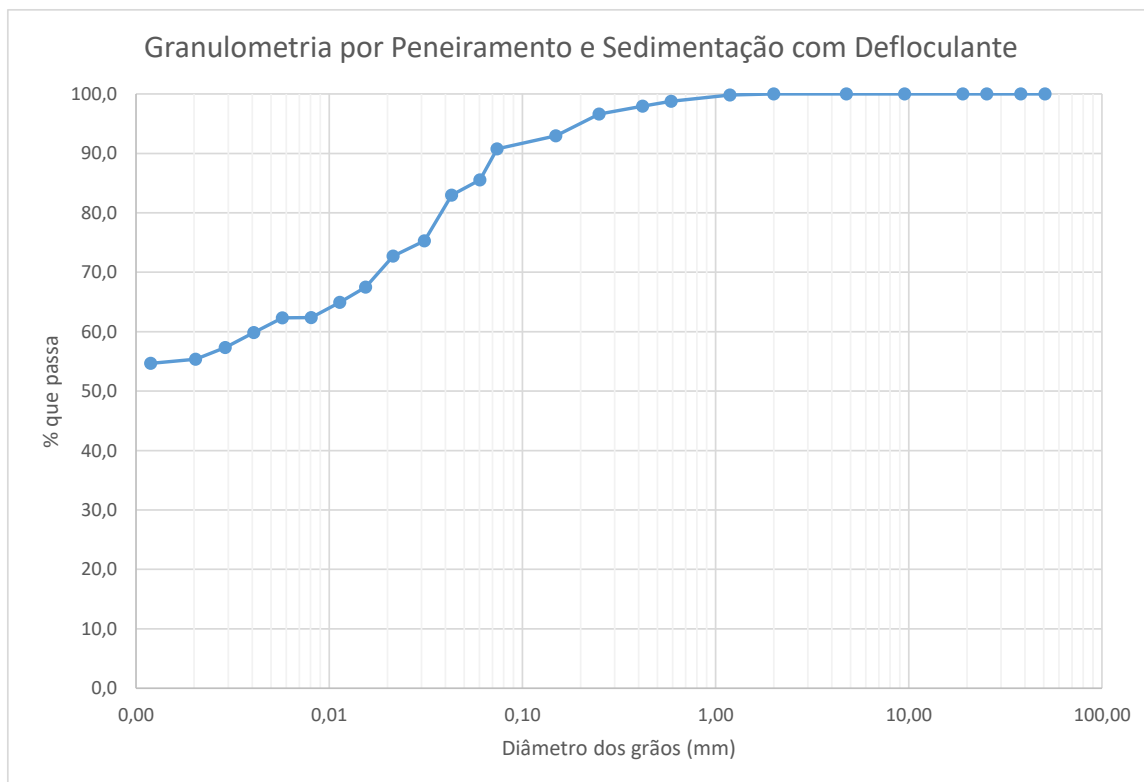
Umidade higroscópica				Massa específica dos grãos # 2mm			
Capsula	173	125		Picnômetro	13	5	
tara (g)	14,08	12,22		Temp. (°C)	24,2	24,3	
tara + SH (g)	80,55	73,27		Pic. + água (g)	417,23	414,96	
tara + SS (g)	72,88	66,43		Pic.+água +solo (g)	445,28	443,02	
Umidade (%)	13,04	12,62		Amostra (g)	50,12	50,10	
w (%):	12,8			G (g/cm ³)	2,71	2,71	
				Gs :	2,71		
Massa da amostra seca ao ar Mt (g) =		815,0		Massa total da amostra seca Ms (g) =		722,32	

Peneiramento Grosso				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
2"	50,80	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	100,0
1"	25,40	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,10	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,52	0,00	0,00	100,0
4	4,76	0,00	0,00	100,0
10	2,00	0,09	0,09	100,0

Peneiramento Fino				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
16	1,190	0,11	0,11	99,8
30	0,590	0,64	0,75	98,8
40	0,420	0,53	1,28	97,9
60	0,250	0,81	2,09	96,6
100	0,149	2,28	4,37	92,9
200	0,074	1,36	5,73	90,8

SEDIMENTAÇÃO							
Massa do material úmido submetido à sedimentação Mh (g) =					70,01	Densímetro:	34351
tempo	tempo (s)	temp. (°C)	L (g/cm ³)	Ld (g/cm ³)	a (cm)	QS (%)	d (mm)
30 s	30	24,4	1,030	0,9965	11,2	85,5	0,0604
1 min	60	24,4	1,029	0,9965	11,4	83,0	0,0430
2 min	120	24,3	1,026	0,9965	11,9	75,3	0,0311
4 min	240	24,3	1,025	0,9965	11,3	72,7	0,0214
8 min	480	24,1	1,023	0,9966	11,6	67,5	0,0154
15 min	900	24,1	1,022	0,9966	11,8	64,9	0,0114
30 min	1800	24,1	1,021	0,9966	12,0	62,4	0,0081
1 h	3600	24,0	1,021	0,9966	12,0	62,3	0,0057
2 h	7200	24,1	1,020	0,9966	12,2	59,8	0,0041
4 h	14400	24,2	1,019	0,9966	12,3	57,3	0,0029
8 h	28800	25,4	1,018	0,9963	12,5	55,4	0,0020
24 h	86400	24,0	1,018	0,9966	12,5	54,7	0,0012

d (mm)	% mat. passa	% mat.ret.	MATERIAL	% do material
50,80	100,0	0,0	20 < Pedregulho grosso < 60	0,0
38,10	100,0	0,0		
25,40	100,0	0,0		
19,10	100,0	0,0	6,0 < Pedregulho médio < 20,0	0,0
9,52	100,0	0,0		
4,76	100,0	0,0		
2,00	100,0	0,0	2,0 < Pedregulho fino < 6,0	0,0
1,190	99,8	0,2	0,60 < Areia grossa < 2,0	1,2
0,590	98,8	1,2	0,20 < Areia média < 0,6	4,0
0,420	97,9	2,1		
0,250	96,6	3,4		
0,149	92,9	7,1	0,06 < Areia fina < 0,20	9,3
0,074	90,8	9,2		
0,0604	85,5	14,5		
0,0430	83,0	17,0	0,002 < Silte < 0,06	30,1
0,0311	75,3	24,7		
0,0214	72,7	27,3		
0,0154	67,5	32,5		
0,0114	64,9	35,1		
0,0081	62,4	37,6		
0,0057	62,3	37,7		
0,0041	59,8	40,2		
0,0029	57,3	42,7		
0,0020	55,4	44,6		
0,0012	54,7	45,3	Argila < 0,002	55,4



ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO E SEDIMENTAÇÃO

Local:	CICLOVIA - GAMA	Ponto:	ST 28
Data:	19/10/2021	Trecho:	

Umidade higroscópica				Massa específica dos grãos # 2mm			
Capsula	105	108		Picnômetro	14	6	
tara (g)	11,71	13,93		Temp. (°C)	24,1	24,2	
tara + SH (g)	83,17	93,55		Pic. + água (g)	409,61	415,36	
tara + SS (g)	75,96	85,16		Pic.+água +solo (g)	438,24	444,05	
Umidade (%)	11,22	11,78		Amostra (g)	50,06	50,08	
w (%):	11,5			G (g/cm ³)	2,75	2,76	
				Gs :	2,76		
Massa da amostra seca ao ar Mt (g) =		840,1		Massa total da amostra seca Ms (g) =		753,65	

Peneiramento Grosso				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
2"	50,80	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	100,0
1"	25,40	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,10	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,52	0,00	0,00	100,0
4	4,76	1,21	1,21	99,8
10	2,00	0,76	1,97	99,7

Peneiramento Fino				
Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo ret. acum. (g)	% material que passa
16	1,190	0,22	0,22	99,4
30	0,590	1,18	1,40	97,5
40	0,420	0,95	2,35	96,0
60	0,250	1,33	3,68	93,9
100	0,149	3,75	7,43	87,9
200	0,074	3,39	10,82	82,6

SEDIMENTAÇÃO							
Massa do material úmido submetido à sedimentação Mh (g) =					70,02	Densímetro:	34351
tempo	tempo (s)	temp. (°C)	L (g/cm ³)	Ld (g/cm ³)	a (cm)	QS (%)	d (mm)
30 s	30	24,4	1,028	0,9965	11,6	78,5	0,0605
1 min	60	24,4	1,027	0,9965	11,7	76,0	0,0431
2 min	120	24,3	1,026	0,9965	11,9	73,4	0,0307
4 min	240	24,3	1,025	0,9965	11,3	70,9	0,0211
8 min	480	24,1	1,023	0,9966	11,6	65,8	0,0152
15 min	900	24,1	1,022	0,9966	11,8	63,3	0,0112
30 min	1800	24,1	1,022	0,9966	11,8	63,3	0,0079
1 h	3600	24,0	1,021	0,9966	12,0	60,8	0,0056
2 h	7200	24,1	1,021	0,9966	12,0	60,9	0,0040
4 h	14400	24,2	1,020	0,9966	12,2	58,4	0,0028
8 h	28800	25,4	1,019	0,9963	12,3	56,5	0,0020
24 h	86400	24,0	1,019	0,9966	12,3	55,8	0,0012

d (mm)	% mat. passa	% mat.ret.	MATERIAL	% do material
50,80	100,0	0,0	20 < Pedregulho grosso < 60	0,0
38,10	100,0	0,0		
25,40	100,0	0,0		
19,10	100,0	0,0	6,0 < Pedregulho médio < 20,0	0,1
9,52	100,0	0,0		
4,76	99,8	0,2		
2,00	99,7	0,3	2,0 < Pedregulho fino < 6,0	0,1
1,190	99,4	0,6		
0,590	97,5	2,5	0,20 < Areia média < 0,6	6,6
0,420	96,0	4,0		
0,250	93,9	6,1		
0,149	87,9	12,1	0,06 < Areia fina < 0,20	12,6
0,074	82,6	17,4		
0,0605	78,5	21,5		
0,0431	76,0	24,0	0,002 < Silte < 0,06	21,9
0,0307	73,4	26,6		
0,0211	70,9	29,1		
0,0152	65,8	34,2		
0,0112	63,3	36,7		
0,0079	63,3	36,7		
0,0056	60,8	39,2		
0,0040	60,9	39,1		
0,0028	58,4	41,6		
0,0020	56,5	43,5		
0,0012	55,8	44,2	Argila < 0,002	56,5

