

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	REGISTRO	DATA
RUA JOÃO AVELINO FERNANDES	0,00 A 1,60		30/11/2020
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
3+0,00	SAIBRO ARGILOSO	NORMAL	3

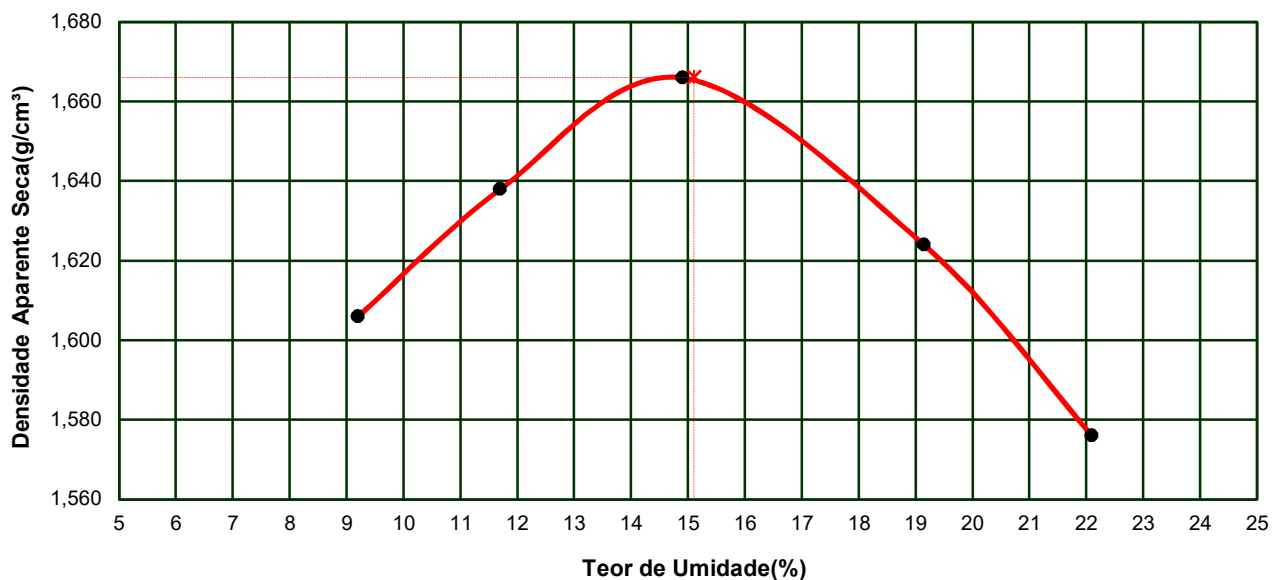
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	180	240	300	360	420
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.025	4.100	4.185	4.205	4.195
Peso do Cilindro(g)	2.280	2.280	2.280	2.280	2.280
Peso do Solo Úmido(g)	1.745	1.820	1.905	1.925	1.915
Volume do Cilindro(cm³)	995	995	995	995	995
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,754	1,829	1,915	1,935	1,925

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	3	10	9	17	25
Cápsula+Solo Úmido(g)	45,70	41,71	43,92	44,93	42,31
Cápsula+Solo Seco(g)	42,49	39,17	39,23	39,60	37,80
Peso da Água(g)	3,21	2,54	4,69	5,33	4,51
Peso da Cápsula(g)	7,71	17,37	7,67	11,76	17,42
Peso do Solo Seco(g)	34,78	21,80	31,56	27,84	20,38
Teor de Umidade(%)	9,2	11,7	14,9	19,1	22,1
Umidade Adotada(%)	9,2	11,7	14,9	19,1	22,1
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,606	1,638	1,666	1,624	1,576

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,666 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	15,1 %
------------------------	-------------	----------------	--------

VISTO _____

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	REGISTRO	DATA
RUA JOÃO AVELINO FERNANDES	0,00 A 1,60		30/11/2020
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
3+0,00	SAIBRO ARGILOSO	NORMAL	3

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA	MOLDAGEM	APÓS SATURAÇÃO
Cápsula nº	12	15	
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	38,83	39,97	
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	36,43	34,86	
Peso da Água(g)	2,40	5,11	
Peso da Cápsula(g)	7,70	7,70	
Peso do Solo Seco(g)	28,73	27,16	
Teor de Umidade(%)	8,4	18,8	
Umidade Média(%)	8,4	18,8	

UMID. ÓTIMA(%):	18,8	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	624
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

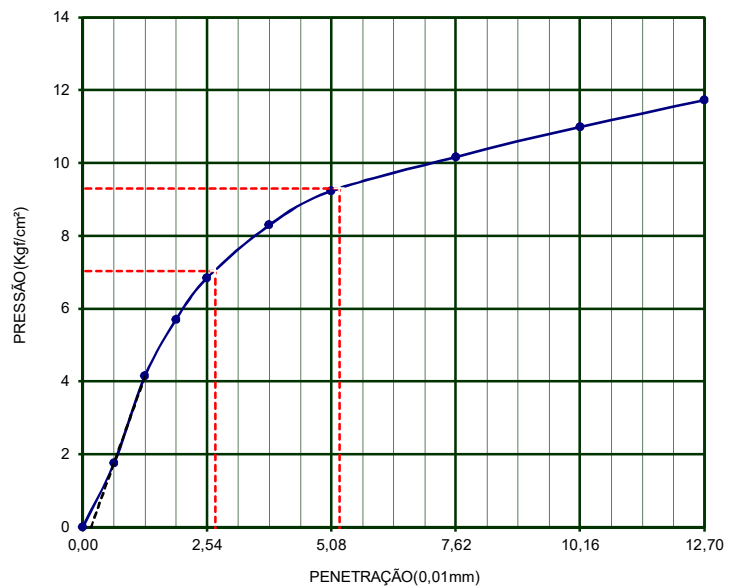
EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	7		112,7			
Água Adicionada(ml)	624		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.915					
Peso do Cilindro(g)	5.405		30/11/2020	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.510		01/12/2020	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.344		02/12/2020	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,924		03/12/2020	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,620		04/12/2020	4	0,24	0,21

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel		0,10379	
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	17	1,8
1,0	1,27	40	4,2
1,5	1,91	55	5,7
2,0	2,54	66	6,9
3,0	3,81	80	8,3
4,0	5,08	89	9,2
6,0	7,62	98	10,2
8,0	10,16	106	11,0
10,0	12,70	113	11,7

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	6,9	7,0	10,0
5,08	9,2	9,3	8,8

DENS. MÁXIMA	1,666	UMID. ÓTIMA(%)=	15,1	I.S.C.(%)=	10,0	EXPANSÃO(%)=	0,21
--------------	-------	-----------------	------	------------	------	--------------	------

VISTO

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	ANTONIO J. DA SILVA/ HERCILIO N. DA LUZ/ 59 E JOÃO A. FERNANDES		CAMADA	0,00 A 0,20	AMOSTRA	1	DATA	30/11/2020
ESTACA	0+0,00		MATERIAL	AREÃO MÉDIO MARROM	ENERGIA	NORMAL	FURO	05 - 06 - 07 E 08

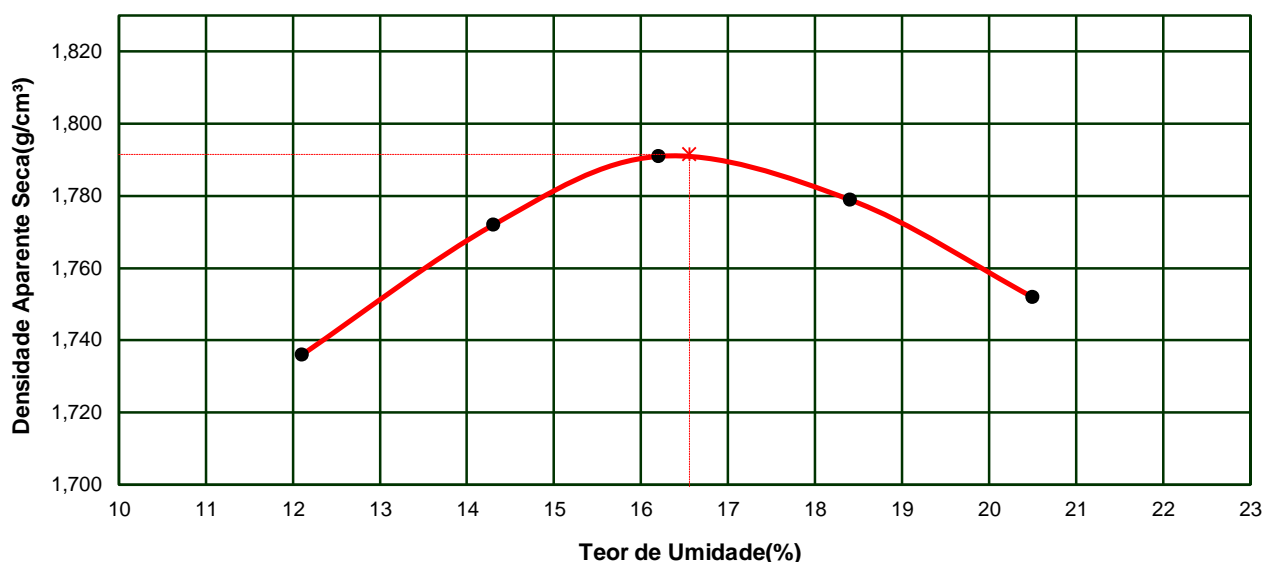
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	330	390	450	510	570
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.225	4.305	4.360	4.385	4.390
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.950	2.030	2.085	2.110	2.115
Volume do Cilindro(cm ³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm ³)	1,946	2,026	2,081	2,106	2,111

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	22	16	27	36	42
Cápsula+Solo Úmido(g)	62,82	66,75	71,49	79,68	81,94
Cápsula+Solo Seco(g)	57,96	60,45	63,87	69,78	70,86
Peso da Água(g)	4,86	6,30	7,62	9,90	11,08
Peso da Cápsula(g)	17,75	16,35	16,70	16,05	16,75
Peso do Solo Seco(g)	40,21	44,10	47,17	53,73	54,11
Teor de Umidade(%)	12,1	14,3	16,2	18,4	20,5
Umidade Adotada(%)	12,1	14,3	16,2	18,4	20,5
Dens. Apar. Seca(g/cm ³)	1,736	1,772	1,791	1,779	1,752

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,792 g/cm ³	UMIDADE ÓTIMA:	16,6 %
		UMIDADE NATURAL:	19,3%

VISTO _____

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	ANTONIO J. DA SILVA/ HERCILIO N. DA LUZ/ 59 E JOÃO A. FERNANDES	CAMADA	0,00 A 0,20	AMOSTRA	1	DATA	30/11/2020
ESTACA	0+0,00	MATERIAL	AREÃO MÉDIO MARROM	ENERGIA	NORMAL	FURO	05 - 06 - 07 E 08

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	47	35	14	16	21	14
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	70,67	67,84	100,68	97,05	79,86	84,81
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	69,54	66,71	88,55	85,54	69,77	73,63
Peso da Água(g)	1,13	1,13	12,13	11,51	10,09	11,18
Peso da Cápsula(g)	17,67	14,64	15,54	16,35	17,70	15,54
Peso do Solo Seco(g)	51,87	52,07	73,01	69,19	52,07	58,09
Teor de Umidade(%)	2,2	2,2	16,6	16,6	19,4	19,2
Umidade Média(%)	2,2		16,6		19,3	

UMID. ÓTIMA(%):	16,6	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	864
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	EXPANSÃO			
			Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7			
Cilindro nº	6					
Água Adicionada(ml)	864		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.330					
Peso do Cilindro(g)	4.520		30/11/2020	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.810		01/12/2020	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.307		02/12/2020	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	2,085		03/12/2020	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,788		04/12/2020	4	0,13	0,12

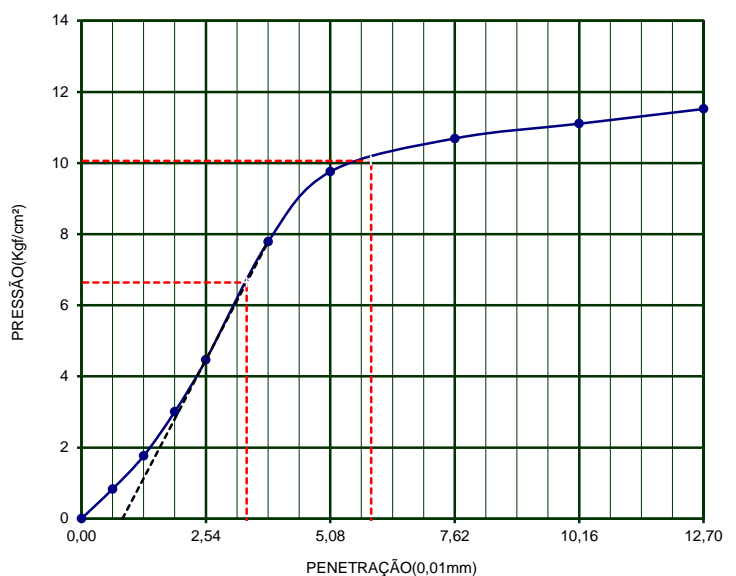
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	8	0,8	
1,0	1,27	17	1,8	
1,5	1,91	29	3,0	
2,0	2,54	43	4,5	
3,0	3,81	75	7,8	
4,0	5,08	94	9,8	
6,0	7,62	103	10,7	
8,0	10,16	107	11,1	
10,0	12,70	111	11,5	

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,5	6,6	9,4
5,08	9,8	10,1	9,5

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,792	UMID. ÓTIMA(%)=	16,6	I.S.C.(%)=	9,5	EXPANSÃO(%)=	0,12
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
HERCILIO N. DA LUZ E 59	0,20 A 1,90	2	30/11/2020
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
11+0,00 A 12+11,00 (LD/LE) E 0+0,00 A 9+0,00 (LE)	AREÃO SILTOSO CLARO	NORMAL	09

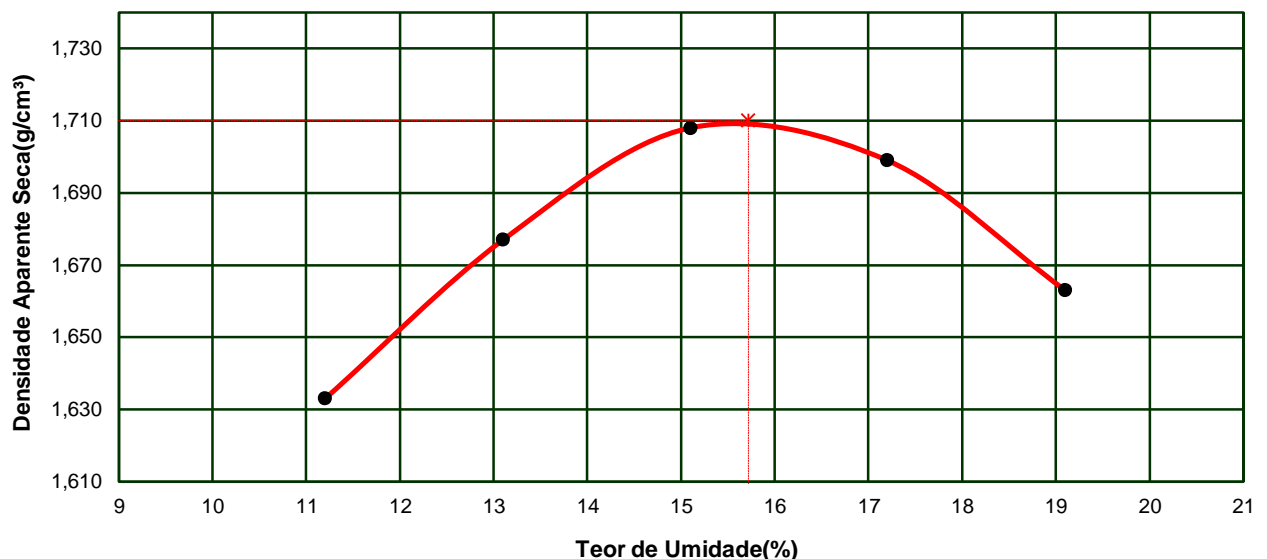
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	270	330	390	450	510
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.095	4.175	4.245	4.270	4.260
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.820	1.900	1.970	1.995	1.985
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,816	1,896	1,966	1,991	1,981

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	10	41	45	36	32
Cápsula+Solo Úmido(g)	67,97	70,26	76,13	63,68	74,28
Cápsula+Solo Seco(g)	62,77	64,02	68,01	56,70	64,93
Peso da Água(g)	5,20	6,24	8,12	6,98	9,35
Peso da Cápsula(g)	16,53	16,46	14,29	16,05	15,94
Peso do Solo Seco(g)	46,24	47,56	53,72	40,65	48,99
Teor de Umidade(%)	11,2	13,1	15,1	17,2	19,1
Umidade Adotada(%)	11,2	13,1	15,1	17,2	19,1
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,633	1,677	1,708	1,699	1,663

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,710 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	15,7 %
		UMIDADE NATURAL:	18,6%

VISTO _____

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
HERCILIO N. DA LUZ E 59	0,20 A 1,90	2	30/11/2020
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
11+0,00 A 12+11,00 (LD/LE) E 0+0,00 A 9+0,00 (LE)	AREÃO SILTOSO CLARO	NORMAL	09

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	2	8	40	47	29	33
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	64,37	69,26	96,94	105,59	88,79	97,06
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	63,68	68,51	85,89	93,64	77,42	84,41
Peso da Água(g)	0,69	0,75	11,05	11,95	11,37	12,65
Peso da Cápsula(g)	14,71	15,82	15,71	17,67	15,96	16,33
Peso do Solo Seco(g)	48,97	52,69	70,18	75,97	61,46	68,08
Teor de Umidade(%)	1,4	1,4	15,7	15,7	18,5	18,6
Umidade Média(%)	1,4		15,7		18,6	

UMID. ÓTIMA(%):	15,7	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	858
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
	4		112,7			
Cilindro nº	4					
Água Adicionada(ml)	858		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	10.070					
Peso do Cilindro(g)	5.480		30/11/2020	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.590		01/12/2020	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.308		02/12/2020	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,989		03/12/2020	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,719		04/12/2020	4	2,52	2,24

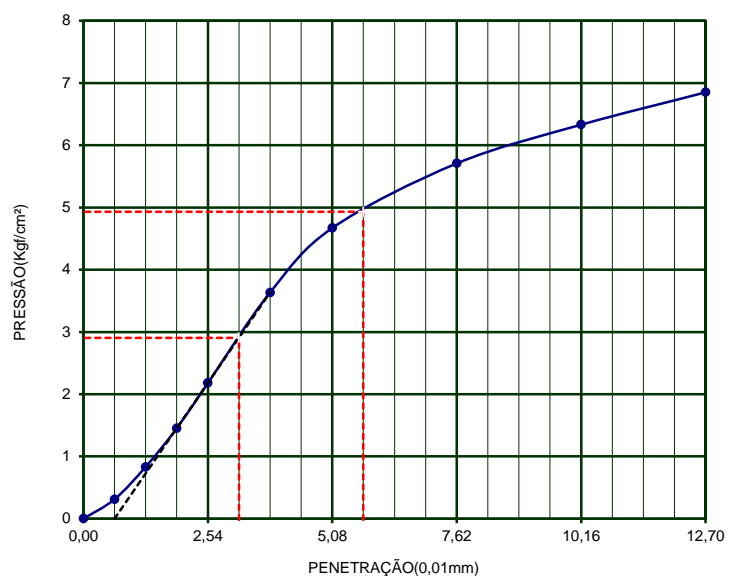
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	3	0,3	
1,0	1,27	8	0,8	
1,5	1,91	14	1,5	
2,0	2,54	21	2,2	
3,0	3,81	35	3,6	
4,0	5,08	45	4,7	
6,0	7,62	55	5,7	
8,0	10,16	61	6,3	
10,0	12,70	66	6,9	

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	2,2	2,9	4,1
5,08	4,7	4,9	4,7

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,710	UMID. ÓTIMA(%)=	15,7	I.S.C.(%)=	4,7	EXPANSÃO(%)=	2,24
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

VISTO

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO RUA JOÃO AVELINO FERNANDES	CAMADA 0,20 A 1,90	AMOSTRA 2	DATA 30/11/2020
ESTACA/POSIÇÃO 0+0,00 A 13+0,00	MATERIAL AREÃO ARENOSO CINZA	ENERGIA NORMAL	FURO 10

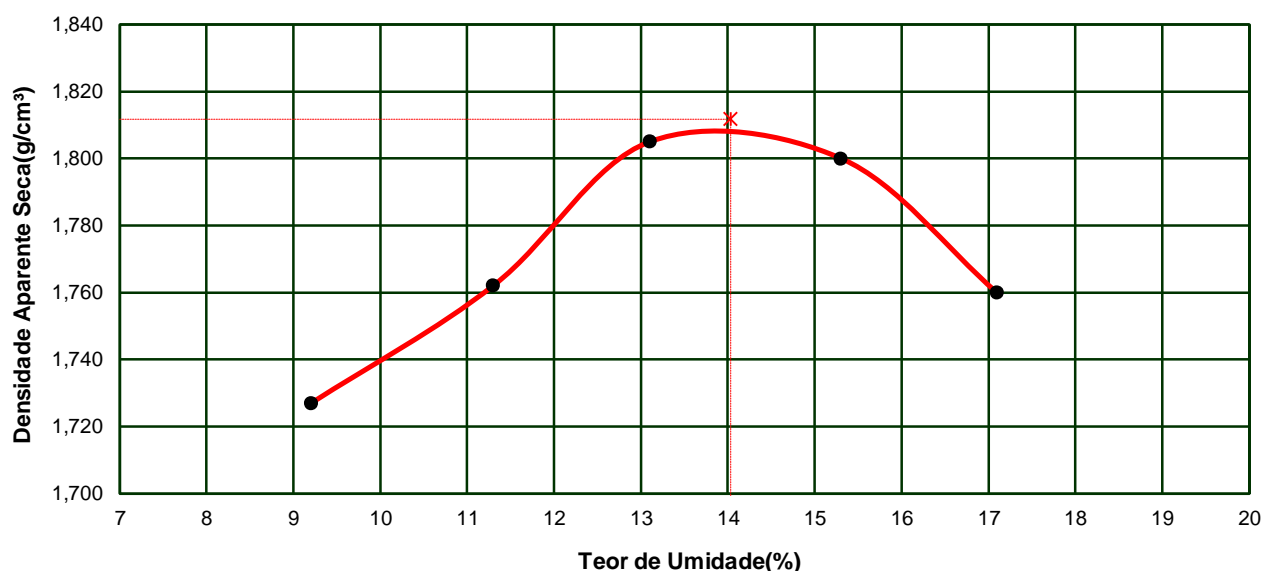
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	230	290	350	410	470
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.170	4.245	4.325	4.360	4.345
Peso do Cilindro(g)	2.280	2.280	2.280	2.280	2.280
Peso do Solo Úmido(g)	1.890	1.965	2.045	2.080	2.065
Volume do Cilindro(cm ³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm ³)	1,886	1,961	2,041	2,076	2,061

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	32	39	46	50	29
Cápsula+Solo Úmido(g)	63,86	71,56	75,41	80,37	87,83
Cápsula+Solo Seco(g)	59,84	66,07	68,45	71,89	77,32
Peso da Água(g)	4,02	5,49	6,96	8,48	10,51
Peso da Cápsula(g)	15,94	17,56	15,30	16,38	15,96
Peso do Solo Seco(g)	43,90	48,51	53,15	55,51	61,36
Teor de Umidade(%)	9,2	11,3	13,1	15,3	17,1
Umidade Adotada(%)	9,2	11,3	13,1	15,3	17,1
Dens. Apar. Seca(g/cm ³)	1,727	1,762	1,805	1,800	1,760

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,812 g/cm ³	UMIDADE ÓTIMA:	14,0 %
		UMIDADE NATURAL:	22,7%

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO RUA JOÃO AVELINO FERNANDES	CAMADA 0,20 A 1,90	AMOSTRA 2	DATA 30/11/2020
ESTACA/POSIÇÃO 0+0,00 A 13+0,00	MATERIAL AREÃO ARENOSO CINZA	ENERGIA NORMAL	FURO 10

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	20	17	67	72	45	47
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	66,59	71,52	78,08	77,70	103,03	99,13
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	65,50	70,34	69,93	70,42	86,58	83,55
Peso da Água(g)	1,09	1,18	8,15	7,28	16,45	15,58
Peso da Cápsula(g)	16,08	16,33	11,98	18,48	14,29	14,67
Peso do Solo Seco(g)	49,42	54,01	57,95	51,94	72,29	68,88
Teor de Umidade(%)	2,2	2,2	14,1	14,0	22,8	22,6
Umidade Média(%)	2,2		14,1		22,7	

UMID. ÓTIMA(%):	14,1	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	711
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			112,7
Cilindro nº	22		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	711					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.430		30/11/2020	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.660		01/12/2020	1		
Peso do Solo Úmido(g)	4.770		02/12/2020	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2.310		03/12/2020	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	2,065		04/12/2020	4	2,39	2,12
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,811					

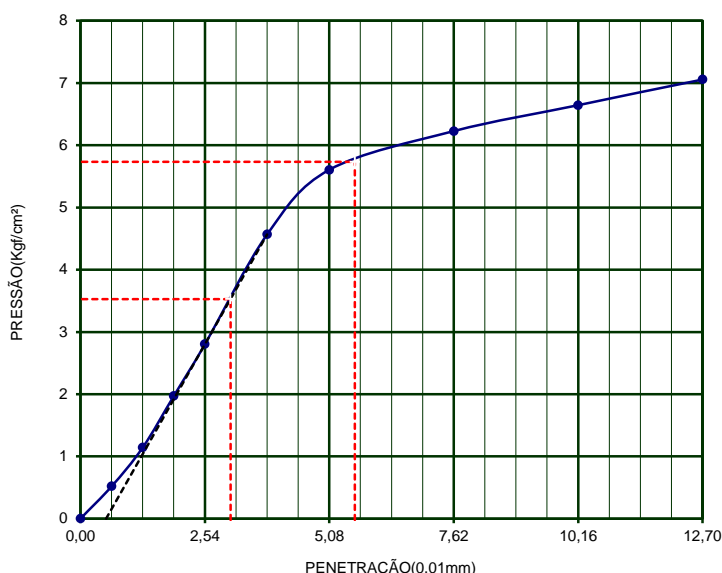
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	5	0,5	
1,0	1,27	11	1,1	
1,5	1,91	19	2,0	
2,0	2,54	27	2,8	
3,0	3,81	44	4,6	
4,0	5,08	54	5,6	
6,0	7,62	60	6,2	
8,0	10,16	64	6,6	
10,0	12,70	68	7,1	

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	2,8	3,5	5,0
5,08	5,6	5,7	5,4

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,812	UMID. ÓTIMA(%)=	14,0	I.S.C.(%)=	5,4	EXPANSÃO(%)=	2,12
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

VISTO