



PORTÃO/RS

ESTRADA TRANSAÇORIANA – ETAPA 1
PORTÃO/RS

ETAPA 01: Est 0+000 à Est 3+200

Área Total: 22.635,00m²

VOLUME 3: BOLETINS DE SONDAGEM E ENSAIOS



ZS Engenharia

Eng. Civil Zader Schmeigel
CREA/RS 143.409



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: PAVIMENTAÇÃO

MUNICÍPIO: PORTÃO/ RS

FURO	FRENTE IMÓVEL Nº	POSICÃO	HORIZONTE	CAMADA (cm)		IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAL	CONSISTÊNCIA	LENÇOL FREÁTICO (cm)	OBSERVAÇÃO
				DE	A				
ST-01	-	LD	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	M	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,50m E 1,50m
ST-02	-	EIXO	-	0	35	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	35	150	ARGILA ARENOSA, COR MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m
ST-03	-	LE	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m
ST-04	-	LD	-	0	20	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	20	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m
ST-05	-	EIXO	-	0	15	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	15	150	ARGILA ARENOSA, COR MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,30m E 1,50m
ST-06	-	LE	-	0	25	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	25	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,35m E 1,50m
ST-07	-	LD	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR AMARELA E CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m
ST-08	-	EIXO	-	0	35	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	35	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m
ST-09	-	LE	-	0	25	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	25	150	ARGILA ARENOSA, COR MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,30m E 1,50m
ST-10	-	LD	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m
ST-11	-	EIXO	-	0	35	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	35	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m
ST-12	-	LE	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,35m E 1,50m

CONVENÇÕES: E - EIXO R - RIJA
LD - LADO DIREITO M - MÉDIA
LE - LADO ESQUERDO L - MOLE

TEMPO: NUBLADO/ BOM
DATA: 18/01/2022 / 19/01/2022
SONDADOR: BALTAZAR MENDES

Luiz C



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: PAVIMENTAÇÃO

MUNICÍPIO: PORTÃO/ RS

FURO	FRENTE IMÓVEL Nº	POSICÃO	HORIZONTE	CAMADA (cm)		IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAL	CONSISTÊNCIA	LENÇOL FREÁTICO (cm)	OBSERVAÇÃO
				DE	A				
ST-13	-	LD	-	0	40	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01
			1	40	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m
ST-14	-	EIXO	-	0	25	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02
			1	25	150	ARGILA ARENOSA, COR MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,25m E 1,50m
ST-15	-	LE	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,30m E 1,50m
ST-16	-	LD	-	0	35	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02
			1	35	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA E VERMELHO	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m
ST-17	-	EIXO	-	0	20	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02
			1	20	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,35m E 1,50m
ST-18	-	LE	-	0	35	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02
			1	35	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m
ST-19	-	LD	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m
ST-20	-	EIXO	-	0	40	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02
			1	40	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m
ST-21	-	LE	-	0	45	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02
			1	45	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m
ST-22	-	LD	-	0	40	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02
			1	40	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m
ST-23	-	EIXO	-	0	45	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02
			1	45	150	ARGILA ARENOSA MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m
ST-24	-	LE	-	0	40	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02
			1	40	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m

CONVENÇÕES:

E - EIXO

R - RIJA

LD - LADO DIREITO

M - MÉDIA

LE - LADO ESQUERDO

L - MOLE

TEMPO: BOM

DATA: 19/01/2022/ 20/01/2022




SONDADOR: BALTAZAR MENDES

Página de assinaturas



Luis Cunha
434.317.800-59
Signatário

HISTÓRICO

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| 11 fev 2022
14:14:08 |  | Luis Otavio Bettiol Prates da Cunha criou este documento. (E-mail: luisotavio@hotmail.com, CPF: 434.317.800-59) |
| 11 fev 2022
14:14:11 |  | Luis Otavio Bettiol Prates da Cunha (E-mail: luisotavio@hotmail.com, CPF: 434.317.800-59) visualizou este documento por meio do IP 138.186.116.38 localizado em Gravataí - Rio Grande do Sul - Brazil. |
| 11 fev 2022
14:14:15 |  | Luis Otavio Bettiol Prates da Cunha (E-mail: luisotavio@hotmail.com, CPF: 434.317.800-59) assinou este documento por meio do IP 138.186.116.38 localizado em Gravataí - Rio Grande do Sul - Brazil. |



ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 62 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1777 g/dm ³ H. ótima..... : 14,7% Altura..... : 11,25 cm	DAS..... : 1747 g/dm ³ ISC..... : 9% Expansão..... : 0,26%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,29		0,26

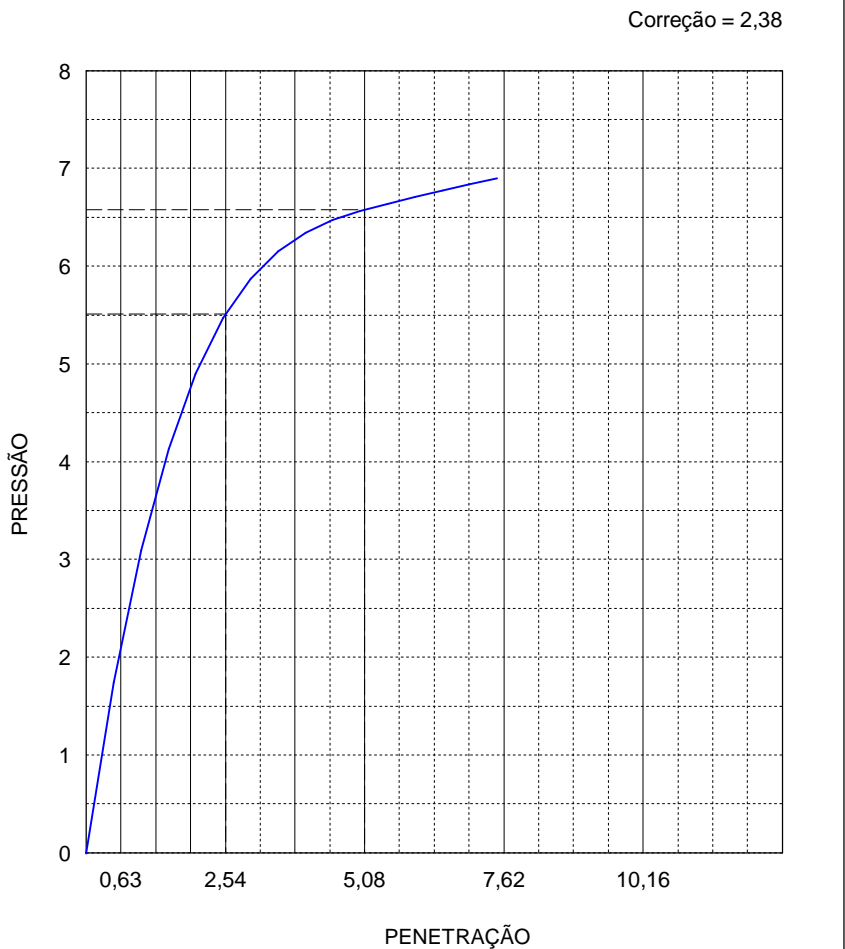
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	26	2,99		
1,0	1,27	32	3,68		
1,5	1,90	42	4,84		
2,0	2,54	47	5,41	5,56	9
3,0	3,81	55	6,33		
4,0	5,08	57	6,56	6,51	6
6,0	7,62	60	6,91		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	83
Solo Úmido + Cápsula(g)	115,21
Solo Seco + Cápsula(g)	107,77
Água(g)	7,44
Cápsula(g)	17,45
Solo Seco(g)	90,32
Teor Umidade(%)	8,24
Umidade Média (%)	8,24

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4360,79
Amostra Umidade OT(g)	5001,82
Amostra Umidade MD*(g)	4720
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	386,39
Evaporação (ml)	31,15
Água (h. ótima) (ml)	281,82
Água Total (ml)	312,97

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,095
Molde Solo Água(g)	8190
Molde(g)	3966
Solo Água(g)	4224
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2016
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1747

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	75
Solo Úmido + Cápsula(g)	91,22
Solo Seco + Cápsula(g)	81,64
Água(g)	9,58
Cápsula(g)	19,49
Solo Seco(g)	62,15
Teor Umidade(%)	15,41
Umidade Média (%)	15,41



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-01 050-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

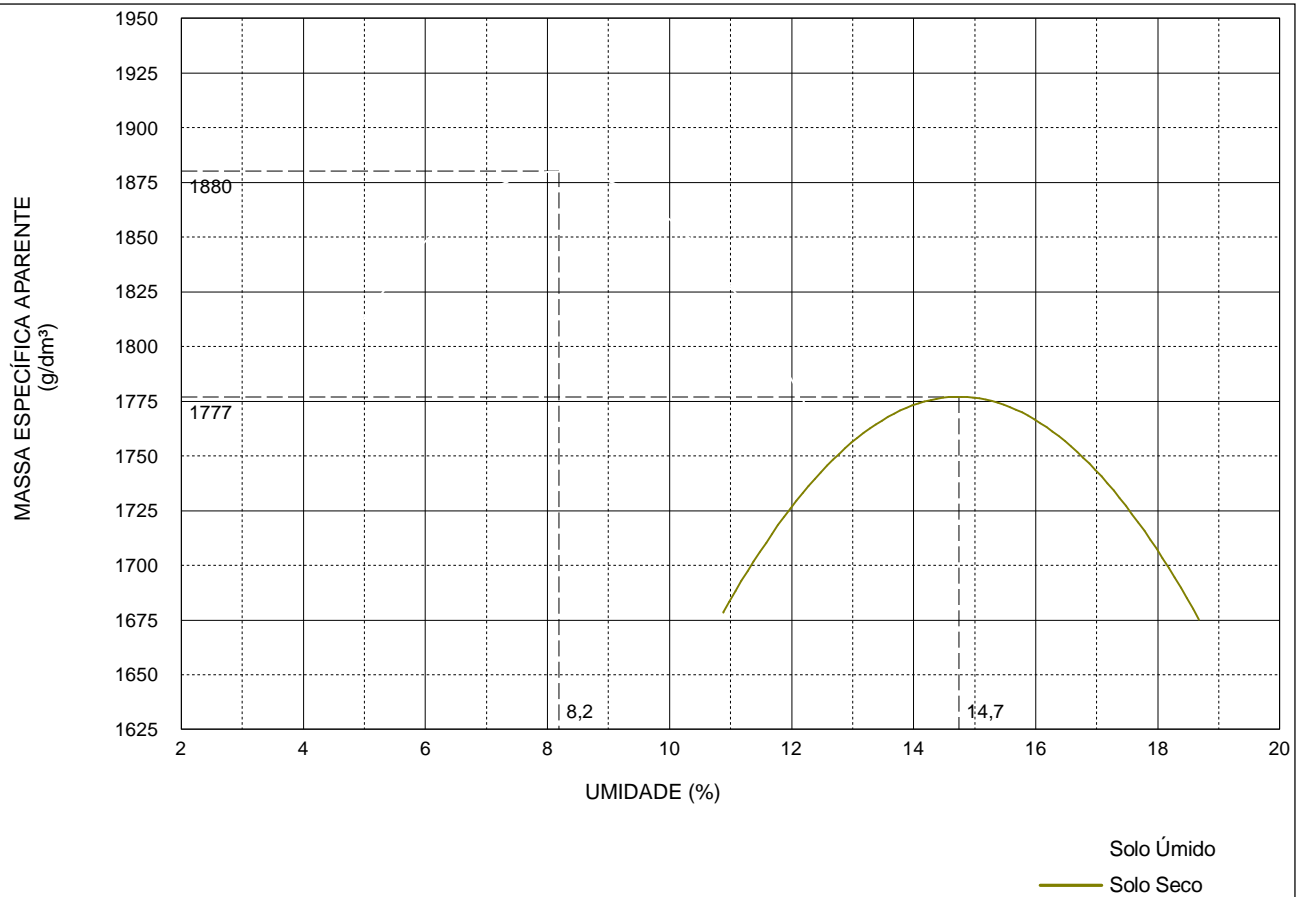
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1777 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 14,7%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3915	1817	1866	08	120,84	112,29	33,67	8,55	78,62	10,88	1683
4005	1907	1958	22	88,20	80,27	17,95	7,93	62,32	12,72	1737
4095	1997	2050	73	97,70	87,66	19,78	10,04	67,88	14,79	1786
4085	1987	2040	57	91,60	81,21	19,57	10,39	61,64	16,86	1746
4030	1932	1984	165	81,10	71,14	18,02	9,96	53,12	18,75	1670



Luís C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-01 050-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO

Molde nº..... : 30
Ponto nº..... :

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Dens. Máxima.. : 1917 g/dm³
H. ótima..... : 14,9%
Altura..... : 11,28 cm

RESULTADOS

DAS..... : 1902 g/dm³
ISC..... : 7%
Expansão..... : 0,41%

EXPANSÃO

Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,46		0,41

PENETRAÇÃO

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	22	2,53		
1,0	1,27	25	2,88		
1,5	1,90	32	3,68		
2,0	2,54	37	4,26	4,29	7
3,0	3,81	42	4,84		
4,0	5,08	44	5,07	5,03	5
6,0	7,62	50	5,76		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula	96
Solo Úmido + Cápsula(g)	110,82
Solo Seco + Cápsula(g)	106,74
Água(g)	4,08
Cápsula(g)	19,42
Solo Seco(g)	87,32
Teor Umidade(%)	4,67
Umidade Média (%)	4,67

MOLDAGEM

Amostra Seca(g)	4688,91
Amostra Umidade OT(g)	5387,56
Amostra Umidade MD*(g)	4908
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	492,38
Evaporação (ml)	3,36
Água (h. ótima) (ml)	479,56
Água Total (ml)	482,92

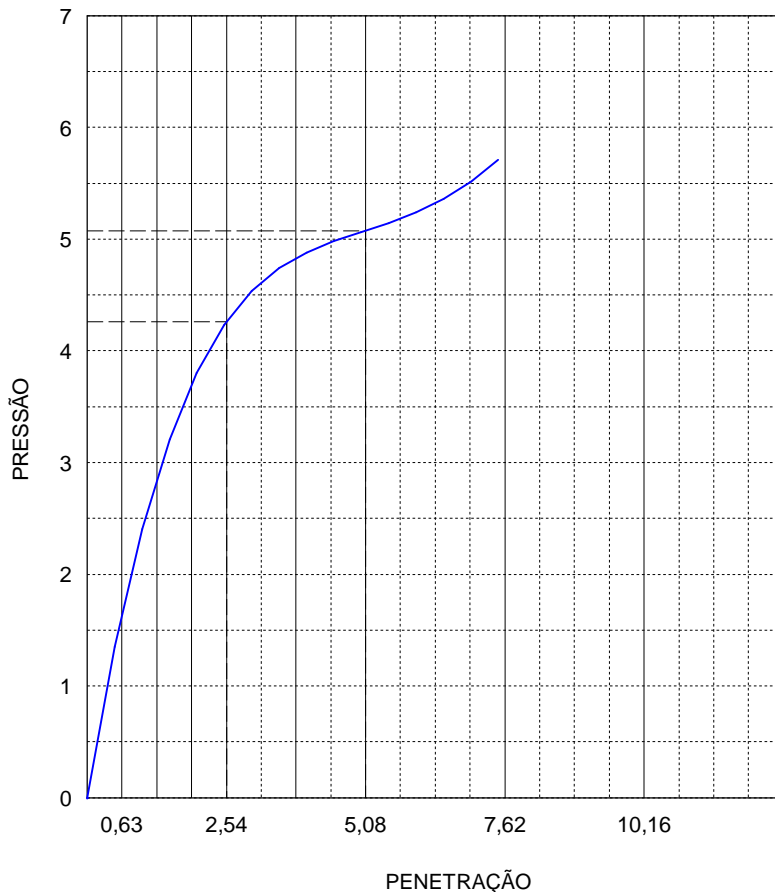
DENSIDADE APARENTE SECA

Volume Molde (dm ³)	2,112
Molde Solo Água(g)	9050
Molde(g)	4432
Solo Água(g)	4618
Densidade Solo Úmido (g/dm ³)	2187
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1902

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula	11
Solo Úmido + Cápsula(g)	90,81
Solo Seco + Cápsula(g)	81,33
Água(g)	9,48
Cápsula(g)	18,01
Solo Seco(g)	63,32
Teor Umidade(%)	14,97
Umidade Média (%)	14,97

Correção = 2,39



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
 REGISTRO : ST-02 045-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

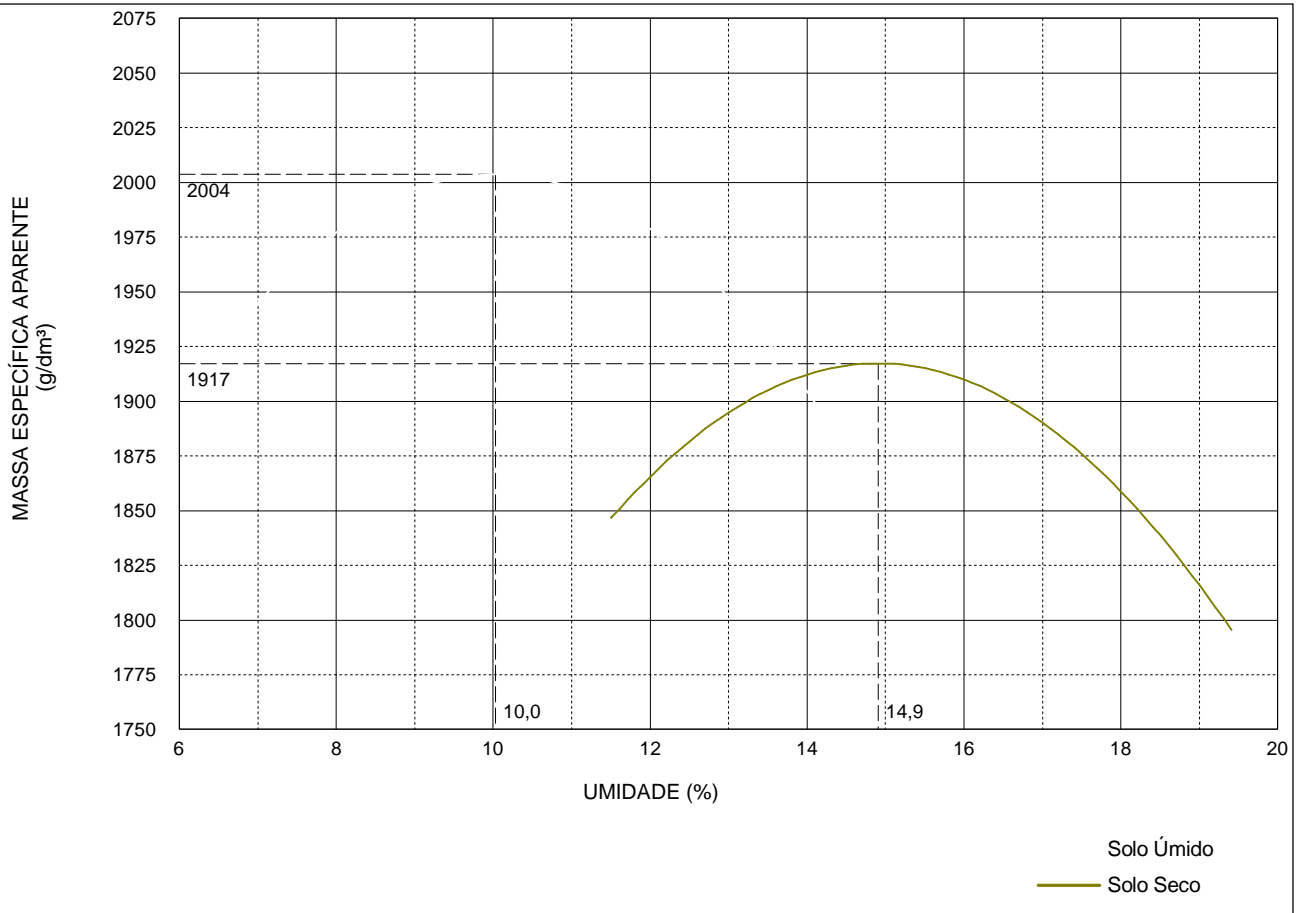
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1917 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 14,9%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4110	2012	2066	5	78,00	71,89	18,80	6,11	53,09	11,51	1853
4190	2092	2148	87	85,99	77,96	19,12	8,03	58,84	13,65	1890
4270	2172	2230	73	94,30	84,46	20,97	9,84	63,49	15,50	1931
4245	2147	2204	99	78,83	69,68	17,34	9,15	52,34	17,48	1876
4185	2087	2143	162	105,42	91,32	18,70	14,10	72,62	19,42	1794



Luís C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
 REGISTRO : ST-02 045-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 33 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1686 g/dm ³ H. ótima..... : 16,7% Altura..... : 11,28 cm	DAS..... : 1660 g/dm ³ ISC..... : 10% Expansão..... : 0,67%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,76		0,67

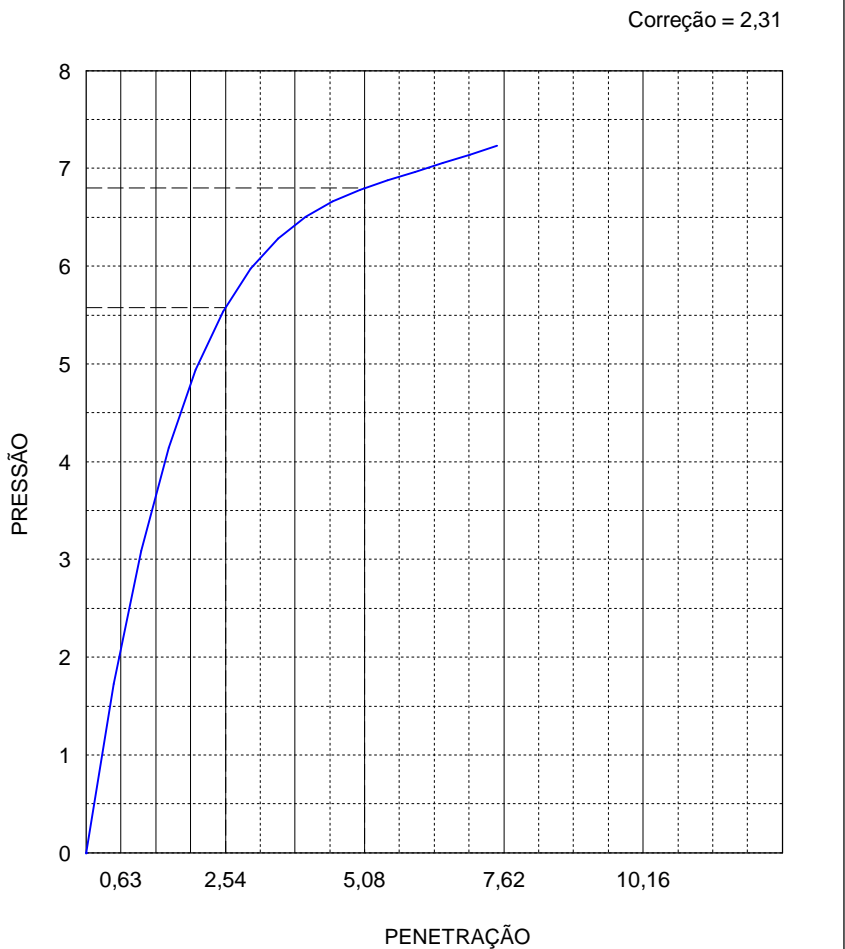
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	18	2,07		
1,0	1,27	32	3,68		
1,5	1,90	42	4,84		
2,0	2,54	48	5,53	5,62	10
3,0	3,81	56	6,45		
4,0	5,08	59	6,79	6,73	7
6,0	7,62	63	7,25		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	04
Solo Úmido + Cápsula(g)	150,32
Solo Seco + Cápsula(g)	143,72
Água(g)	6,60
Cápsula(g)	35,50
Solo Seco(g)	108,22
Teor Umidade(%)	6,10
Umidade Média (%)	6,10

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4541,06
Amostra Umidade OT(g)	5299,41
Amostra Umidade MD*(g)	4818
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	481,80
Evaporação (ml)	8,55
Água (h. ótima) (ml)	481,41
Água Total (ml)	489,96

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,101
Molde Solo Água(g)	8475
Molde(g)	4399
Solo Água(g)	4076
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1940
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1660

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	35
Solo Úmido + Cápsula(g)	99,87
Solo Seco + Cápsula(g)	88,06
Água(g)	11,81
Cápsula(g)	18,13
Solo Seco(g)	69,93
Teor Umidade(%)	16,89
Umidade Média (%)	16,89



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-03 040-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

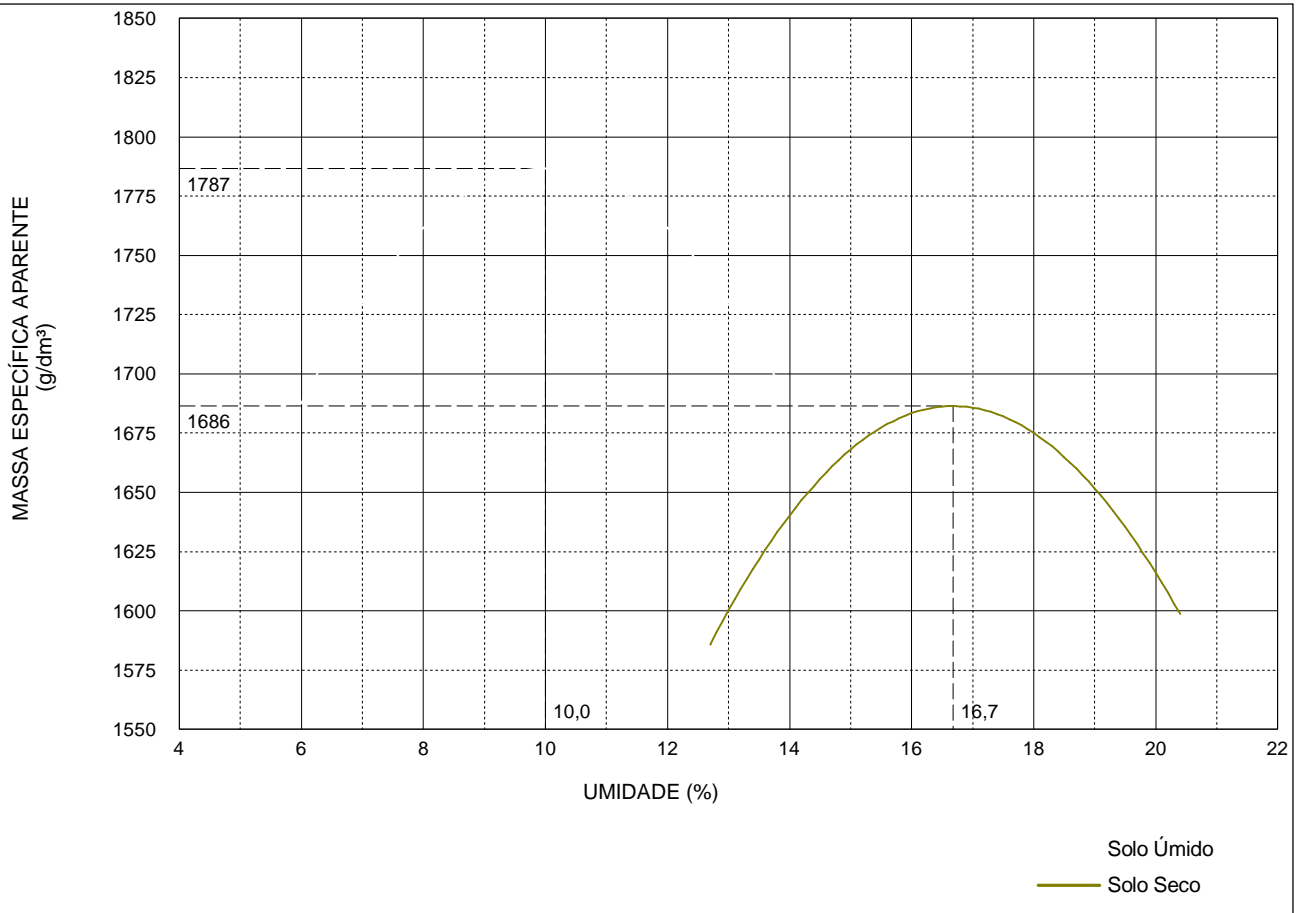
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1686 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 16,7%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3846	1748	1795	04	122,65	112,83	35,50	9,82	77,33	12,70	1592
3935	1837	1886	32	82,99	74,71	18,40	8,28	56,31	14,70	1644
4025	1927	1978	46	102,01	90,44	20,23	11,57	70,21	16,48	1699
4020	1922	1973	50	80,84	70,92	17,54	9,92	53,38	18,58	1664
3970	1872	1922	100	92,33	79,73	17,99	12,60	61,74	20,41	1596



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-03 040-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO

Molde n°..... : 34
Ponto n°..... :

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Dens. Máxima.. : 1688 g/dm³
H. ótima..... : 17,1%
Altura..... : 11,28 cm

RESULTADOS

DAS..... : 1661 g/dm³
ISC..... : 7%
Expansão..... : 0,43%

EXPANSÃO

Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,48		0,43

PENETRAÇÃO

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	12	1,38		
1,0	1,27	18	2,07		
1,5	1,90	25	2,88		
2,0	2,54	31	3,57	3,57	7
3,0	3,81	40	4,61		
4,0	5,08	47	5,41	5,38	6
6,0	7,62	54	6,22		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula	16
Solo Úmido + Cápsula(g)	92,60
Solo Seco + Cápsula(g)	88,33
Água(g)	4,27
Cápsula(g)	18,48
Solo Seco(g)	69,85
Teor Umidade(%)	6,11
Umidade Média (%)	6,11

MOLDAGEM

Amostra Seca(g)	4612,06
Amostra Umidade OT(g)	5400,72
Amostra Umidade MD*(g)	4894
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	459,18
Evaporação (ml)	4,57
Água (h. ótima) (ml)	506,72
Água Total (ml)	502,15

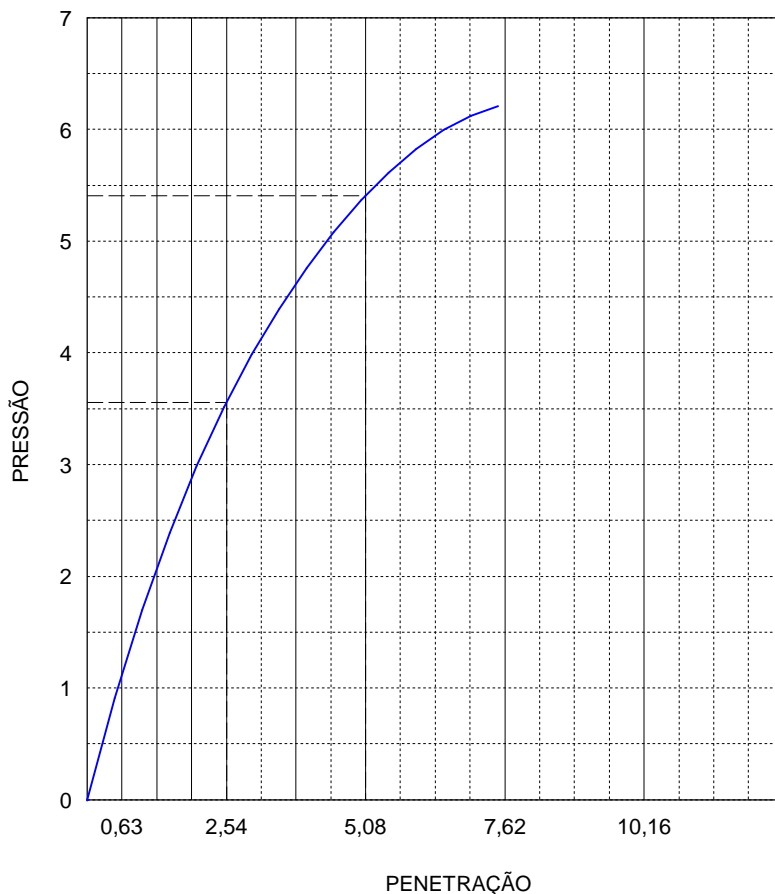
DENSIDADE APARENTE SECA

Volume Molde (dm ³)	2,129
Molde Solo Água(g)	7800
Molde(g)	3662
Solo Água(g)	4138
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1944
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1661

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula	79
Solo Úmido + Cápsula(g)	92,01
Solo Seco + Cápsula(g)	81,75
Água(g)	10,26
Cápsula(g)	21,40
Solo Seco(g)	60,35
Teor Umidade(%)	17,00
Umidade Média (%)	17,00

Correção = 1,55



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
EMPRESA : ZS ENGENHARIA
ORÇAMENTO : 1197
MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
REGISTRO : ST-04 040-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

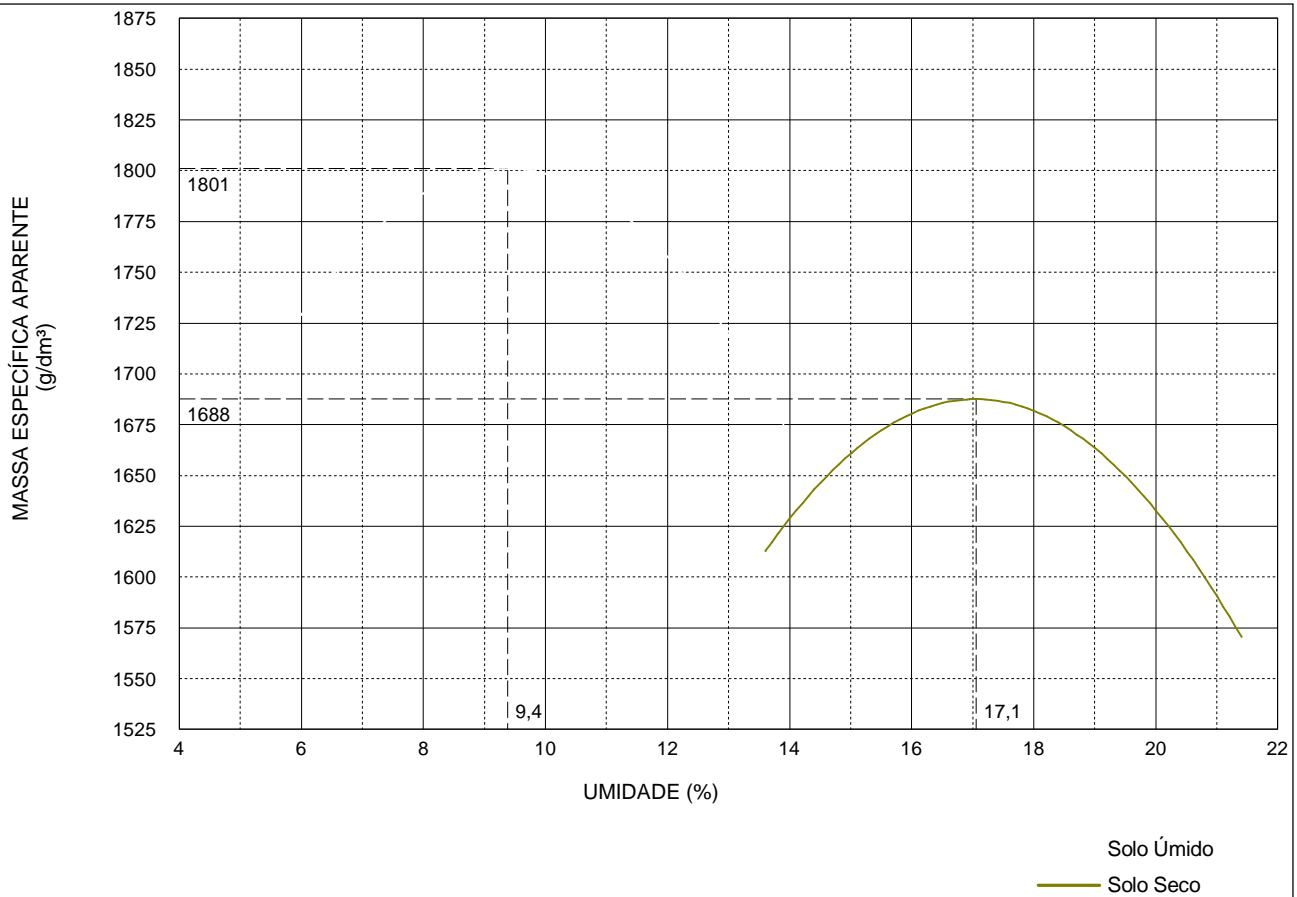
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1688 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 17,1%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3890	1792	1840	19	97,78	88,22	18,00	9,56	70,22	13,61	1619
3960	1862	1912	77	92,42	83,14	23,01	9,28	60,13	15,43	1656
4040	1942	1994	108	85,80	75,69	17,72	10,11	57,97	17,44	1698
4015	1917	1968	186	98,80	87,04	27,06	11,76	59,98	19,61	1646
3950	1852	1901	333	85,20	73,31	17,97	11,89	55,34	21,49	1565



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-04 040-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO

Molde n°..... : 10
Ponto n°..... :

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Dens. Máxima.. : 1874 g/dm³
H. ótima..... : 12,5%
Altura..... : 11,3 cm

RESULTADOS

DAS..... : 1859 g/dm³
ISC..... : 14%
Expansão..... : 0,09%

EXPANSÃO

Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,10		0,09

PENETRAÇÃO

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	27	3,11		
1,0	1,27	40	4,61		
1,5	1,90	55	6,33		
2,0	2,54	65	7,48	7,52	14
3,0	3,81	79	9,10		
4,0	5,08	86	9,90	9,88	10
6,0	7,62	92	10,59		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula	57
Solo Úmido + Cápsula(g)	124,34
Solo Seco + Cápsula(g)	121,43
Água(g)	2,91
Cápsula(g)	19,57
Solo Seco(g)	101,86
Teor Umidade(%)	2,86
Umidade Média (%)	2,86

MOLDAGEM

Amostra Seca(g)	4758,07
Amostra Umidade OT(g)	5352,83
Amostra Umidade MD*(g)	4894
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	544,06
Evaporação (ml)	5,57
Água (h. ótima) (ml)	458,83
Água Total (ml)	453,25

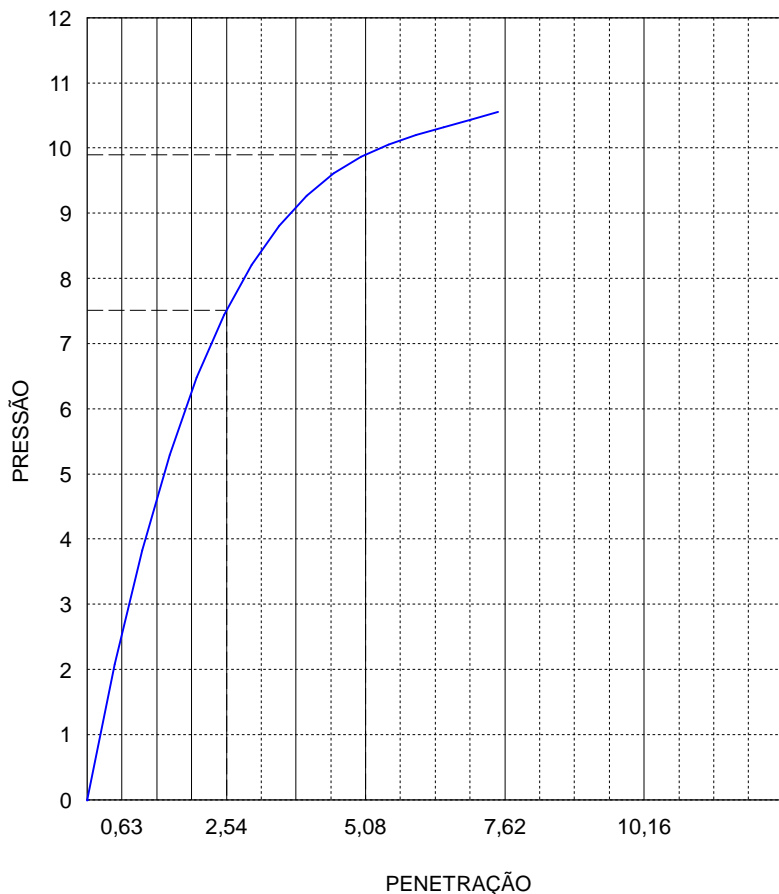
DENSIDADE APARENTE SECA

Volume Molde (dm ³)	2,118
Molde Solo Água(g)	8295
Molde(g)	3870
Solo Água(g)	4425
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2089
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1859

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula	51
Solo Úmido + Cápsula(g)	98,00
Solo Seco + Cápsula(g)	89,28
Água(g)	8,72
Cápsula(g)	18,86
Solo Seco(g)	70,42
Teor Umidade(%)	12,38
Umidade Média (%)	12,38

Correção = 1,95



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
EMPRESA : ZS ENGENHARIA
ORÇAMENTO : 1197
MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
REGISTRO : ST-05 030-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

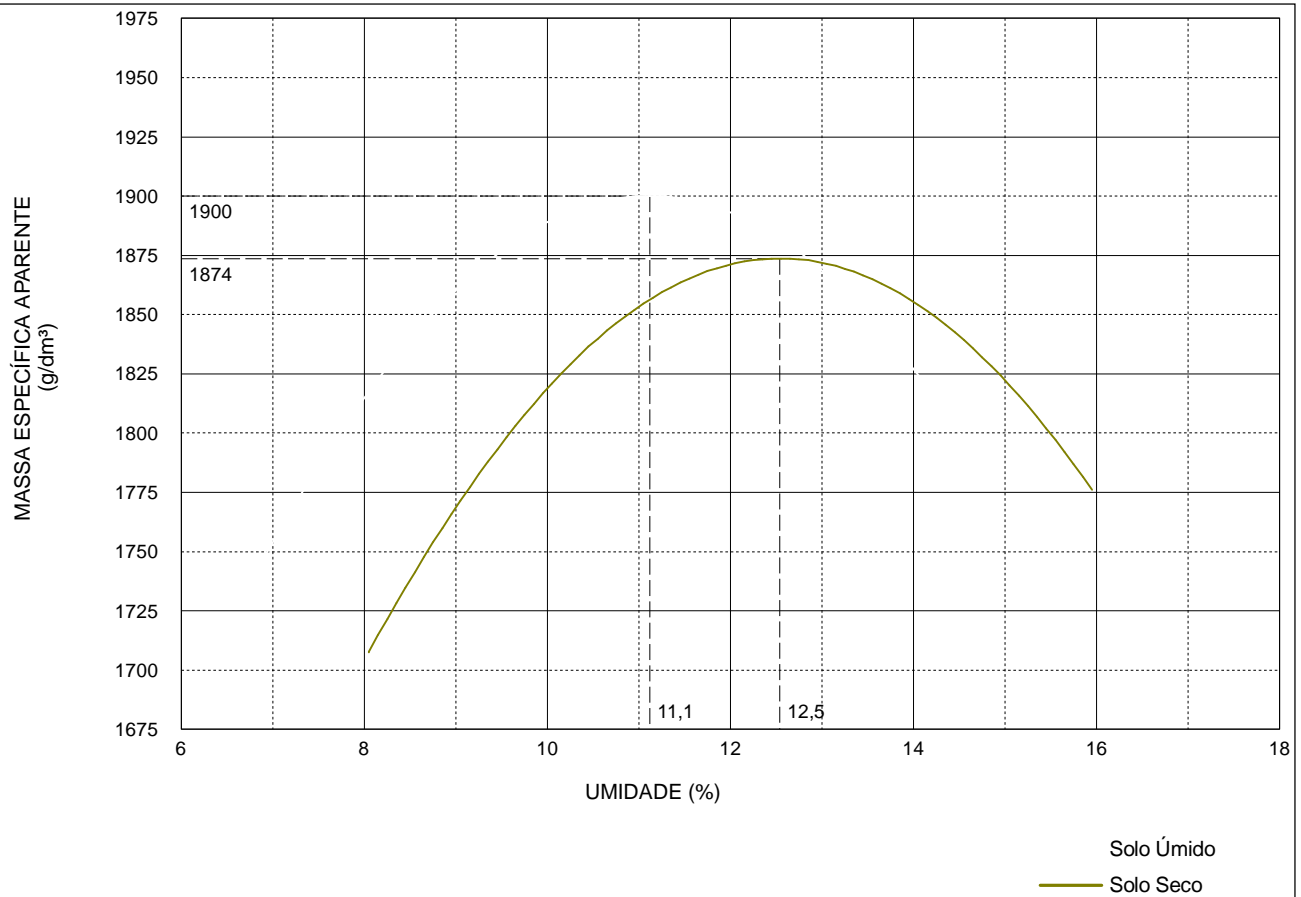
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1874 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 12,5%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3904	1806	1854	05	87,12	82,03	18,80	5,09	63,23	8,05	1716
4030	1932	1984	51	99,02	91,88	21,44	7,14	70,44	10,14	1801
4162	2064	2119	73	99,43	90,96	20,97	8,47	69,99	12,10	1890
4160	2062	2117	87	93,00	83,88	18,90	9,12	64,98	14,04	1856
4095	1997	2050	89	98,00	87,71	23,61	10,29	64,10	16,05	1767



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
 REGISTRO : ST-05 030-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 19 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1977 g/dm ³ H. ótima..... : 9,9% Altura..... : 11,29 cm	DAS..... : 1974 g/dm ³ ISC..... : 9% Expansão..... : 0,73%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,82		0,73

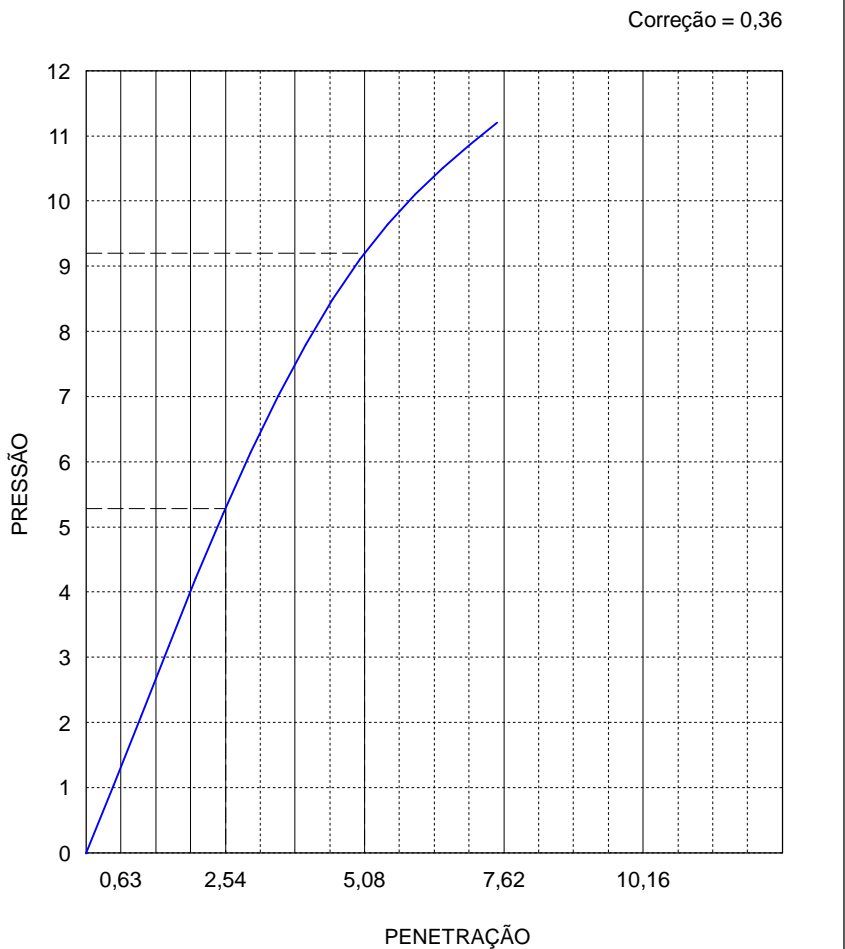
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	15	1,73		
1,0	1,27	23	2,65		
1,5	1,90	35	4,03		
2,0	2,54	46	5,30	5,25	9
3,0	3,81	65	7,48		
4,0	5,08	80	9,21	9,25	9
6,0	7,62	98	11,28		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	44
Solo Úmido + Cápsula(g)	108,81
Solo Seco + Cápsula(g)	106,32
Água(g)	2,49
Cápsula(g)	18,10
Solo Seco(g)	88,22
Teor Umidade(%)	2,82
Umidade Média (%)	2,82

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4779,11
Amostra Umidade OT(g)	5252,24
Amostra Umidade MD*(g)	4914
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	391,01
Evaporação (ml)	7,26
Água (h. ótima) (ml)	338,24
Água Total (ml)	330,99

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,13
Molde Solo Água(g)	8325
Molde(g)	3710
Solo Água(g)	4615
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2167
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1974

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	59
Solo Úmido + Cápsula(g)	82,39
Solo Seco + Cápsula(g)	76,70
Água(g)	5,69
Cápsula(g)	18,33
Solo Seco(g)	58,37
Teor Umidade(%)	9,75
Umidade Média (%)	9,75



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA
 REGISTRO : ST-06 035-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

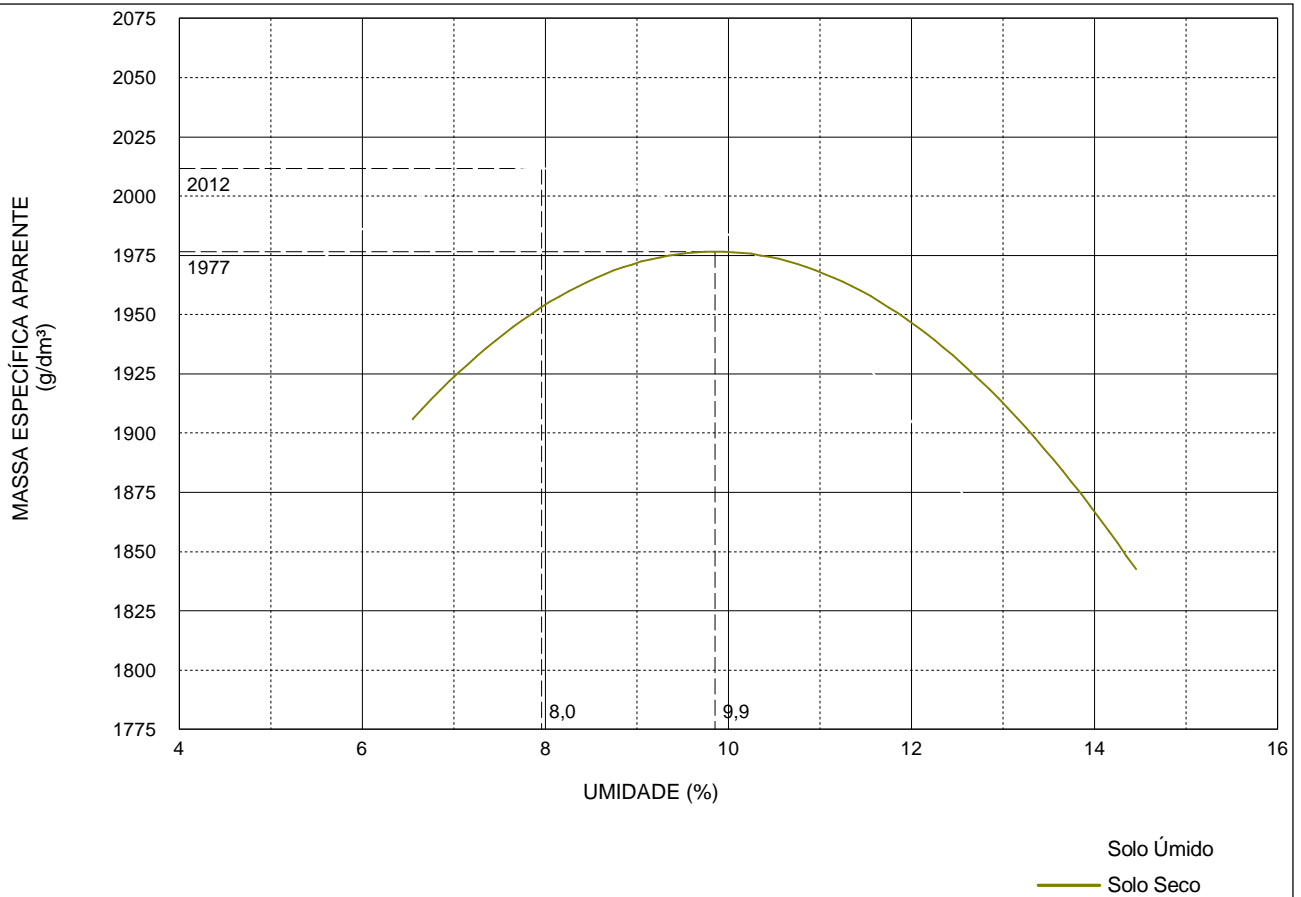
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1977 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 9,9%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4082	1984	2037	16	92,00	87,48	18,48	4,52	69,00	6,55	1912
4160	2062	2117	49	100,10	93,72	19,05	6,38	74,67	8,54	1950
4235	2137	2194	86	105,82	97,85	23,03	7,97	74,82	10,65	1983
4215	2117	2174	96	94,60	86,11	18,42	8,49	67,69	12,54	1931
4145	2047	2102	354	130,25	116,21	19,63	14,04	96,58	14,54	1835



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA
 REGISTRO : ST-06 035-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO

Molde n°..... : 55
Ponto n°..... :

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Dens. Máxima.. : 1753 g/dm³
H. ótima..... : 11,6%
Altura..... : 11,35 cm

RESULTADOS

DAS..... : 1768 g/dm³
ISC..... : 6%
Expansão..... : 0,18%

EXPANSÃO

Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,20		0,18

PENETRAÇÃO

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	11	1,27		
1,0	1,27	14	1,61		
1,5	1,90	20	2,30		
2,0	2,54	26	2,99	3,00	5
3,0	3,81	37	4,26		
4,0	5,08	46	5,30	5,31	6
6,0	7,62	61	7,02		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula	46
Solo Úmido + Cápsula(g)	153,49
Solo Seco + Cápsula(g)	151,95
Água(g)	1,54
Cápsula(g)	20,23
Solo Seco(g)	131,72
Teor Umidade(%)	1,17
Umidade Média (%)	1,17

MOLDAGEM

Amostra Seca(g)	4801,86
Amostra Umidade OT(g)	5358,88
Amostra Umidade MD*(g)	4858
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	657,69
Evaporação (ml)	24,22
Água (h. ótima) (ml)	500,87
Água Total (ml)	476,65

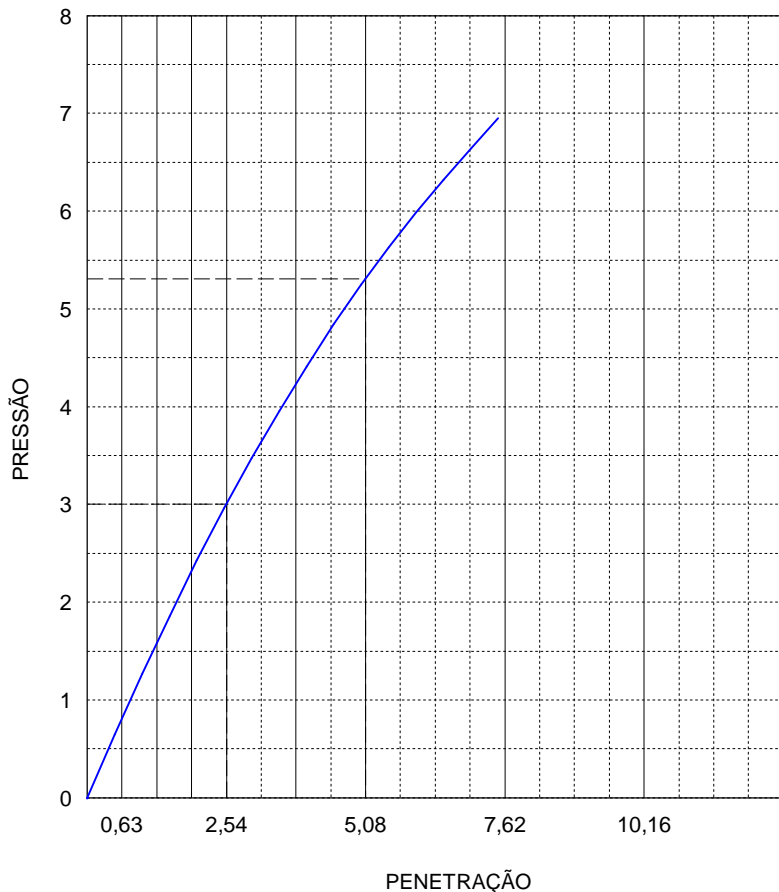
DENSIDADE APARENTE SECA

Volume Molde (dm ³)	2,073
Molde Solo Água(g)	8270
Molde(g)	4198
Solo Água(g)	4072
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1964
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1768

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula	56
Solo Úmido + Cápsula(g)	115,73
Solo Seco + Cápsula(g)	106,21
Água(g)	9,52
Cápsula(g)	20,41
Solo Seco(g)	85,80
Teor Umidade(%)	11,10
Umidade Média (%)	11,10

Correção = 0,66



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR AMARELA E CINZA
 REGISTRO : ST-07 045-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1753 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 11,6%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3880	1782	1830	22	95,05	89,29	17,95	5,76	71,34	8,07	1693
3950	1852	1901	47	106,10	98,17	19,46	7,93	78,71	10,07	1727
4020	1922	1973	66	148,31	134,53	19,86	13,78	114,67	12,02	1762
4010	1912	1963	75	131,87	117,96	19,05	13,91	98,91	14,06	1721
3965	1867	1917	76	179,80	157,54	18,50	22,26	139,04	16,01	1652



Luís C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR AMARELA E CINZA
 REGISTRO : ST-07 045-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 41 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1645 g/dm ³ H. ótima..... : 21,4% Altura..... : 11,3 cm	DAS..... : 1629 g/dm ³ ISC..... : 12% Expansão..... : 0,51%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,58		0,51

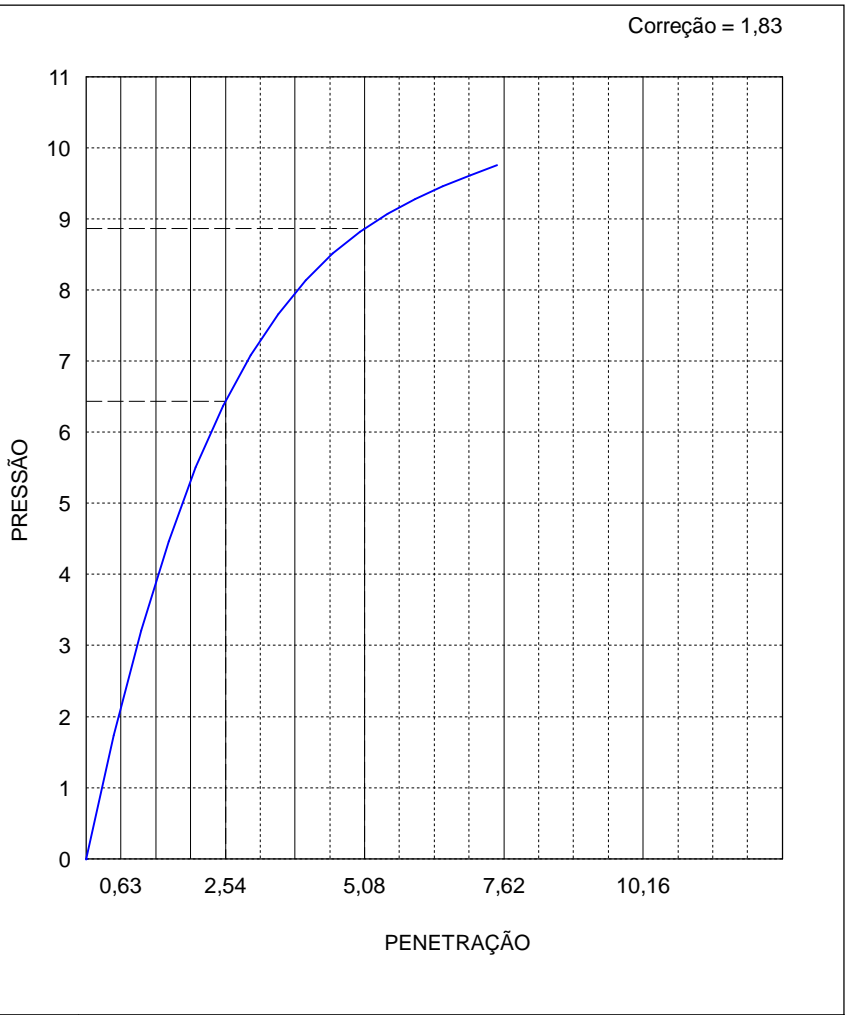
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	24	2,76		
1,0	1,27	34	3,91		
1,5	1,90	46	5,30		
2,0	2,54	56	6,45	6,44	12
3,0	3,81	69	7,95		
4,0	5,08	77	8,87	8,84	9
6,0	7,62	85	9,79		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	165
Solo Úmido + Cápsula(g)	109,18
Solo Seco + Cápsula(g)	101,83
Água(g)	7,35
Cápsula(g)	18,03
Solo Seco(g)	83,80
Teor Umidade(%)	8,77
Umidade Média (%)	8,77

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4214,36
Amostra Umidade OT(g)	5116,24
Amostra Umidade MD*(g)	4584
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	409,56
Evaporação (ml)	15,14
Água (h. ótima) (ml)	532,24
Água Total (ml)	517,10

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,124
Molde Solo Água(g)	8255
Molde(g)	4067
Solo Água(g)	4188
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1972
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1629

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	38
Solo Úmido + Cápsula(g)	93,02
Solo Seco + Cápsula(g)	79,88
Água(g)	13,14
Cápsula(g)	17,43
Solo Seco(g)	62,45
Teor Umidade(%)	21,04
Umidade Média (%)	21,04



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-08 045-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

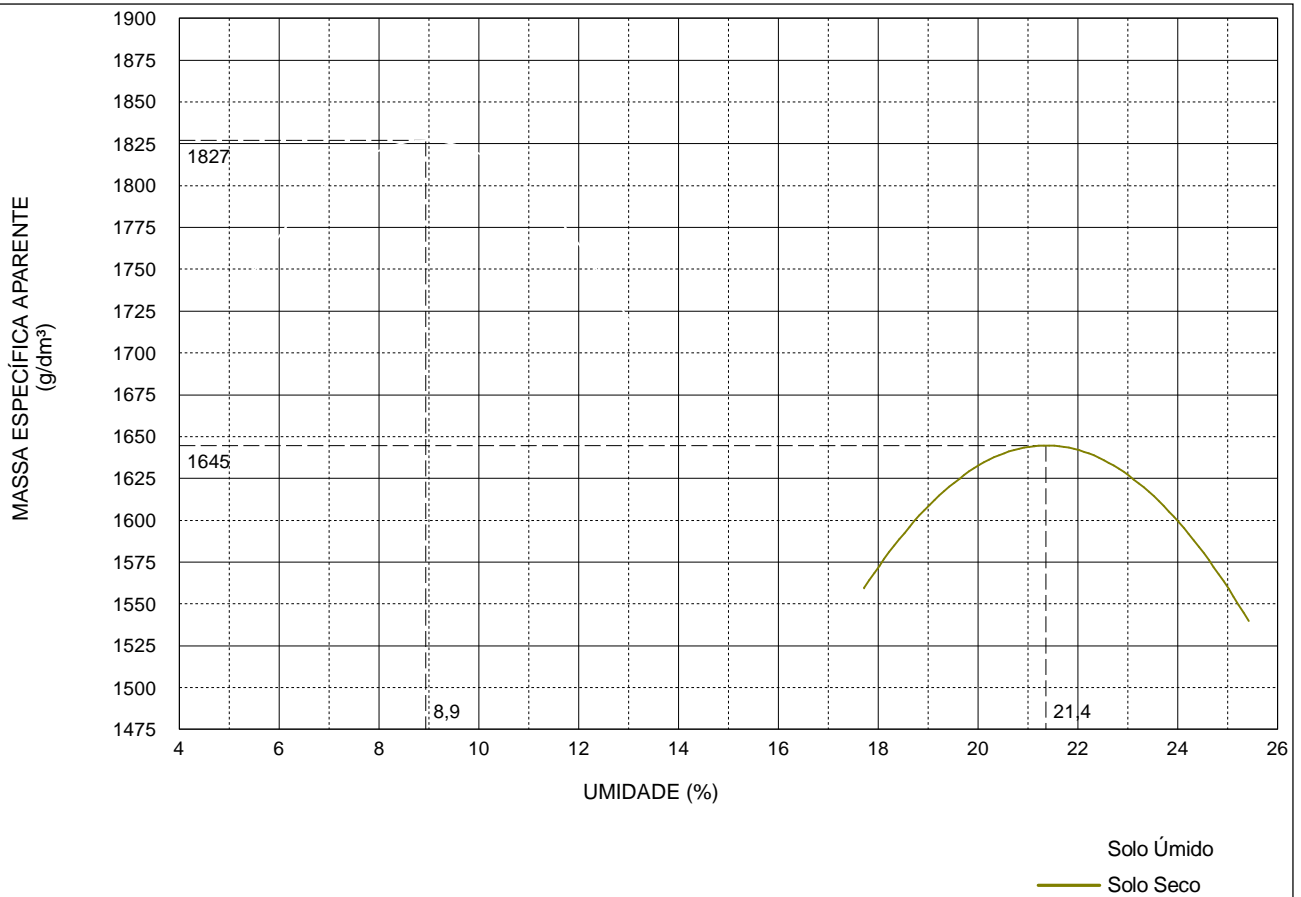
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1645 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 21,4%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3892	1794	1842	25	82,40	72,80	18,63	9,60	54,17	17,72	1565
3970	1872	1922	38	89,60	78,07	18,99	11,53	59,08	19,52	1608
4060	1962	2014	51	107,50	92,24	21,41	15,26	70,83	21,54	1657
4035	1937	1989	58	88,13	74,92	19,03	13,21	55,89	23,64	1609
3975	1877	1927	89	96,54	81,73	23,61	14,81	58,12	25,48	1536



Luís C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-08 045-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO

Molde n°..... : 08
Ponto n°..... :

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Dens. Máxima.. : 1824 g/dm³
H. ótima..... : 13%
Altura..... : 11,31 cm

RESULTADOS

DAS..... : 1817 g/dm³
ISC..... : 14%
Expansão..... : 0,09%

EXPANSÃO

Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/01/22		0,10		0,09

PENETRAÇÃO

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	16	1,84		
1,0	1,27	36	4,15		
1,5	1,90	50	5,76		
2,0	2,54	64	7,37	7,32	14
3,0	3,81	84	9,67		
4,0	5,08	99	11,40	11,39	12
6,0	7,62	115	13,24		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula	67
Solo Úmido + Cápsula(g)	135,18
Solo Seco + Cápsula(g)	132,82
Água(g)	2,36
Cápsula(g)	22,94
Solo Seco(g)	109,88
Teor Umidade(%)	2,15
Umidade Média (%)	2,15

MOLDAGEM

Amostra Seca(g)	4792,08
Amostra Umidade OT(g)	5415,05
Amostra Umidade MD*(g)	4895
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	526,55
Evaporação (ml)	18,83
Água (h. ótima) (ml)	520,05
Água Total (ml)	538,87

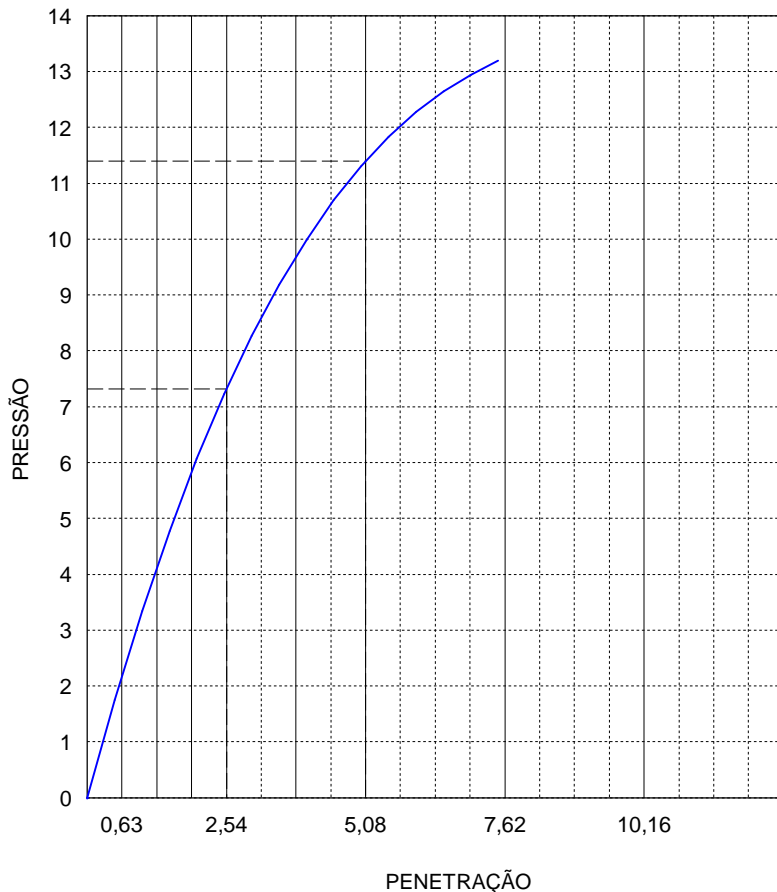
DENSIDADE APARENTE SECA

Volume Molde (dm ³)	2,063
Molde Solo Água(g)	8190
Molde(g)	3940
Solo Água(g)	4250
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2060
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1817

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula	05
Solo Úmido + Cápsula(g)	107,47
Solo Seco + Cápsula(g)	98,92
Água(g)	8,55
Cápsula(g)	35,08
Solo Seco(g)	63,84
Teor Umidade(%)	13,39
Umidade Média (%)	13,39

Correção = 1,27



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
EMPRESA : ZS ENGENHARIA
ORÇAMENTO : 1197
MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
REGISTRO : ST-09 030-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

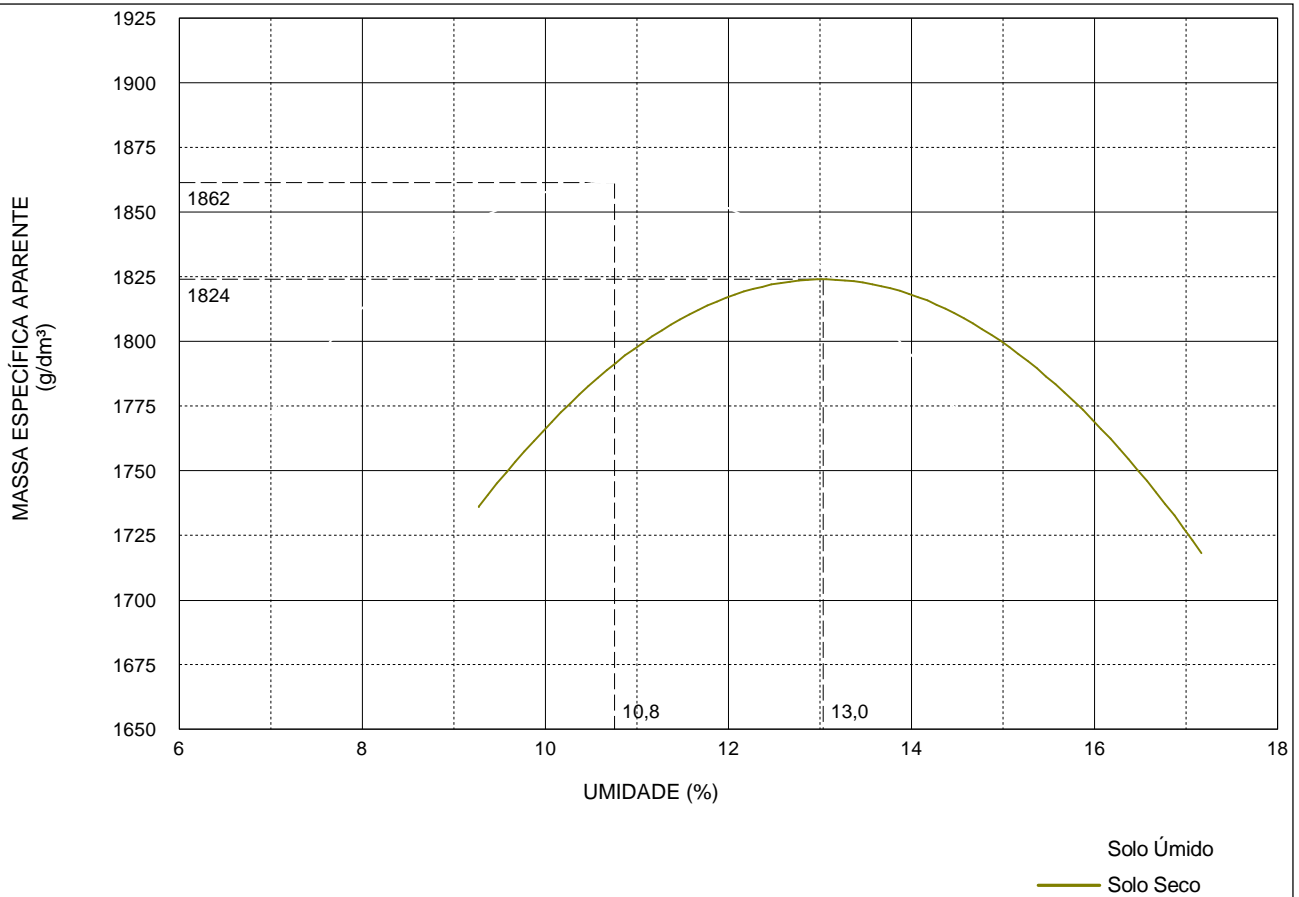
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1824 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 13%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3952	1854	1903	08	127,40	119,45	33,68	7,95	85,77	9,27	1742
4035	1937	1989	22	92,30	84,79	17,95	7,51	66,84	11,24	1788
4125	2027	2081	38	91,38	82,83	18,99	8,55	63,84	13,39	1835
4110	2012	2066	86	104,90	93,36	18,03	11,54	75,33	15,32	1791
4055	1957	2009	165	83,60	73,97	18,02	9,63	55,95	17,21	1714



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
 REGISTRO : ST-09 030-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 35 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1466 g/dm ³ H. ótima..... : 19,2% Altura..... : 11,27 cm	DAS..... : 1488 g/dm ³ ISC..... : 7% Expansão..... : 0,14%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,16		0,14

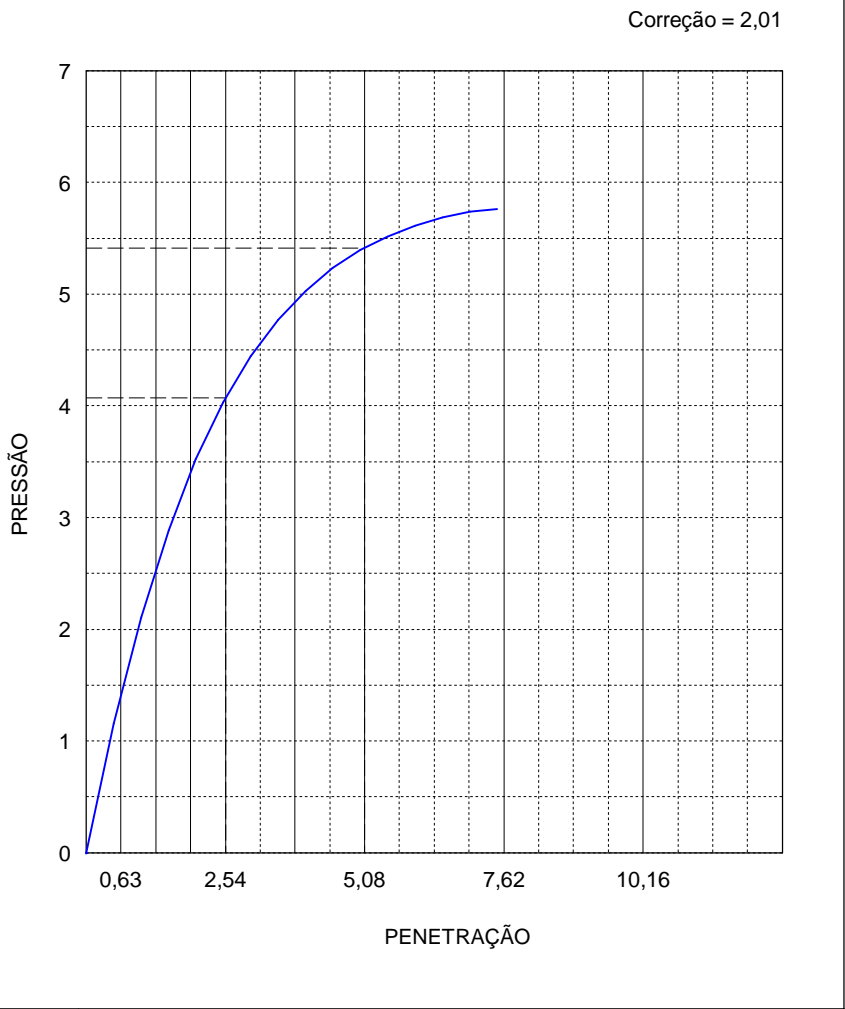
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	13	1,50		
1,0	1,27	22	2,53		
1,5	1,90	30	3,45		
2,0	2,54	35	4,03	4,09	7
3,0	3,81	43	4,95		
4,0	5,08	47	5,41	5,38	5
6,0	7,62	50	5,76		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	75
Solo Úmido + Cápsula(g)	133,41
Solo Seco + Cápsula(g)	129,61
Água(g)	3,80
Cápsula(g)	19,05
Solo Seco(g)	110,56
Teor Umidade(%)	3,44
Umidade Média (%)	3,44

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4737,18
Amostra Umidade OT(g)	5646,72
Amostra Umidade MD*(g)	4900
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	556,00
Evaporação (ml)	1,97
Água (h. ótima) (ml)	746,72
Água Total (ml)	748,69

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,088
Molde Solo Água(g)	8150
Molde(g)	4444
Solo Água(g)	3706
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1775
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1488

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	17
Solo Úmido + Cápsula(g)	159,42
Solo Seco + Cápsula(g)	136,69
Água(g)	22,73
Cápsula(g)	18,56
Solo Seco(g)	118,13
Teor Umidade(%)	19,24
Umidade Média (%)	19,24



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-10 040-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

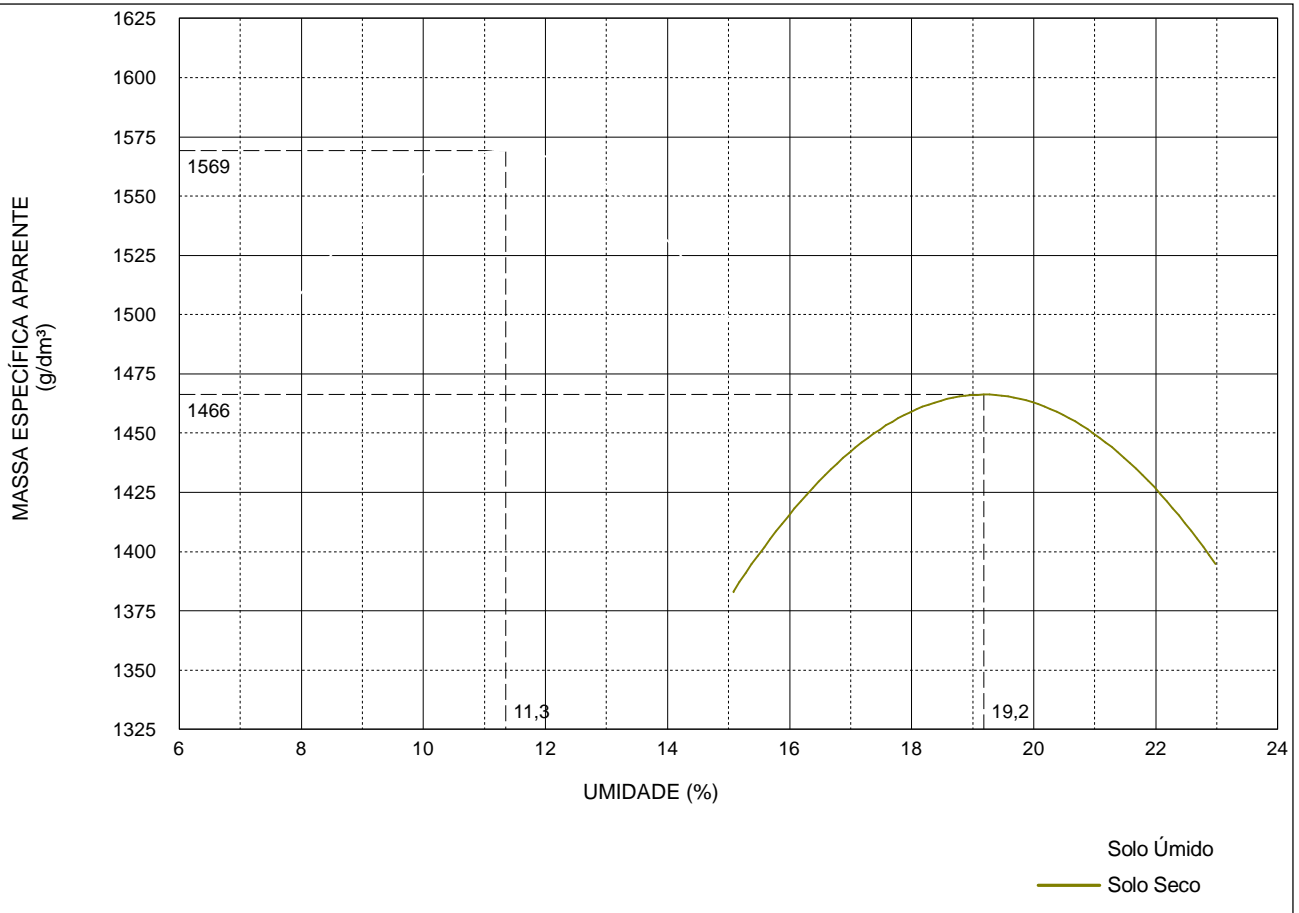
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1466 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 19,2%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3654	1556	1598	19	89,81	80,40	18,00	9,41	62,40	15,08	1388
3730	1632	1676	25	85,30	75,56	18,63	9,74	56,93	17,11	1431
3812	1714	1760	73	93,05	81,29	19,78	11,76	61,51	19,12	1477
3805	1707	1753	108	84,94	73,24	17,72	11,70	55,52	21,07	1448
3765	1667	1711	162	77,70	66,65	18,70	11,05	47,95	23,04	1391



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-10 040-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 47 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1837 g/dm ³ H. ótima..... : 13,4% Altura..... : 11,28 cm	DAS..... : 1806 g/dm ³ ISC..... : 13% Expansão..... : 0,1%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,11		0,10

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	25	2,88		
1,0	1,27	40	4,61		
1,5	1,90	53	6,10		
2,0	2,54	62	7,14	7,19	13
3,0	3,81	73	8,41		
4,0	5,08	78	8,98	8,94	9
6,0	7,62	86	9,90		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

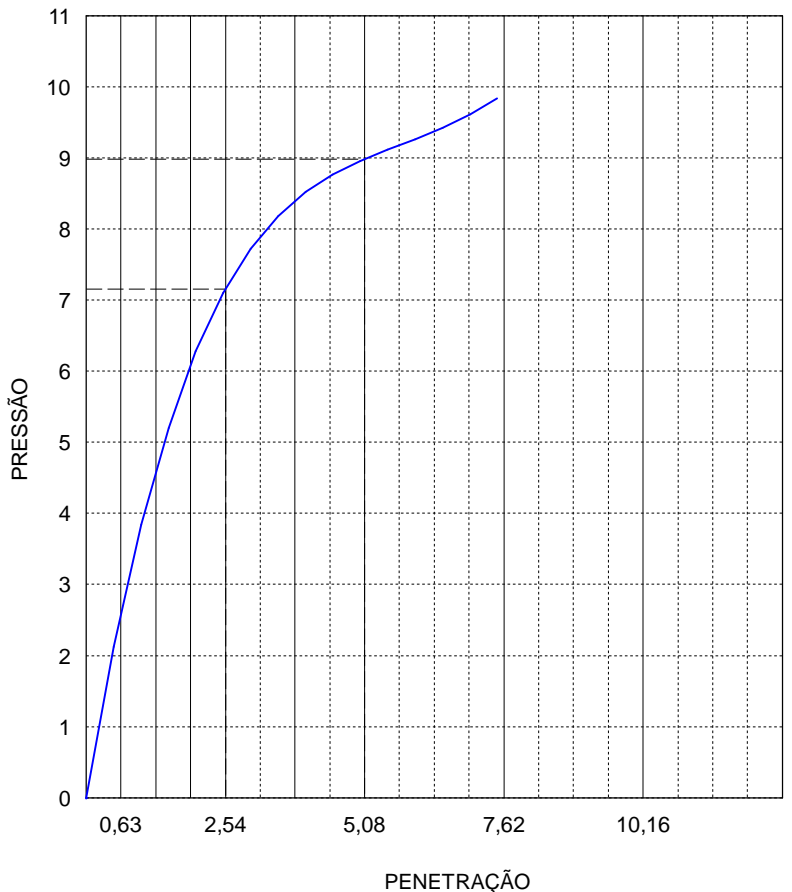
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	03
Solo Úmido + Cápsula(g)	162,28
Solo Seco + Cápsula(g)	159,42
Água(g)	2,86
Cápsula(g)	38,65
Solo Seco(g)	120,77
Teor Umidade(%)	2,37
Umidade Média (%)	2,37

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4688,96
Amostra Umidade OT(g)	5317,28
Amostra Umidade MD*(g)	4800
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	549,10
Evaporação (ml)	4,50
Água (h. ótima) (ml)	517,28
Água Total (ml)	521,78

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,112
Molde Solo Água(g)	8765
Molde(g)	4435
Solo Água(g)	4330
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2050
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1806

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	65
Solo Úmido + Cápsula(g)	113,32
Solo Seco + Cápsula(g)	102,09
Água(g)	11,23
Cápsula(g)	18,88
Solo Seco(g)	83,21
Teor Umidade(%)	13,50
Umidade Média (%)	13,50

Correção = 2,18



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-11 045-150

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

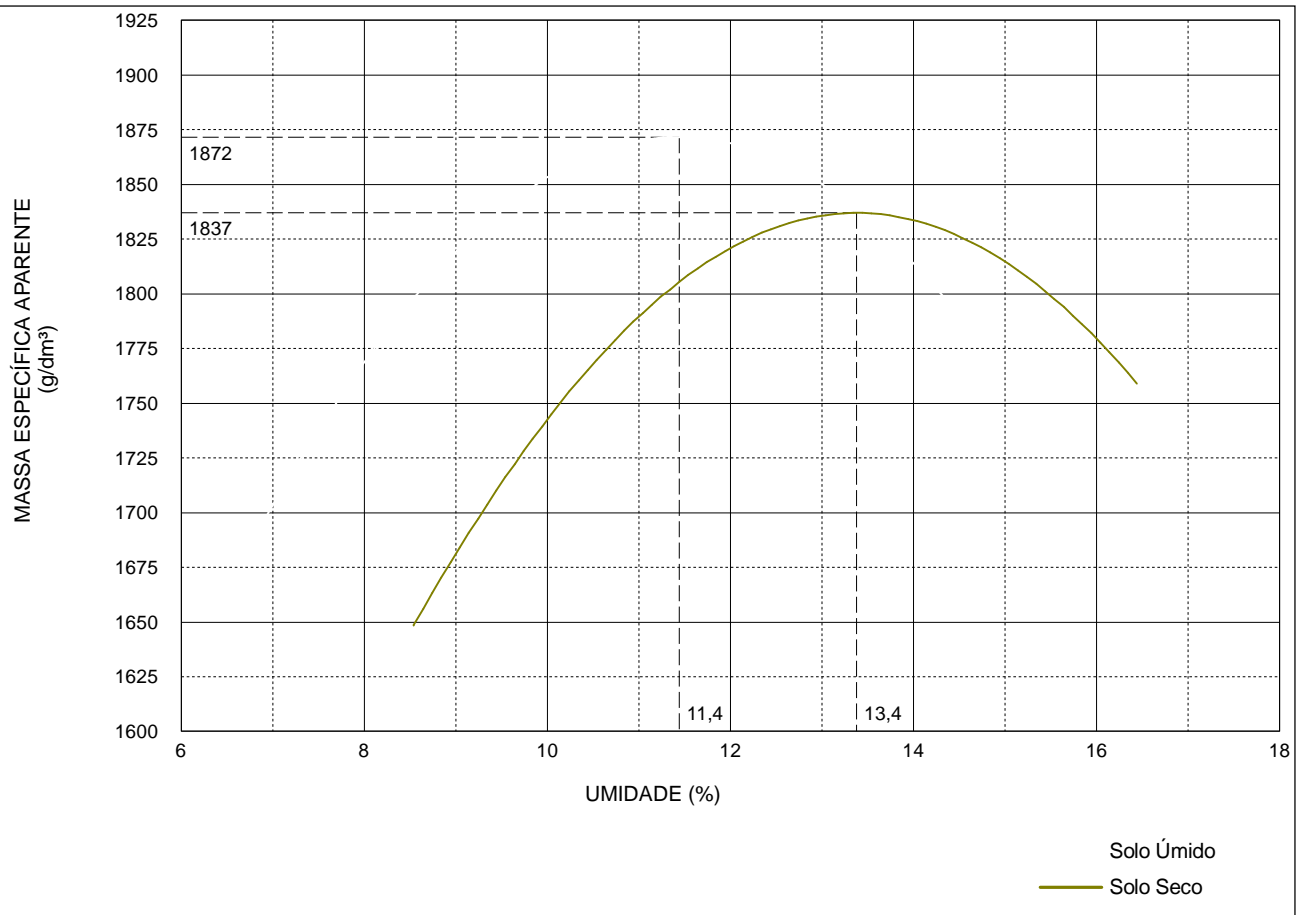
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1837 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 13,4%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3848	1750	1797	32	89,69	84,08	18,40	5,61	65,68	8,54	1655
3989	1891	1941	49	81,20	75,24	19,05	5,96	56,19	10,61	1755
4128	2030	2084	86	97,08	88,70	23,03	8,38	65,67	12,76	1848
4134	2036	2090	91	87,71	78,89	18,70	8,82	60,19	14,65	1823
4086	1988	2041	354	106,77	94,14	17,69	12,63	76,45	16,52	1752



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-11 045-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 49 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1559 g/dm ³ H. ótima..... : 19,7% Altura..... : 11,28 cm	DAS..... : 1521 g/dm ³ ISC..... : 7% Expansão..... : 0,09%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,10		0,09

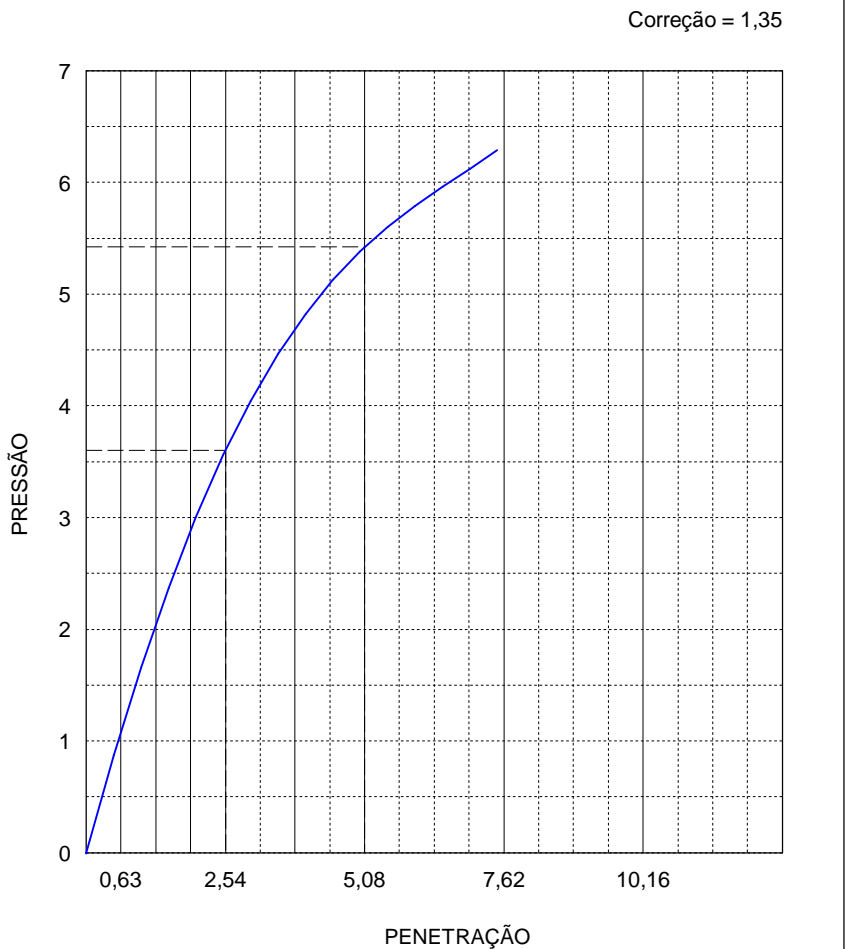
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	11	1,27		
1,0	1,27	18	2,07		
1,5	1,90	25	2,88		
2,0	2,54	31	3,57	3,59	7
3,0	3,81	41	4,72		
4,0	5,08	47	5,41	5,43	6
6,0	7,62	55	6,33		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	17
Solo Úmido + Cápsula(g)	147,61
Solo Seco + Cápsula(g)	143,01
Água(g)	4,60
Cápsula(g)	41,33
Solo Seco(g)	101,68
Teor Umidade(%)	4,52
Umidade Média (%)	4,52

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4592,25
Amostra Umidade OT(g)	5496,92
Amostra Umidade MD*(g)	4800
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	740,70
Evaporação (ml)	15,45
Água (h. ótima) (ml)	696,92
Água Total (ml)	712,37

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,104
Molde Solo Água(g)	8380
Molde(g)	4539
Solo Água(g)	3841
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1826
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1521

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	73
Solo Úmido + Cápsula(g)	98,68
Solo Seco + Cápsula(g)	85,51
Água(g)	13,17
Cápsula(g)	19,78
Solo Seco(g)	65,73
Teor Umidade(%)	20,04
Umidade Média (%)	20,04



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
 REGISTRO : ST-12 035-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

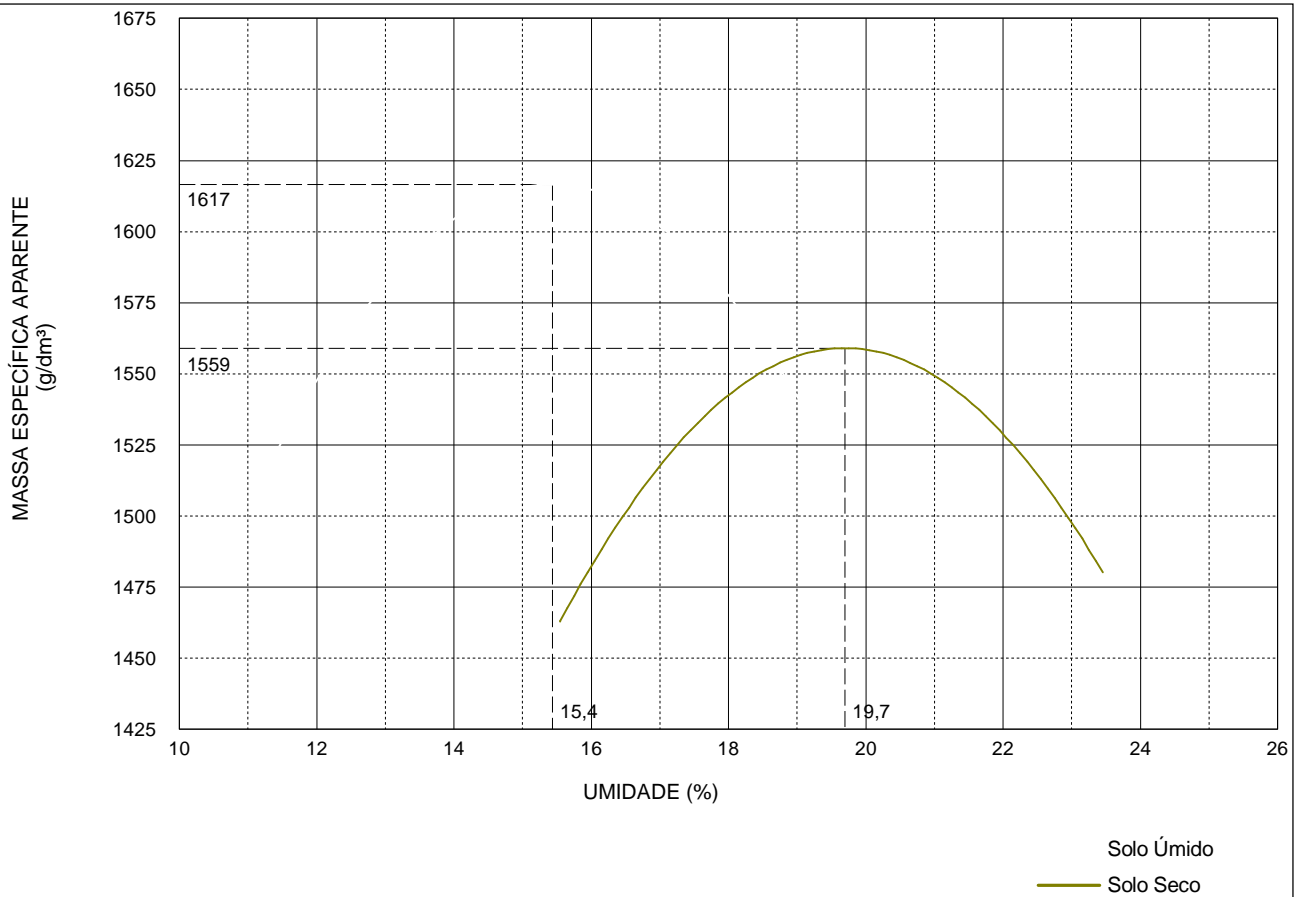
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1559 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 19,7%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3750	1652	1696	3	117,99	107,31	38,65	10,68	68,66	15,55	1468
3840	1742	1789	28	76,80	67,89	17,25	8,91	50,64	17,59	1521
3925	1827	1876	66	90,70	79,12	19,86	11,58	59,26	19,54	1569
3920	1822	1871	85	103,63	89,38	23,61	14,25	65,77	21,67	1538
3873	1775	1822	83	78,90	67,17	17,33	11,73	49,84	23,54	1475



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
 REGISTRO : ST-12 035-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO

Molde n°..... : 61
Ponto n°..... :

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Dens. Máxima.. : 1639 g/dm³
H. ótima..... : 18,3%
Altura..... : 11,28 cm

RESULTADOS

DAS..... : 1627 g/dm³
ISC..... : 9%
Expansão..... : 0,2%

EXPANSÃO

Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/01/22		0,22		0,20

PENETRAÇÃO

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	17	1,96		
1,0	1,27	24	2,76		
1,5	1,90	33	3,80		
2,0	2,54	43	4,95	4,93	9
3,0	3,81	58	6,68		
4,0	5,08	70	8,06	8,04	8
6,0	7,62	83	9,56		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula	63
Solo Úmido + Cápsula(g)	118,39
Solo Seco + Cápsula(g)	115,20
Água(g)	3,19
Cápsula(g)	23,26
Solo Seco(g)	91,94
Teor Umidade(%)	3,47
Umidade Média (%)	3,47

MOLDAGEM

Amostra Seca(g)	4581,05
Amostra Umidade OT(g)	5419,39
Amostra Umidade MD*(g)	4740
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	621,74
Evaporação (ml)	8,20
Água (h. ótima) (ml)	679,39
Água Total (ml)	687,59

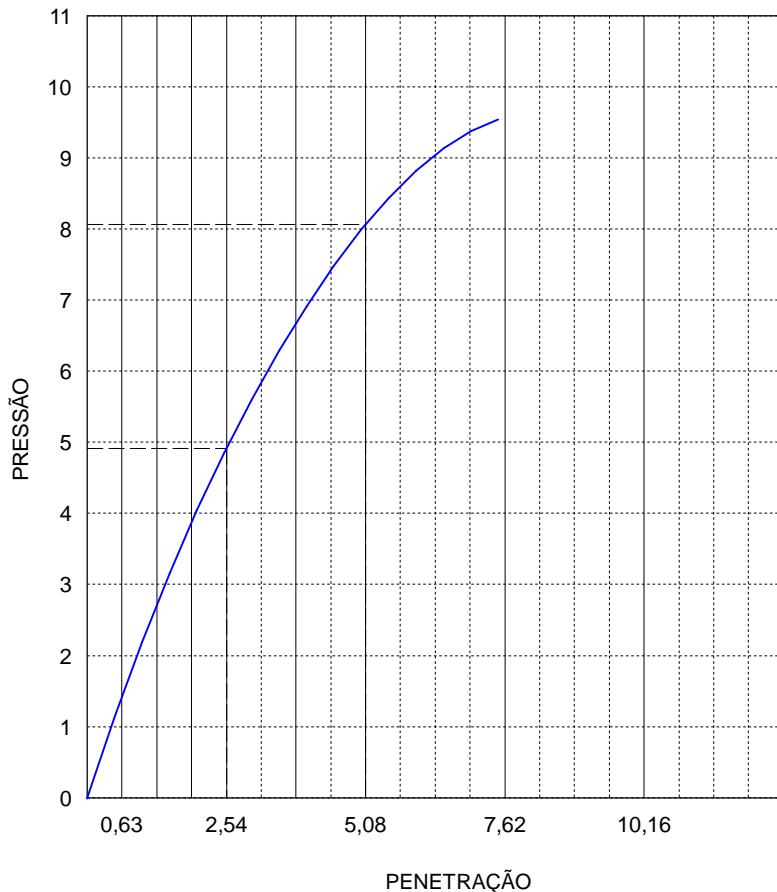
DENSIDADE APARENTE SECA

Volume Molde (dm ³)	2,104
Molde Solo Água(g)	8255
Molde(g)	4198
Solo Água(g)	4057
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1928
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1627

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula	102
Solo Úmido + Cápsula(g)	95,45
Solo Seco + Cápsula(g)	83,47
Água(g)	11,98
Cápsula(g)	18,64
Solo Seco(g)	64,83
Teor Umidade(%)	18,48
Umidade Média (%)	18,48

Correção = 1,11



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
EMPRESA : ZS ENGENHARIA
ORÇAMENTO : 1197
MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
REGISTRO : ST-13 040-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

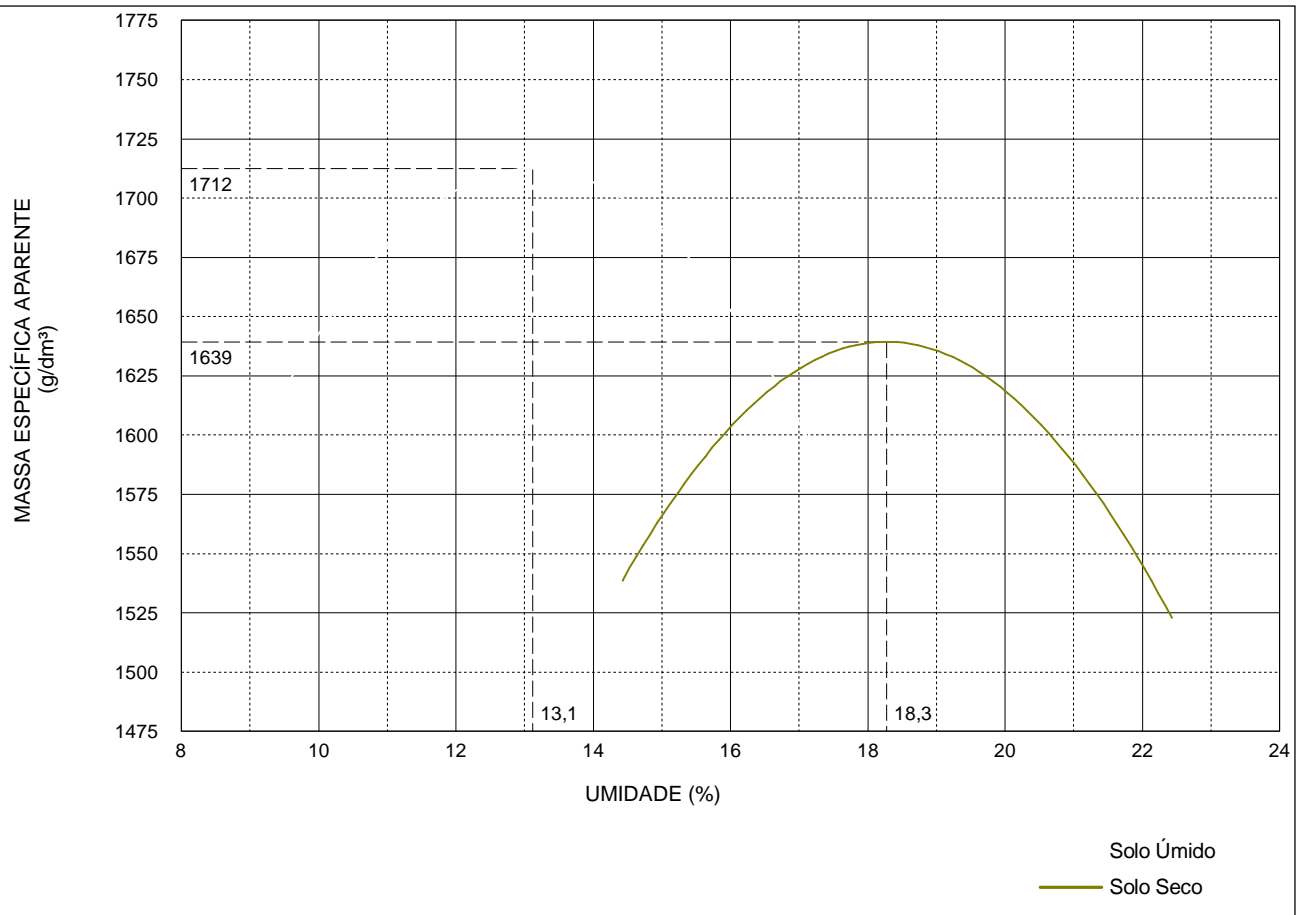
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1639 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 18,3%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3820	1722	1768	67	83,10	74,94	18,40	8,16	56,54	14,43	1545
3910	1812	1860	76	89,80	79,74	18,45	10,06	61,29	16,41	1598
4005	1907	1958	81	81,80	71,96	18,66	9,84	53,30	18,46	1653
3980	1882	1932	91	75,20	65,58	18,70	9,62	46,88	20,52	1603
3910	1812	1860	181	90,90	78,37	22,60	12,53	55,77	22,47	1519



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-13 040-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 12 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1787 g/dm ³ H. ótima..... : 16,1% Altura..... : 11,29 cm	DAS..... : 1791 g/dm ³ ISC..... : 7% Expansão..... : 0,37%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,42		0,37

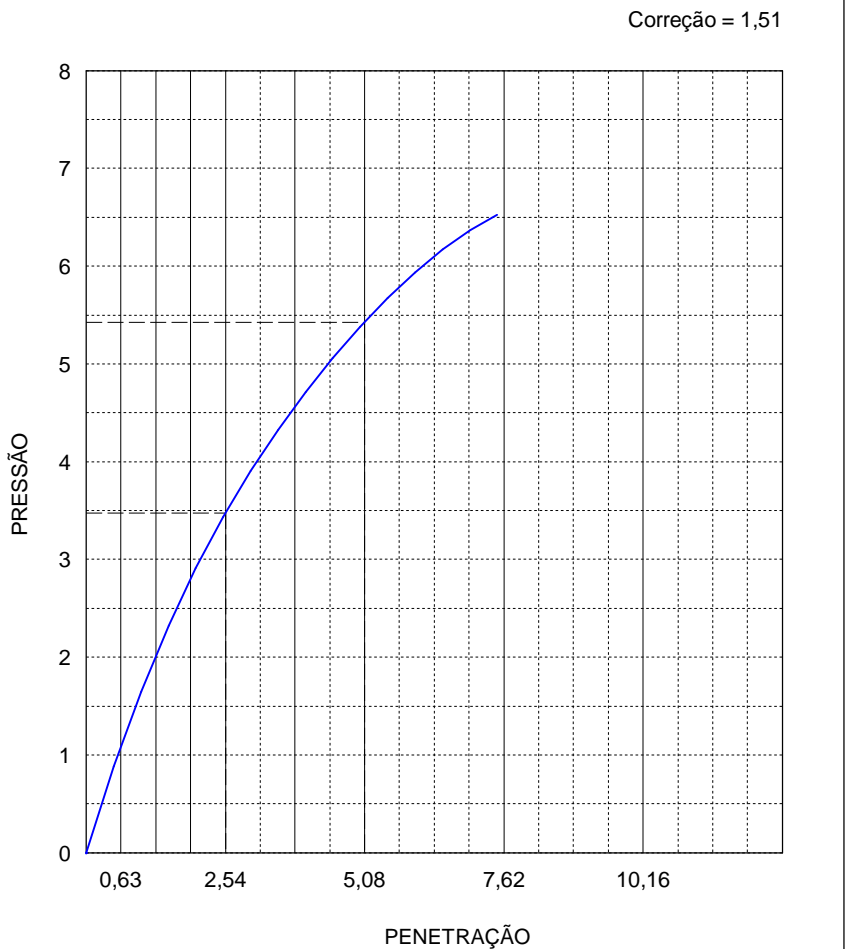
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	14	1,61		
1,0	1,27	18	2,07		
1,5	1,90	24	2,76		
2,0	2,54	30	3,45	3,49	7
3,0	3,81	40	4,61		
4,0	5,08	47	5,41	5,40	6
6,0	7,62	57	6,56		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	47
Solo Úmido + Cápsula(g)	121,56
Solo Seco + Cápsula(g)	120,03
Água(g)	1,53
Cápsula(g)	19,46
Solo Seco(g)	100,57
Teor Umidade(%)	1,52
Umidade Média (%)	1,52

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4826,57
Amostra Umidade OT(g)	5603,65
Amostra Umidade MD*(g)	4900
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	643,59
Evaporação (ml)	4,12
Água (h. ótima) (ml)	703,65
Água Total (ml)	699,53

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,13
Molde Solo Água(g)	8305
Molde(g)	3880
Solo Água(g)	4425
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2077
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1791

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	89
Solo Úmido + Cápsula(g)	106,95
Solo Seco + Cápsula(g)	94,71
Água(g)	12,24
Cápsula(g)	18,28
Solo Seco(g)	76,43
Teor Umidade(%)	16,01
Umidade Média (%)	16,01



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
 REGISTRO : ST-14 025-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

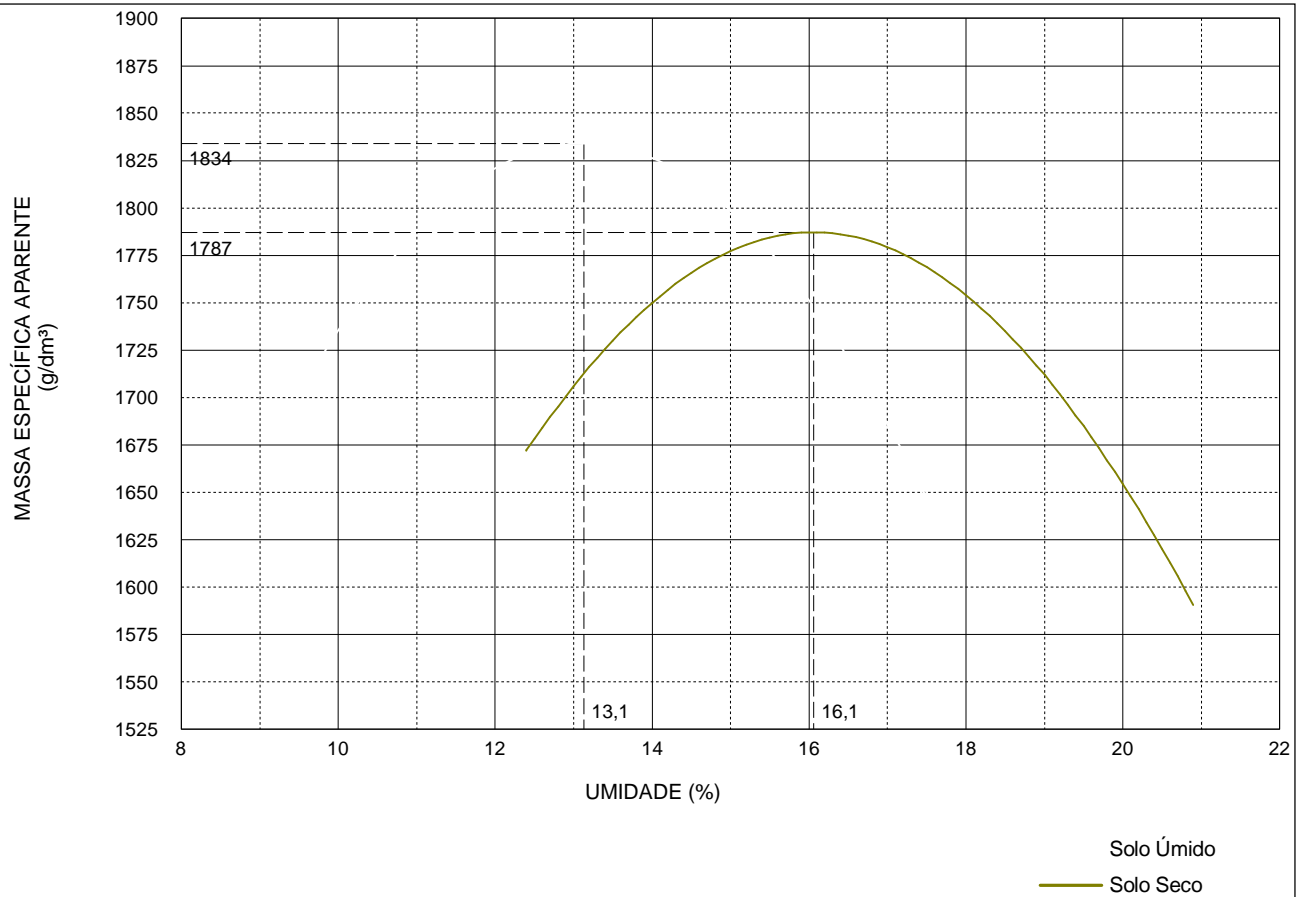
Molde nº..... : 01
 Volume..... : 0,913 dm³
 Peso..... : 1758 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1787 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 16,1%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3482	1724	1888	21	116,41	105,63	18,66	10,78	86,97	12,40	1680
3583	1825	1999	29	110,57	99,51	23,58	11,06	75,93	14,57	1745
3675	1917	2100	153	117,31	103,48	19,76	13,83	83,72	16,52	1802
3626	1868	2046	12	145,88	128,89	38,59	16,99	90,30	18,82	1722
3510	1752	1919	342	125,09	107,34	22,46	17,75	84,88	20,91	1587



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
 REGISTRO : ST-14 025-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 60 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1668 g/dm ³ H. ótima..... : 16,5% Altura..... : 11,29 cm	DAS..... : 1646 g/dm ³ ISC..... : 10% Expansão..... : 0,09%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,10		0,09

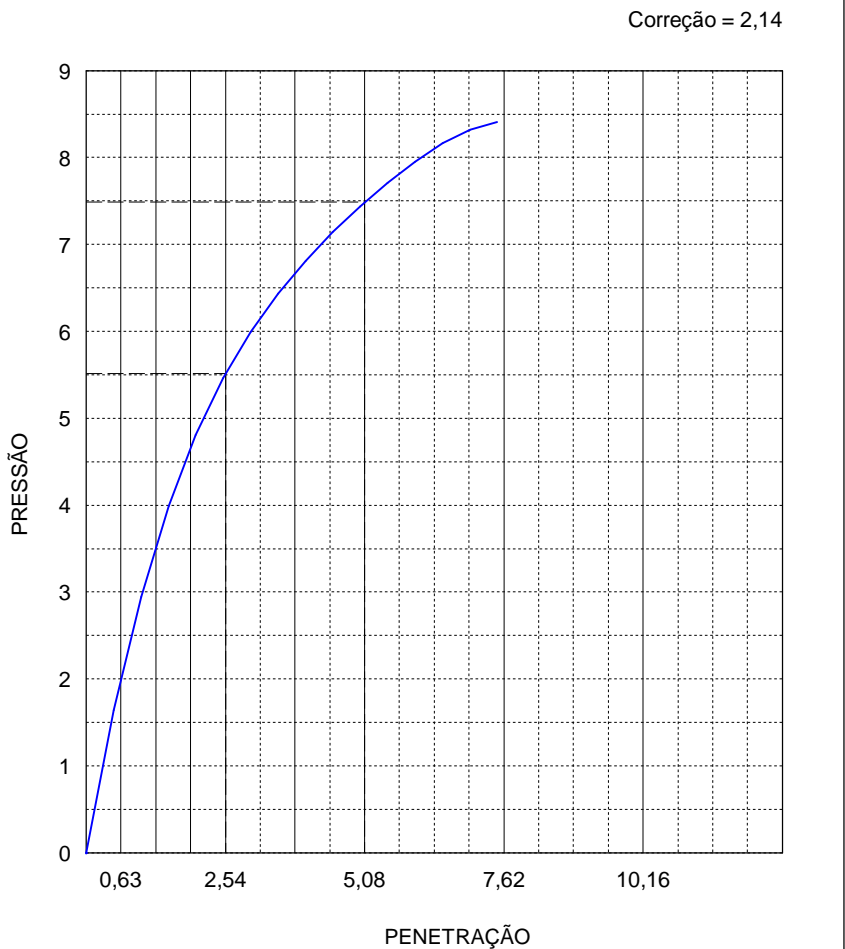
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	18	2,07		
1,0	1,27	31	3,57		
1,5	1,90	40	4,61		
2,0	2,54	48	5,53	5,57	10
3,0	3,81	58	6,68		
4,0	5,08	65	7,48	7,39	8
6,0	7,62	73	8,41		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	56
Solo Úmido + Cápsula(g)	136,71
Solo Seco + Cápsula(g)	133,33
Água(g)	3,38
Cápsula(g)	20,41
Solo Seco(g)	112,92
Teor Umidade(%)	2,99
Umidade Média (%)	2,99

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4747,88
Amostra Umidade OT(g)	5531,28
Amostra Umidade MD*(g)	4890
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	624,70
Evaporação (ml)	20,23
Água (h. ótima) (ml)	641,28
Água Total (ml)	621,05

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,059
Molde Solo Água(g)	7965
Molde(g)	4032
Solo Água(g)	3933
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1910
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1646

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	19
Solo Úmido + Cápsula(g)	102,20
Solo Seco + Cápsula(g)	90,54
Água(g)	11,66
Cápsula(g)	18,00
Solo Seco(g)	72,54
Teor Umidade(%)	16,07
Umidade Média (%)	16,07



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
 REGISTRO : ST-15 030-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

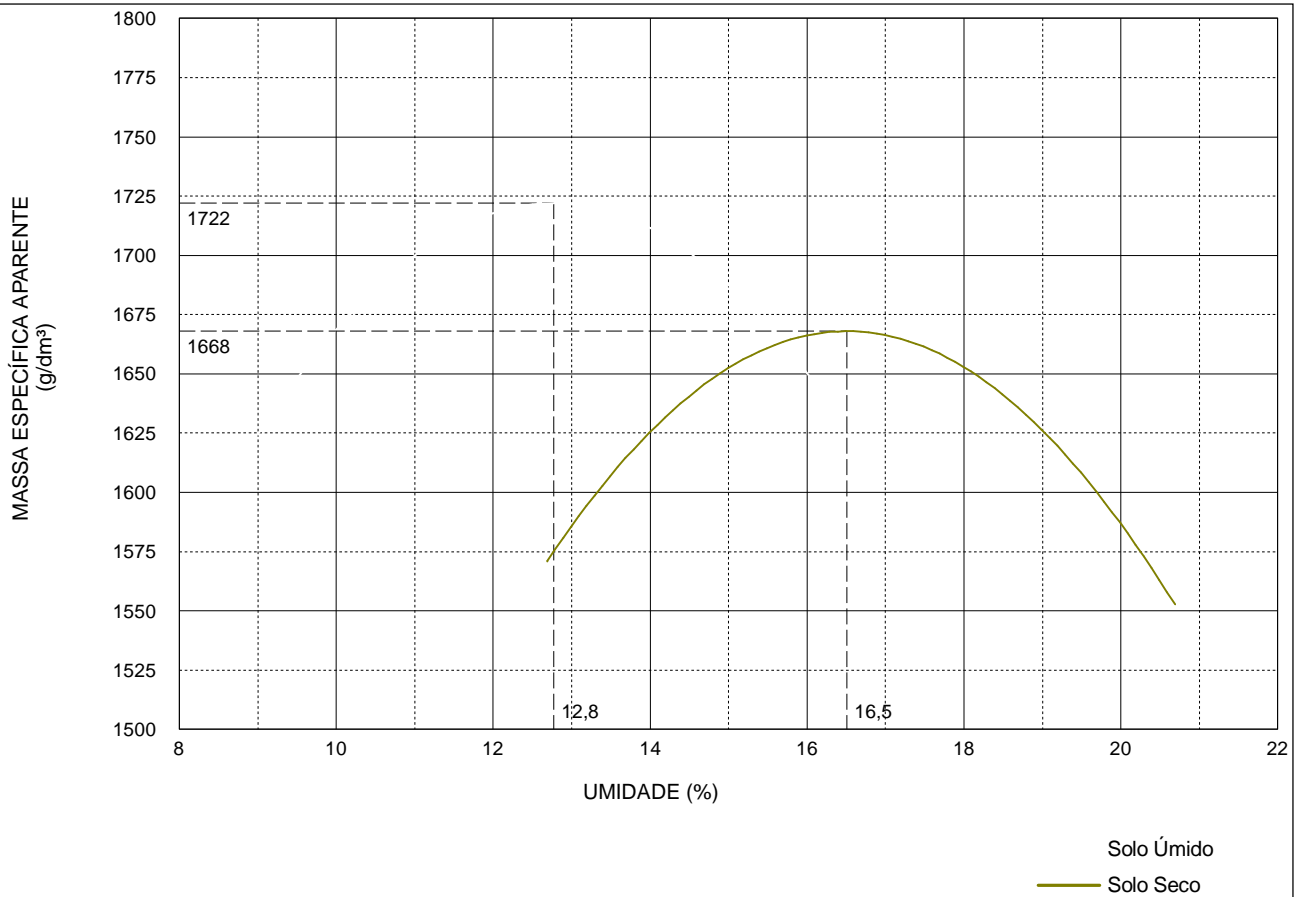
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1668 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 16,5%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3830	1732	1778	5	113,20	104,40	35,08	8,80	69,32	12,69	1578
3915	1817	1866	40	95,20	85,52	19,62	9,68	65,90	14,69	1627
4010	1912	1963	3	90,87	80,50	18,44	10,37	62,06	16,71	1682
3987	1889	1939	102	83,77	73,47	18,64	10,30	54,83	18,79	1633
3920	1822	1871	240	117,20	102,48	31,36	14,72	71,12	20,70	1550



Luís C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
 REGISTRO : ST-15 030-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 07 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1921 g/dm ³ H. ótima..... : 12,9% Altura..... : 11,28 cm	DAS..... : 1911 g/dm ³ ISC..... : 13% Expansão..... : 0,09%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,10		0,09

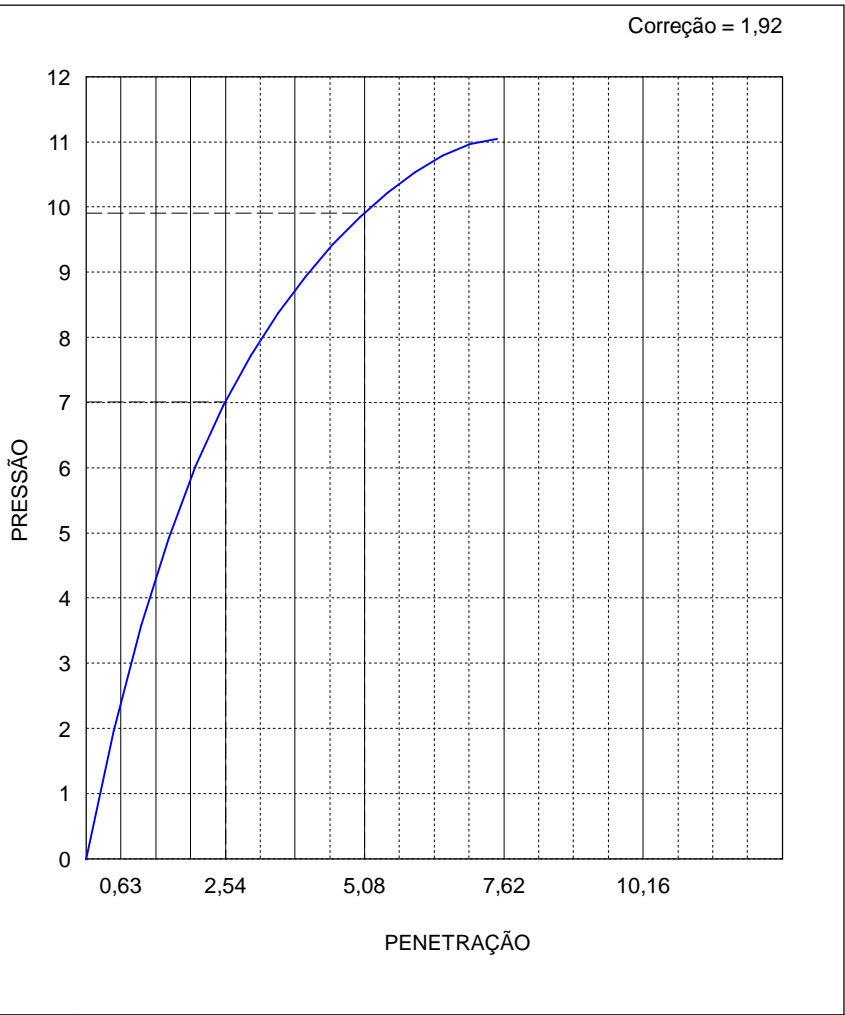
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	23	2,65		
1,0	1,27	38	4,38		
1,5	1,90	50	5,76		
2,0	2,54	61	7,02	7,07	13
3,0	3,81	76	8,75		
4,0	5,08	86	9,90	9,83	10
6,0	7,62	96	11,05		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	73
Solo Úmido + Cápsula(g)	119,80
Solo Seco + Cápsula(g)	116,55
Água(g)	3,25
Cápsula(g)	19,78
Solo Seco(g)	96,77
Teor Umidade(%)	3,36
Umidade Média (%)	3,36

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4721,43
Amostra Umidade OT(g)	5330,50
Amostra Umidade MD*(g)	4880
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	489,14
Evaporação (ml)	12,88
Água (h. ótima) (ml)	450,50
Água Total (ml)	463,37

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,104
Molde Solo Água(g)	9015
Molde(g)	4465
Solo Água(g)	4550
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2163
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1911

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	164
Solo Úmido + Cápsula(g)	94,28
Solo Seco + Cápsula(g)	85,42
Água(g)	8,86
Cápsula(g)	18,16
Solo Seco(g)	67,26
Teor Umidade(%)	13,17
Umidade Média (%)	13,17



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA E VERMELHA
 REGISTRO : ST-16 040-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1921 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 12,9%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4082	1984	2037	49	84,20	78,56	19,05	5,64	59,51	9,48	1861
4160	2062	2117	58	83,70	76,99	19,03	6,71	57,96	11,58	1897
4230	2132	2189	96	89,00	80,64	18,42	8,36	62,22	13,44	1930
4215	2117	2174	186	107,06	96,37	27,06	10,69	69,31	15,42	1883
4160	2062	2117	354	100,30	88,31	19,69	11,99	68,62	17,47	1802



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA E VERMELHA
 REGISTRO : ST-16 040-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 46 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1688 g/dm ³ H. ótima..... : 17,9% Altura..... : 11,29 cm	DAS..... : 1671 g/dm ³ ISC..... : 10% Expansão..... : 0,19%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,21		0,19

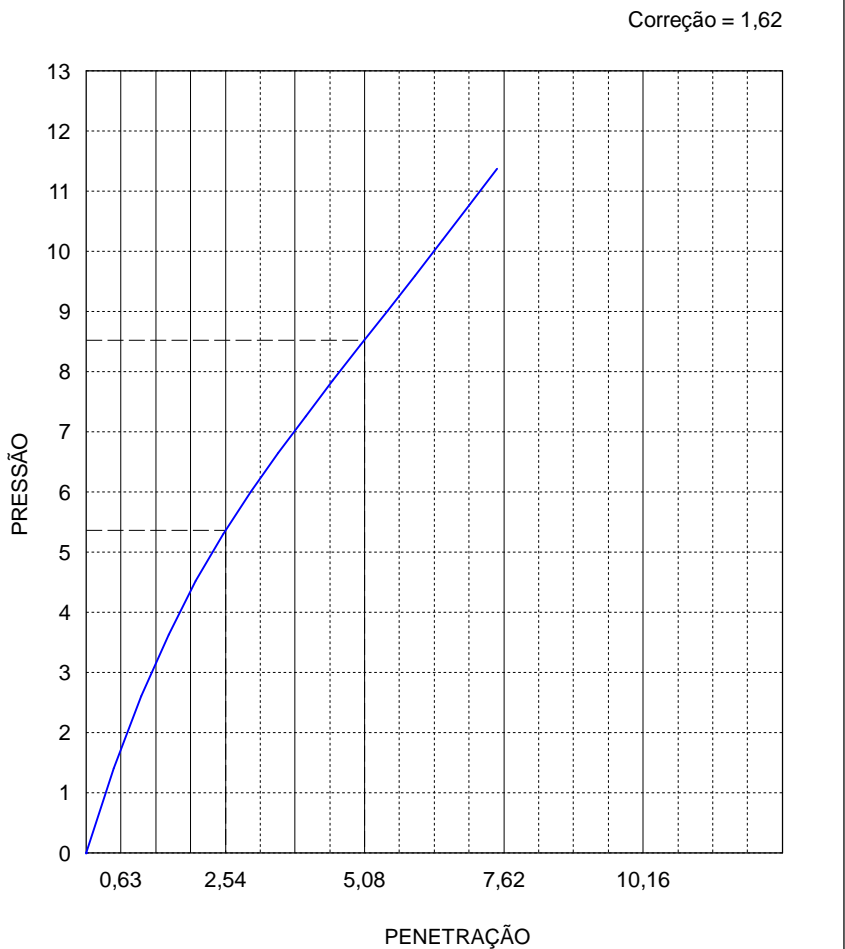
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	22	2,53		
1,0	1,27	28	3,22		
1,5	1,90	37	4,26		
2,0	2,54	47	5,41	5,39	10
3,0	3,81	61	7,02		
4,0	5,08	74	8,52	8,47	10
6,0	7,62	100	11,51		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	100
Solo Úmido + Cápsula(g)	116,68
Solo Seco + Cápsula(g)	114,04
Água(g)	2,64
Cápsula(g)	17,99
Solo Seco(g)	96,05
Teor Umidade(%)	2,75
Umidade Média (%)	2,75

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4782,55
Amostra Umidade OT(g)	5638,63
Amostra Umidade MD*(g)	4914
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	641,53
Evaporação (ml)	4,74
Água (h. ótima) (ml)	724,62
Água Total (ml)	729,37

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,122
Molde Solo Água(g)	8300
Molde(g)	4117
Solo Água(g)	4183
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1971
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1671

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	10
Solo Úmido + Cápsula(g)	103,06
Solo Seco + Cápsula(g)	90,16
Água(g)	12,90
Cápsula(g)	18,49
Solo Seco(g)	71,67
Teor Umidade(%)	18,00
Umidade Média (%)	18,00



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA
 REGISTRO : ST-17 035-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

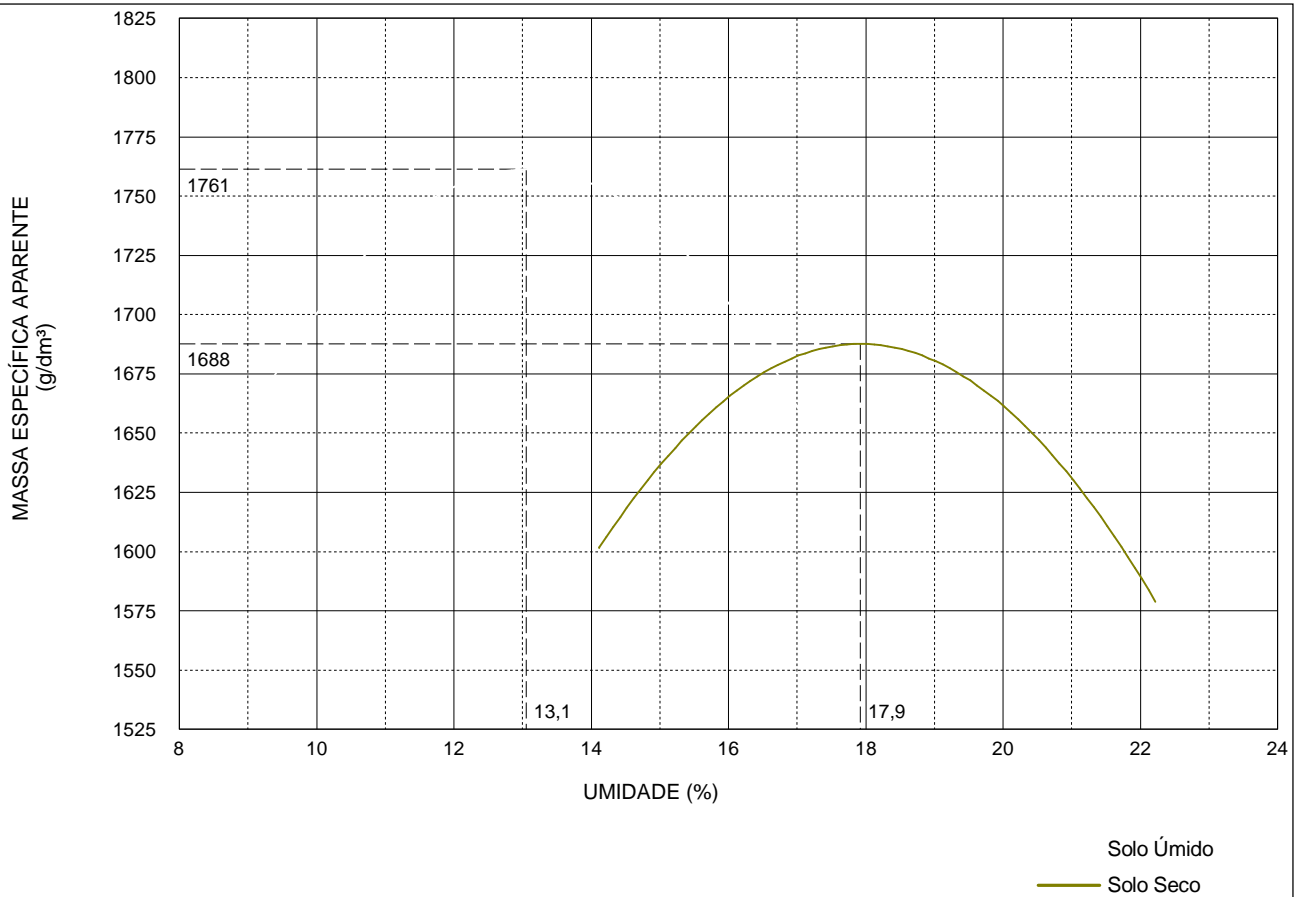
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1688 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 17,9%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3884	1786	1834	53	89,00	80,37	19,25	8,63	61,12	14,12	1607
3970	1872	1922	62	107,00	95,42	24,06	11,58	71,36	16,23	1654
4055	1957	2009	74	107,00	93,55	19,57	13,45	73,98	18,18	1700
4038	1940	1992	81	99,97	86,36	18,66	13,61	67,70	20,10	1658
3975	1877	1927	97	101,70	86,65	18,98	15,05	67,67	22,24	1576



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA
 REGISTRO : ST-17 035-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO

Molde n°..... : 54
Ponto n°..... :

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Dens. Máxima.. : 1882 g/dm³
H. ótima..... : 11,3%
Altura..... : 11,27 cm

RESULTADOS

DAS..... : 1863 g/dm³
ISC..... : 9%
Expansão..... : 0,44%

EXPANSÃO

Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,50		0,44

PENETRAÇÃO

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	16	1,84		
1,0	1,27	23	2,65		
1,5	1,90	33	3,80		
2,0	2,54	42	4,84	4,85	9
3,0	3,81	57	6,56		
4,0	5,08	68	7,83	7,80	8
6,0	7,62	73	8,41		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula	62
Solo Úmido + Cápsula(g)	129,34
Solo Seco + Cápsula(g)	126,07
Água(g)	3,27
Cápsula(g)	24,06
Solo Seco(g)	102,01
Teor Umidade(%)	3,21
Umidade Média (%)	3,21

MOLDAGEM

Amostra Seca(g)	4752,65
Amostra Umidade OT(g)	5289,70
Amostra Umidade MD*(g)	4905
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	477,06
Evaporação (ml)	7,51
Água (h. ótima) (ml)	384,70
Água Total (ml)	377,19

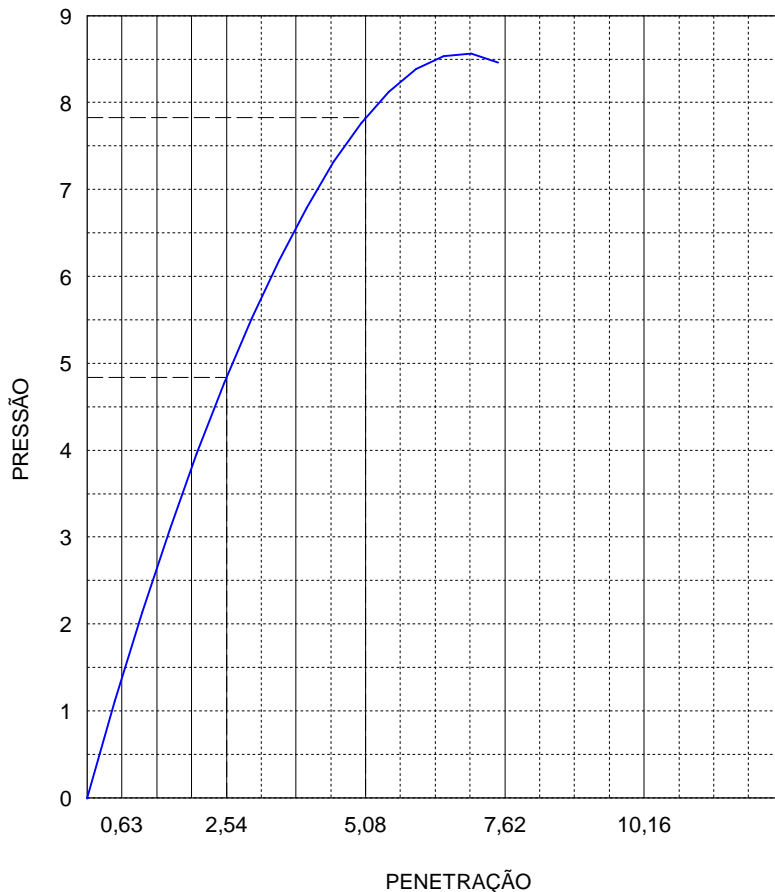
DENSIDADE APARENTE SECA

Volume Molde (dm ³)	2,086
Molde Solo Água(g)	8800
Molde(g)	4481
Solo Água(g)	4319
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2070
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1863

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula	71
Solo Úmido + Cápsula(g)	136,64
Solo Seco + Cápsula(g)	124,98
Água(g)	11,66
Cápsula(g)	20,33
Solo Seco(g)	104,65
Teor Umidade(%)	11,14
Umidade Média (%)	11,14

Correção = 1,06



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
EMPRESA : ZS ENGENHARIA
ORÇAMENTO : 1197
MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA
REGISTRO : ST-18 040-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

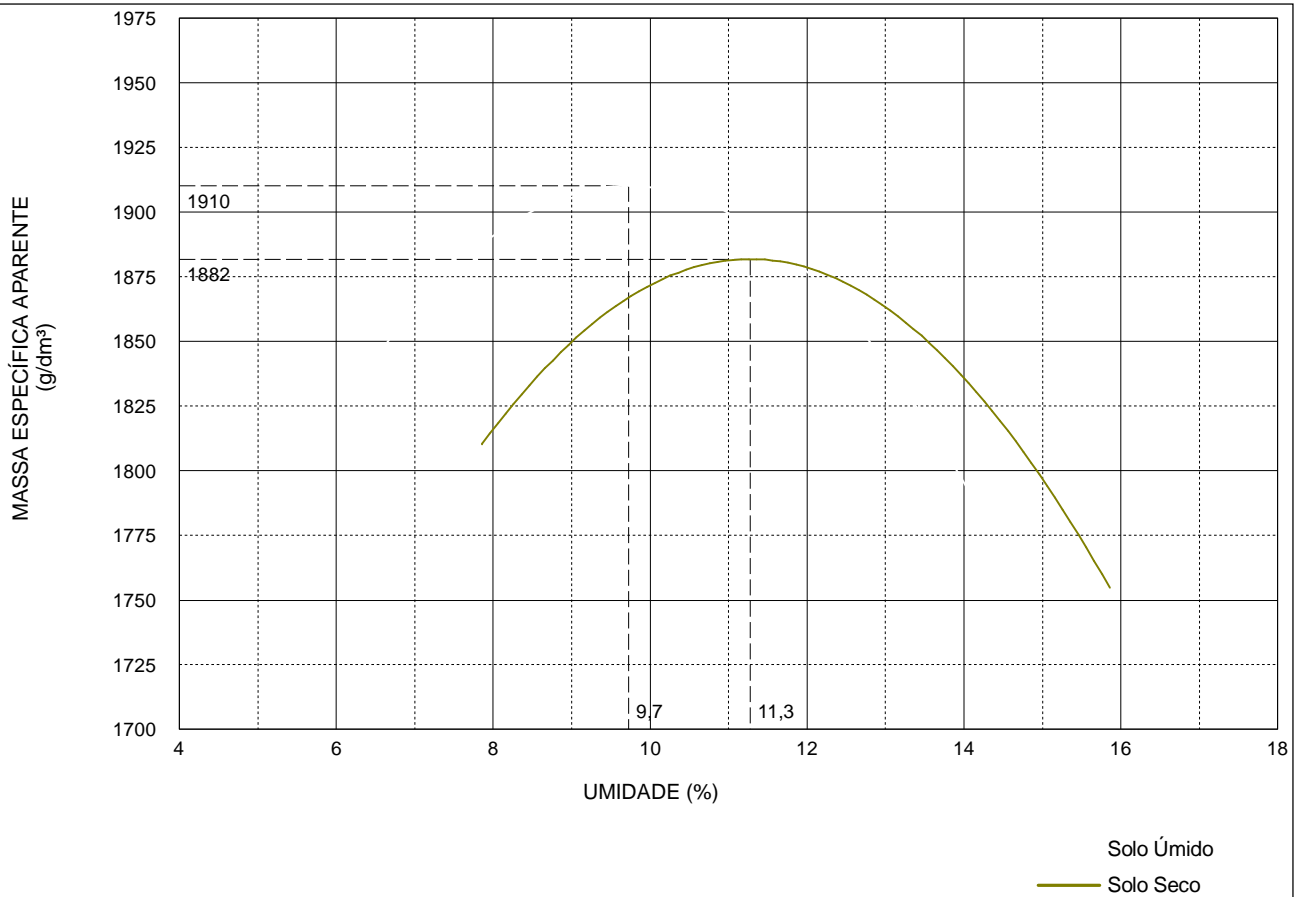
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1882 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 11,3%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4006	1908	1959	04	117,30	111,34	35,50	5,96	75,84	7,86	1816
4085	1987	2040	6	83,83	77,90	18,41	5,93	59,49	9,97	1855
4160	2062	2117	76	84,57	77,56	18,50	7,01	59,06	11,87	1892
4140	2042	2097	91	105,80	95,20	18,70	10,60	76,50	13,86	1841
4075	1977	2030	100	112,80	99,80	17,99	13,00	81,81	15,89	1751



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA
 REGISTRO : ST-18 040-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 51 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1676 g/dm ³ H. ótima..... : 16,4% Altura..... : 11,29 cm	DAS..... : 1651 g/dm ³ ISC..... : 8% Expansão..... : 0,09%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,10		0,09

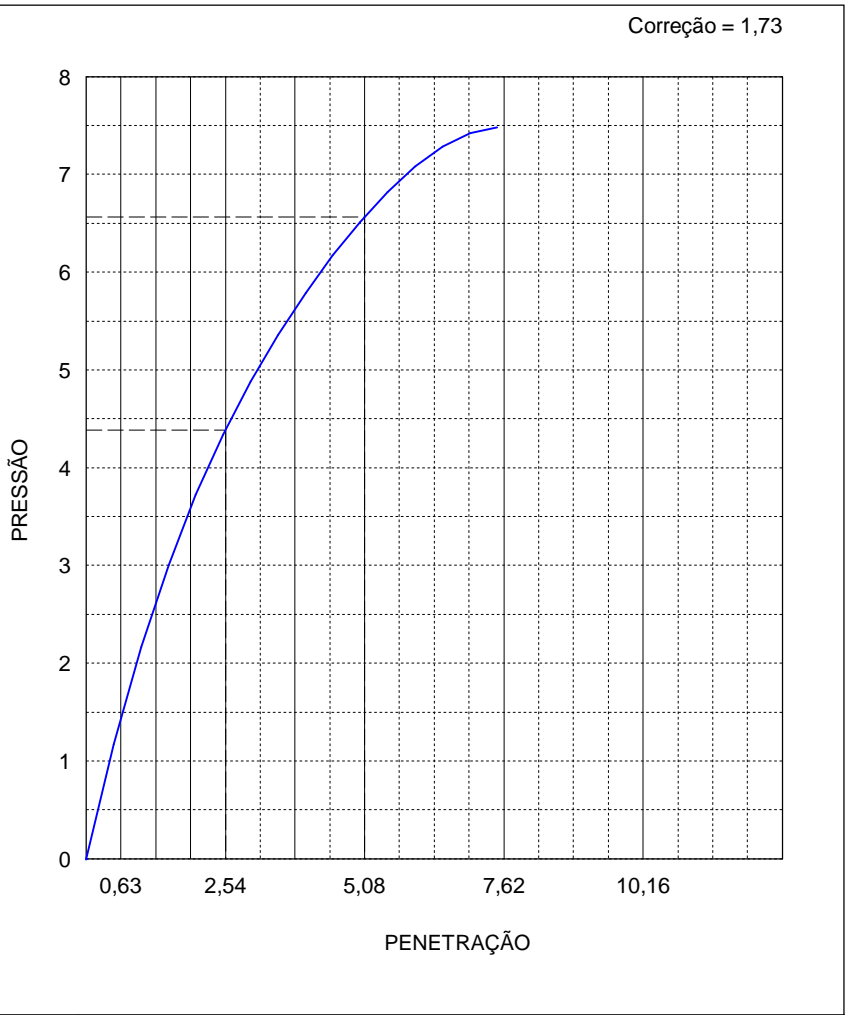
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	16	1,84		
1,0	1,27	23	2,65		
1,5	1,90	31	3,57		
2,0	2,54	38	4,38	4,42	8
3,0	3,81	49	5,64		
4,0	5,08	57	6,56	6,51	7
6,0	7,62	65	7,48		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	63
Solo Úmido + Cápsula(g)	117,73
Solo Seco + Cápsula(g)	116,48
Água(g)	1,25
Cápsula(g)	23,26
Solo Seco(g)	93,22
Teor Umidade(%)	1,34
Umidade Média (%)	1,34

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4849,97
Amostra Umidade OT(g)	5645,36
Amostra Umidade MD*(g)	4915
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	631,20
Evaporação (ml)	1,35
Água (h. ótima) (ml)	730,36
Água Total (ml)	731,72

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,111
Molde Solo Água(g)	8265
Molde(g)	4208
Solo Água(g)	4057
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1922
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1651

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	333
Solo Úmido + Cápsula(g)	96,00
Solo Seco + Cápsula(g)	84,99
Água(g)	11,01
Cápsula(g)	17,97
Solo Seco(g)	67,02
Teor Umidade(%)	16,43
Umidade Média (%)	16,43



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-19 045-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

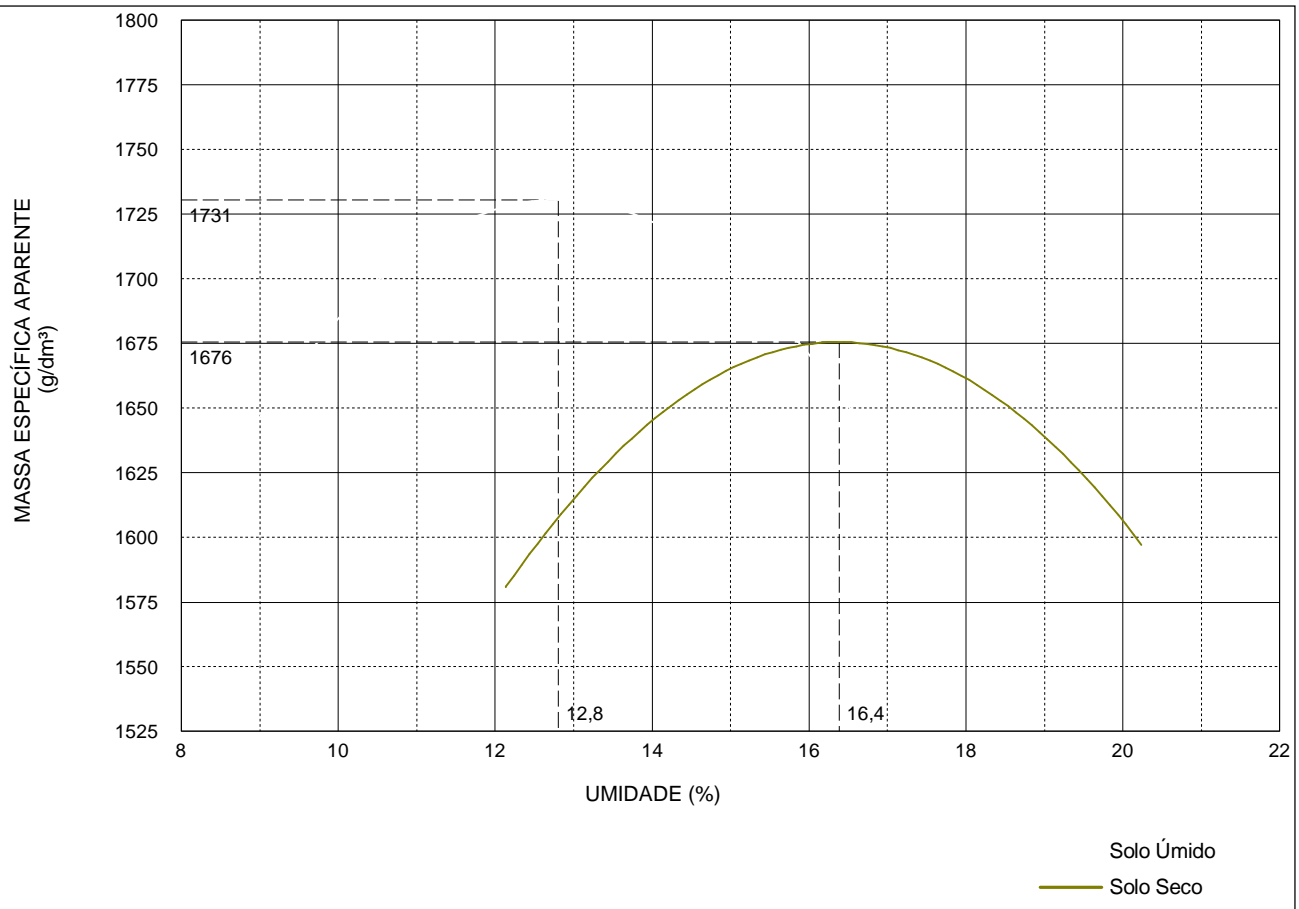
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1676 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 16,4%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3830	1732	1778	36	113,24	103,16	20,11	10,08	83,05	12,14	1586
3920	1822	1871	38	106,50	95,38	17,43	11,12	77,95	14,27	1637
4010	1912	1963	51	89,40	79,49	18,86	9,91	60,63	16,35	1687
4005	1907	1958	59	93,20	81,61	18,33	11,59	63,28	18,32	1655
3965	1867	1917	79	100,80	87,42	21,40	13,38	66,02	20,27	1594



Luís C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-19 045-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO

Molde n°..... : 20
Ponto n°..... :

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Dens. Máxima.. : 1579 g/dm³
H. ótima..... : 21,1%
Altura..... : 11,28 cm

RESULTADOS

DAS..... : 1568 g/dm³
ISC..... : 6%
Expansão..... : 0,76%

EXPANSÃO

Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,86		0,76

PENETRAÇÃO

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	8	0,92		
1,0	1,27	17	1,96		
1,5	1,90	24	2,76		
2,0	2,54	29	3,34	3,32	6
3,0	3,81	36	4,15		
4,0	5,08	40	4,61	4,63	5
6,0	7,62	48	5,53		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula	74
Solo Úmido + Cápsula(g)	114,89
Solo Seco + Cápsula(g)	112,36
Água(g)	2,53
Cápsula(g)	19,57
Solo Seco(g)	92,79
Teor Umidade(%)	2,73
Umidade Média (%)	2,73

MOLDAGEM

Amostra Seca(g)	4774,81
Amostra Umidade OT(g)	5782,30
Amostra Umidade MD*(g)	4905
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	877,33
Evaporação (ml)	23,40
Água (h. ótima) (ml)	877,30
Água Total (ml)	900,70

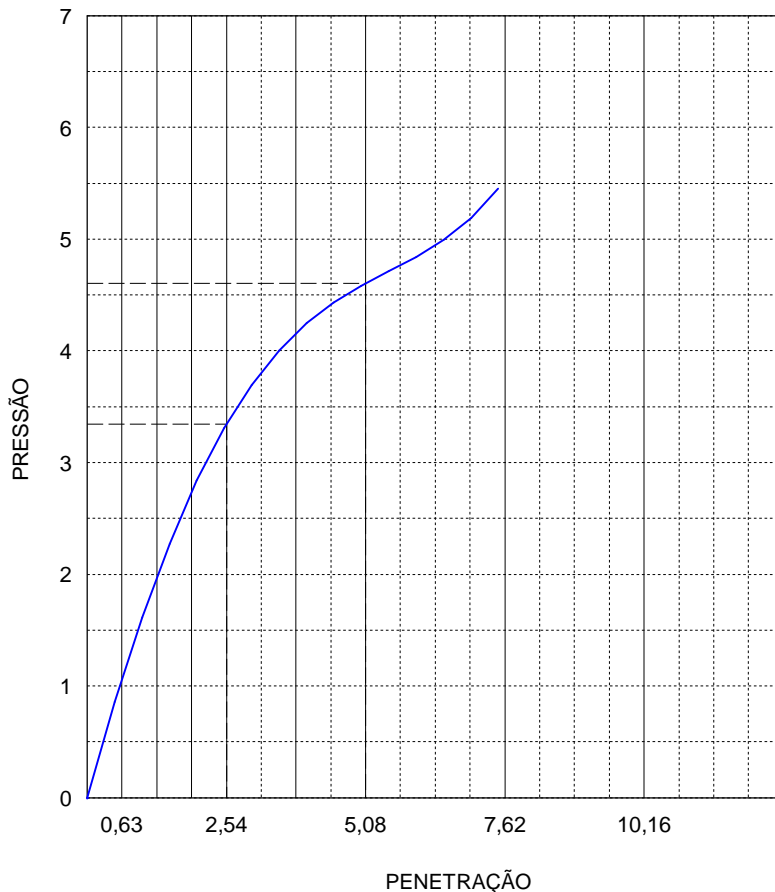
DENSIDADE APARENTE SECA

Volume Molde (dm ³)	2,117
Molde Solo Água(g)	7760
Molde(g)	3725
Solo Água(g)	4035
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1906
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1568

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula	67
Solo Úmido + Cápsula(g)	114,85
Solo Seco + Cápsula(g)	98,53
Água(g)	16,32
Cápsula(g)	22,94
Solo Seco(g)	75,59
Teor Umidade(%)	21,59
Umidade Média (%)	21,59

Correção = 1,65



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
EMPRESA : ZS ENGENHARIA
ORÇAMENTO : 1197
MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
REGISTRO : ST-20 040-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

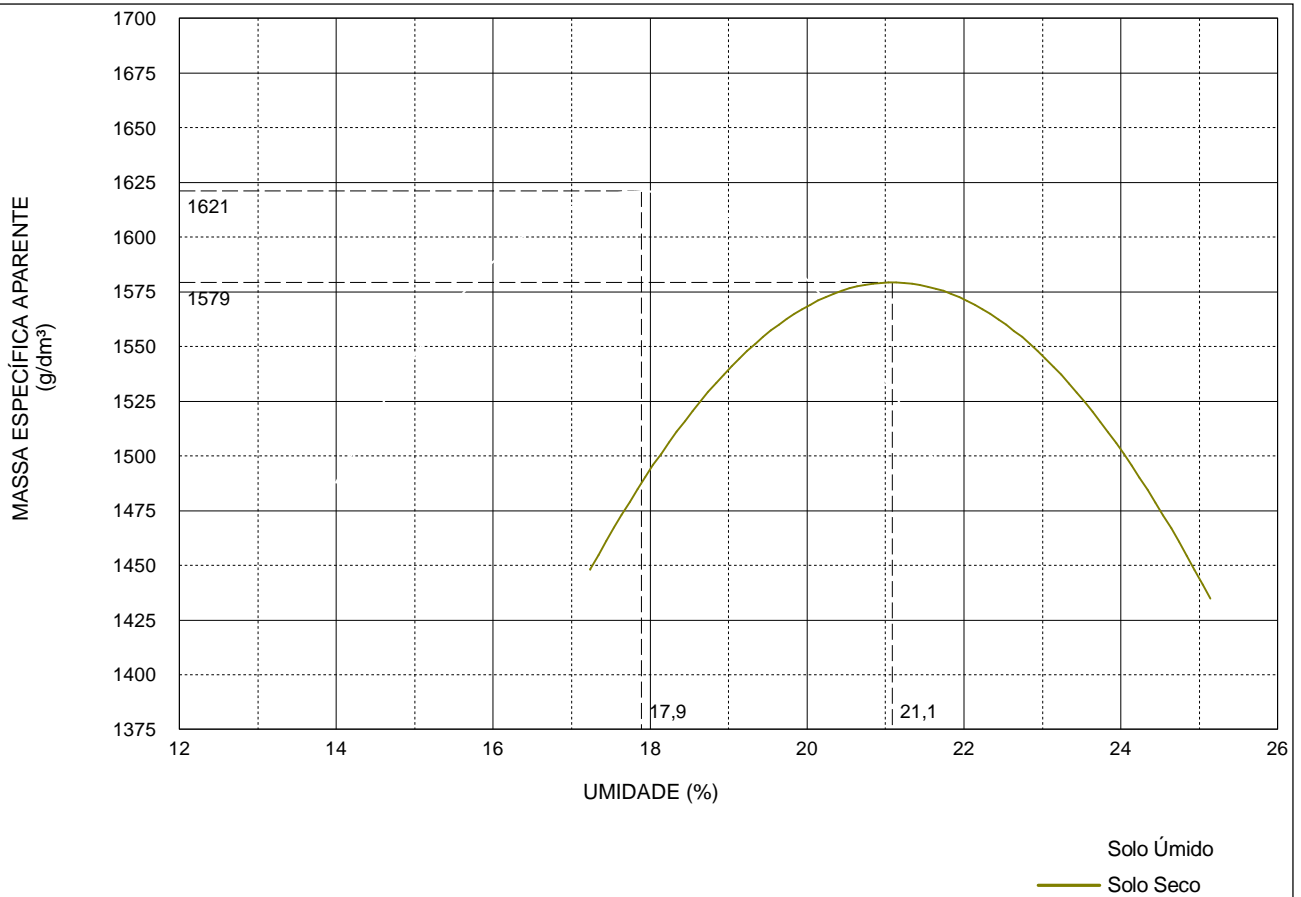
Molde nº..... : 01
 Volume..... : 0,913 dm³
 Peso..... : 1758 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1579 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 21,1%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3316	1558	1706	75	96,40	85,09	19,49	11,31	65,60	17,24	1456
3415	1657	1815	97	92,50	80,75	19,31	11,75	61,44	19,12	1524
3524	1766	1934	65	117,70	100,65	19,90	17,05	80,75	21,11	1597
3490	1732	1897	06	124,74	108,41	37,64	16,33	70,77	23,07	1541
3395	1637	1793	01	85,10	71,59	17,91	13,51	53,68	25,17	1432



Luís C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-20 040-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO

Molde n°..... : 42
Ponto n°..... :

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Dens. Máxima.. : 1943 g/dm³
H. ótima..... : 9,9%
Altura..... : 11,29 cm

RESULTADOS

DAS..... : 1928 g/dm³
ISC..... : 15%
Expansão..... : 0,12%

EXPANSÃO

Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,14		0,12

PENETRAÇÃO

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	12	1,38		
1,0	1,27	38	4,38		
1,5	1,90	53	6,10		
2,0	2,54	66	7,60	7,61	15
3,0	3,81	87	10,02		
4,0	5,08	103	11,86	11,86	13
6,0	7,62	130	14,97		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula	10
Solo Úmido + Cápsula(g)	140,46
Solo Seco + Cápsula(g)	139,48
Água(g)	0,98
Cápsula(g)	18,49
Solo Seco(g)	120,99
Teor Umidade(%)	0,81
Umidade Média (%)	0,81

MOLDAGEM

Amostra Seca(g)	4855,67
Amostra Umidade OT(g)	5336,38
Amostra Umidade MD*(g)	4895
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	451,61
Evaporação (ml)	27,70
Água (h. ótima) (ml)	441,38
Água Total (ml)	413,68

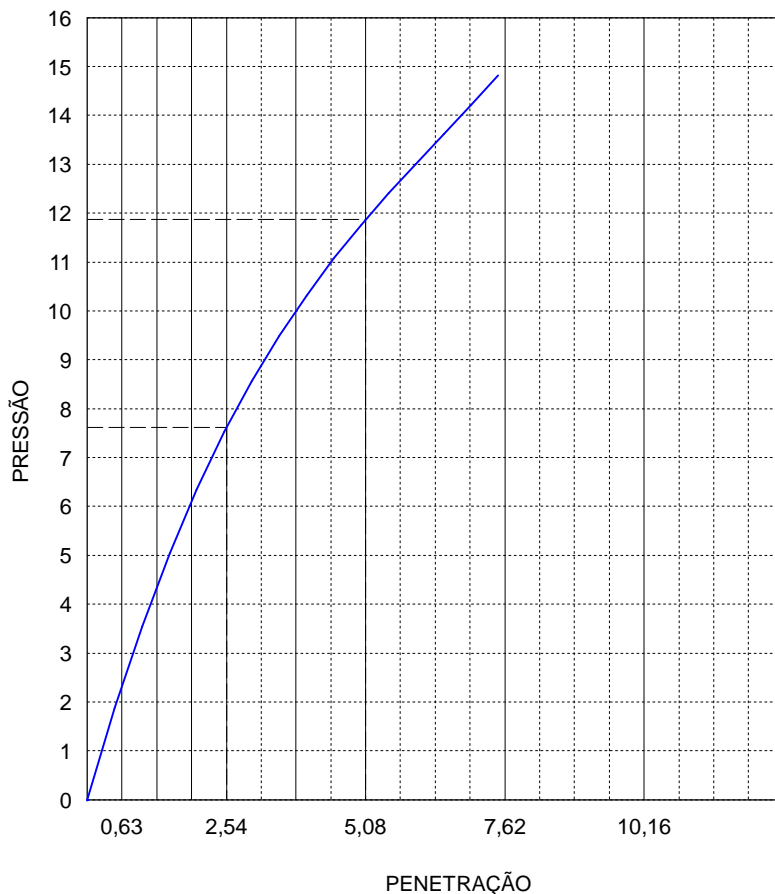
DENSIDADE APARENTE SECA

Volume Molde (dm ³)	2,062
Molde Solo Água(g)	8400
Molde(g)	4054
Solo Água(g)	4346
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2108
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1928

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula	36
Solo Úmido + Cápsula(g)	108,00
Solo Seco + Cápsula(g)	100,50
Água(g)	7,50
Cápsula(g)	20,11
Solo Seco(g)	80,39
Teor Umidade(%)	9,33
Umidade Média (%)	9,33

Correção = 1,40



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
EMPRESA : ZS ENGENHARIA
ORÇAMENTO : 1197
MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA
REGISTRO : ST-21 045-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

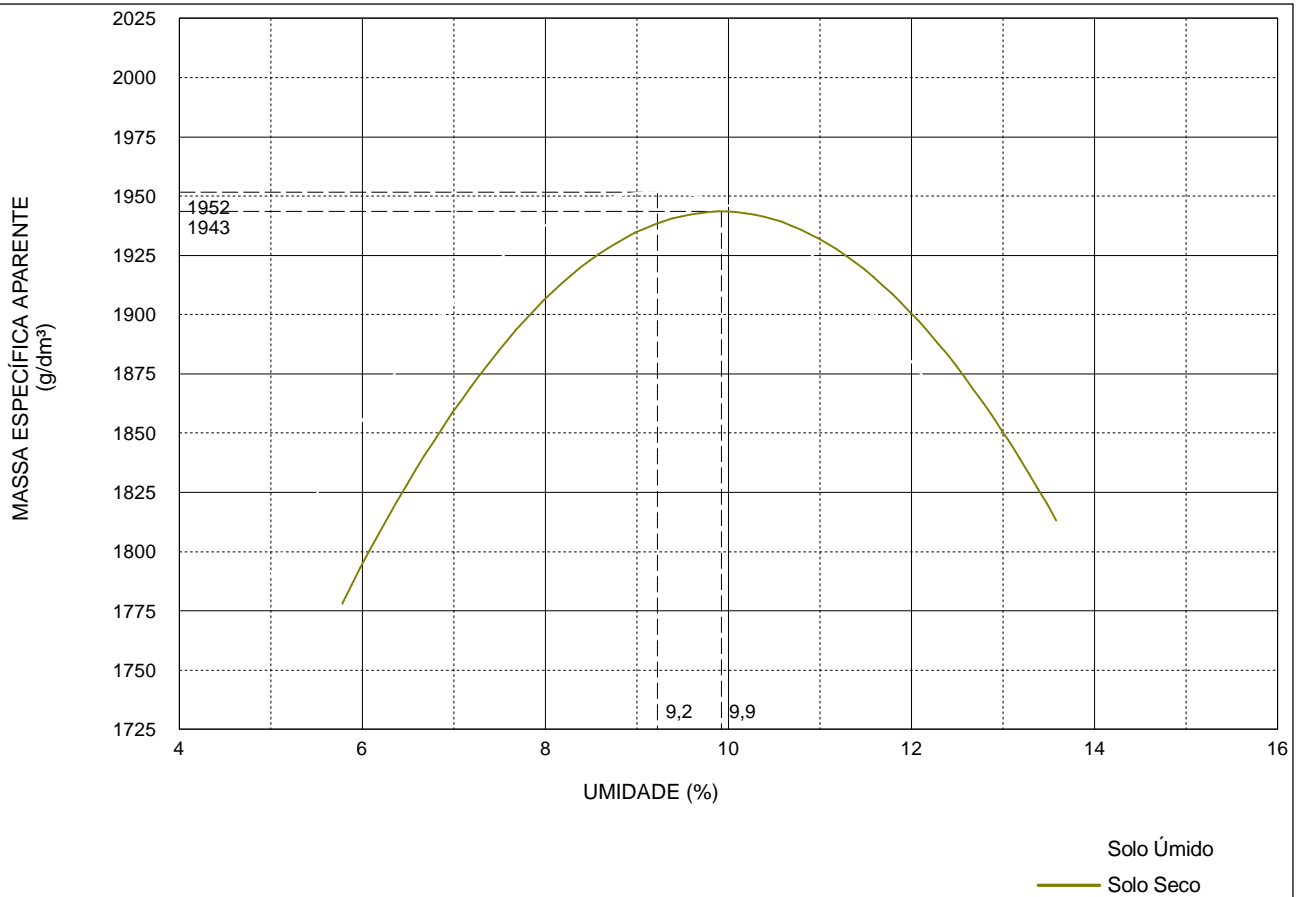
Molde nº..... : 01
 Volume..... : 0,913 dm³
 Peso..... : 1758 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1943 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 9,9%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3480	1722	1886	89	87,30	83,53	18,34	3,77	65,19	5,78	1783
3602	1844	2020	45	128,30	121,56	32,62	6,74	88,94	7,58	1877
3712	1954	2140	04	97,78	90,89	19,44	6,89	71,45	9,64	1952
3708	1950	2136	98	112,00	102,28	18,86	9,72	83,42	11,65	1913
3634	1876	2055	711	141,30	126,79	20,39	14,51	106,40	13,64	1808



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA
 REGISTRO : ST-21 045-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO

Molde n°..... : 56
Ponto n°..... :

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Dens. Máxima.. : 1930 g/dm³
H. ótima..... : 10,9%
Altura..... : 11,26 cm

RESULTADOS

DAS..... : 1924 g/dm³
ISC..... : 15%
Expansão..... : 0,09%

EXPANSÃO

Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,10		0,09

PENETRAÇÃO

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	2	0,23		
1,0	1,27	8	0,92		
1,5	1,90	17	1,96		
2,0	2,54	33	3,80	3,80	12
3,0	3,81	69	7,95		
4,0	5,08	105	12,09	12,09	15
6,0	7,62	141	16,24		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula	44
Solo Úmido + Cápsula(g)	114,69
Solo Seco + Cápsula(g)	113,32
Água(g)	1,37
Cápsula(g)	18,10
Solo Seco(g)	95,22
Teor Umidade(%)	1,44
Umidade Média (%)	1,44

MOLDAGEM

Amostra Seca(g)	4845,29
Amostra Umidade OT(g)	5373,42
Amostra Umidade MD*(g)	4915
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	463,32
Evaporação (ml)	13,21
Água (h. ótima) (ml)	458,42
Água Total (ml)	471,63

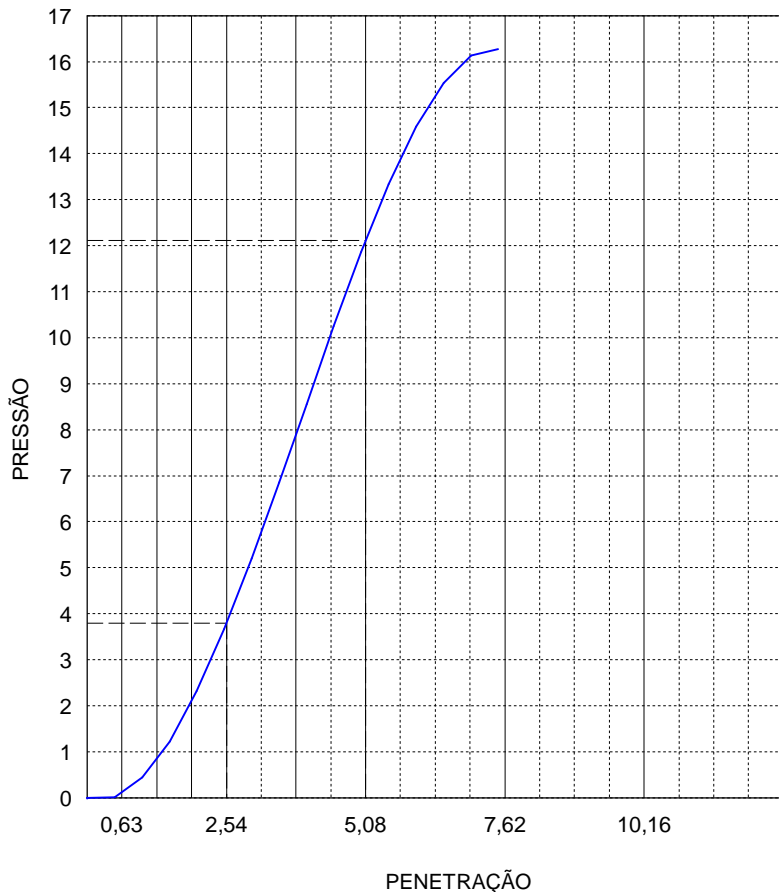
DENSIDADE APARENTE SECA

Volume Molde (dm ³)	2,084
Molde Solo Água(g)	8900
Molde(g)	4443
Solo Água(g)	4457
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2139
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1924

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula	85
Solo Úmido + Cápsula(g)	109,98
Solo Seco + Cápsula(g)	101,30
Água(g)	8,68
Cápsula(g)	23,61
Solo Seco(g)	77,69
Teor Umidade(%)	11,17
Umidade Média (%)	11,17

Correção = 1,50



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
EMPRESA : ZS ENGENHARIA
ORÇAMENTO : 1197
MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA
REGISTRO : ST-22 040-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

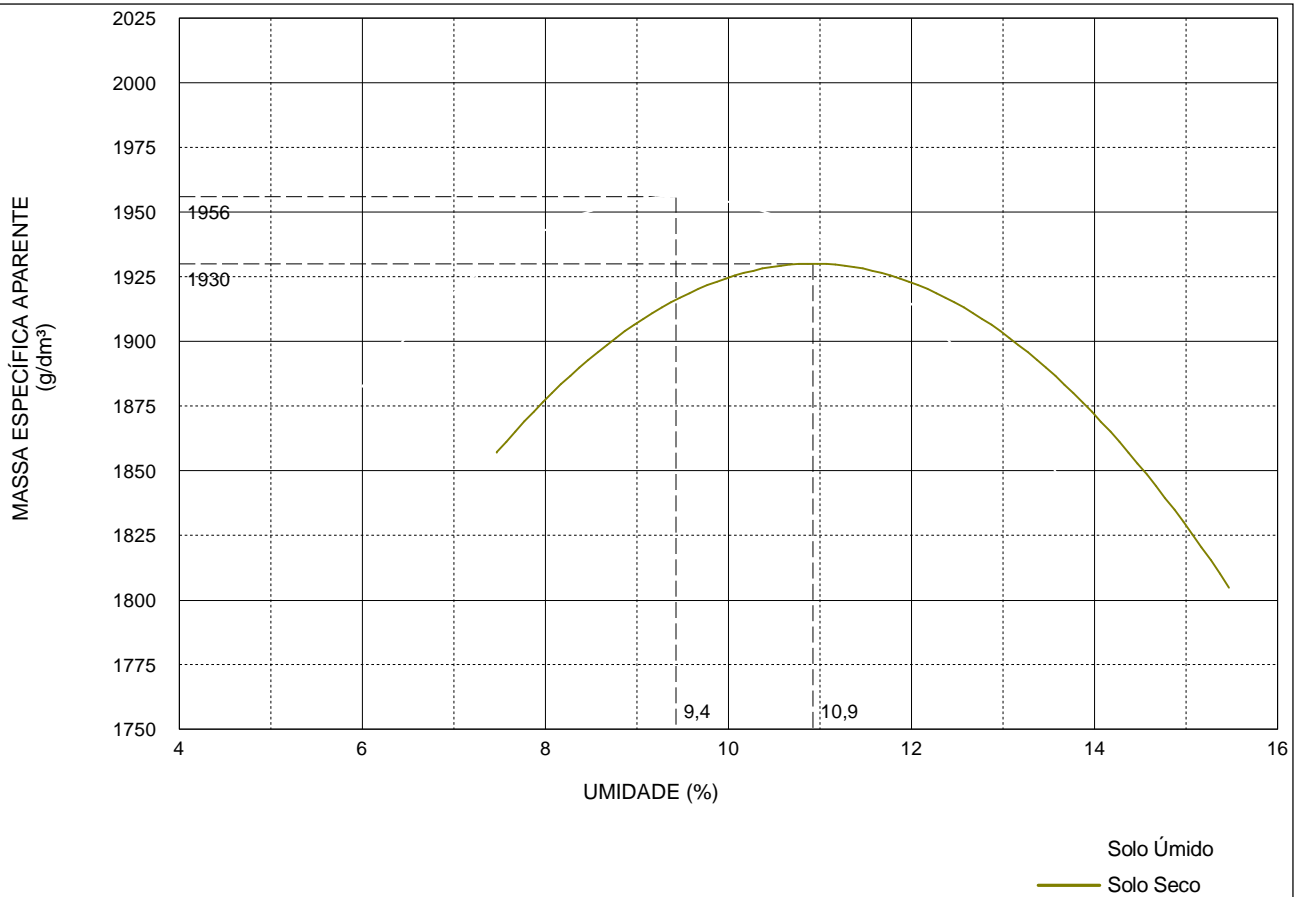
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1930 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 10,9%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4048	1950	2002	32	88,57	83,69	18,40	4,88	65,29	7,47	1863
4125	2027	2081	46	94,50	88,06	20,23	6,44	67,83	9,49	1901
4205	2107	2163	50	88,30	81,02	17,54	7,28	63,48	11,47	1941
4186	2088	2144	81	99,20	89,63	18,66	9,57	70,97	13,48	1889
4125	2027	2081	181	115,37	102,93	22,63	12,44	80,30	15,49	1802



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA
 REGISTRO : ST-22 040-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 26 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1919 g/dm ³ H. ótima..... : 10,2% Altura..... : 11,25 cm	DAS..... : 1914 g/dm ³ ISC..... : 7% Expansão..... : 0,11%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,12		0,11

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	10	1,15		
1,0	1,27	19	2,19		
1,5	1,90	28	3,22		
2,0	2,54	35	4,03	4,05	7
3,0	3,81	48	5,53		
4,0	5,08	59	6,79	6,77	7
6,0	7,62	73	8,41		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

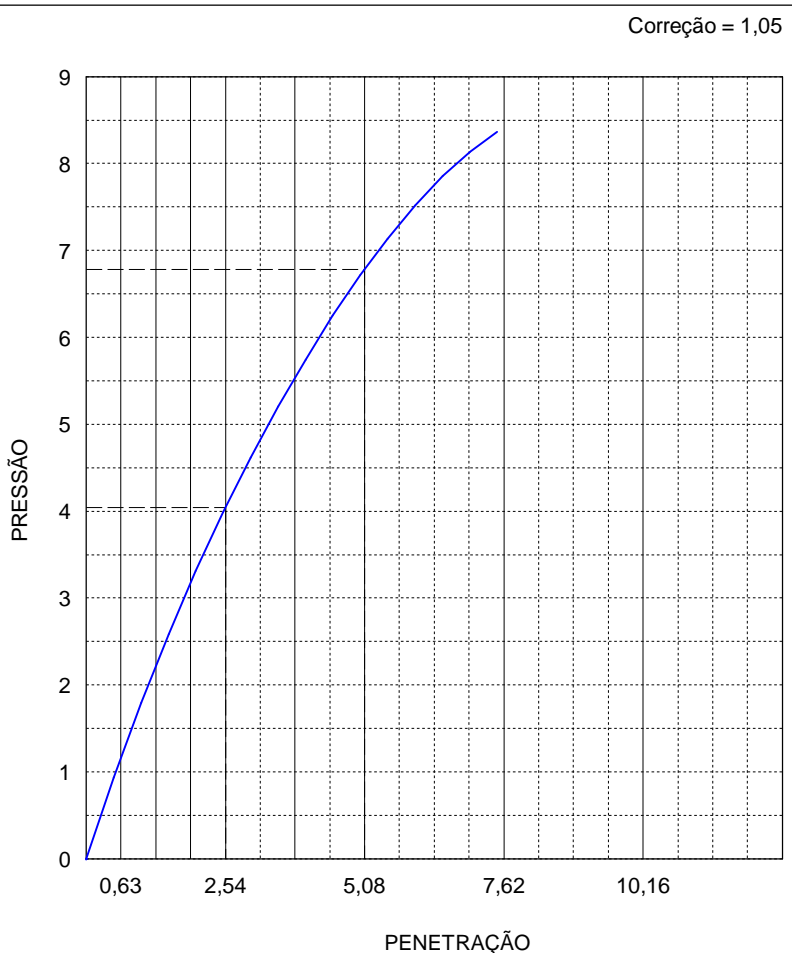
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	11
Solo Úmido + Cápsula(g)	122,12
Solo Seco + Cápsula(g)	121,01
Água(g)	1,11
Cápsula(g)	18,01
Solo Seco(g)	103,00
Teor Umidade(%)	1,08
Umidade Média (%)	1,08

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4857,65
Amostra Umidade OT(g)	5353,13
Amostra Umidade MD*(g)	4910
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	525,60
Evaporação (ml)	33,02
Água (h. ótima) (ml)	443,13
Água Total (ml)	476,15

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,106
Molde Solo Água(g)	8915
Molde(g)	4446
Solo Água(g)	4469
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2122
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1914

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	17
Solo Úmido + Cápsula(g)	86,58
Solo Seco + Cápsula(g)	82,14
Água(g)	4,44
Cápsula(g)	41,33
Solo Seco(g)	40,81
Teor Umidade(%)	10,88
Umidade Média (%)	10,88

Correção = 1,05



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
 REGISTRO : ST-23 045-150

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

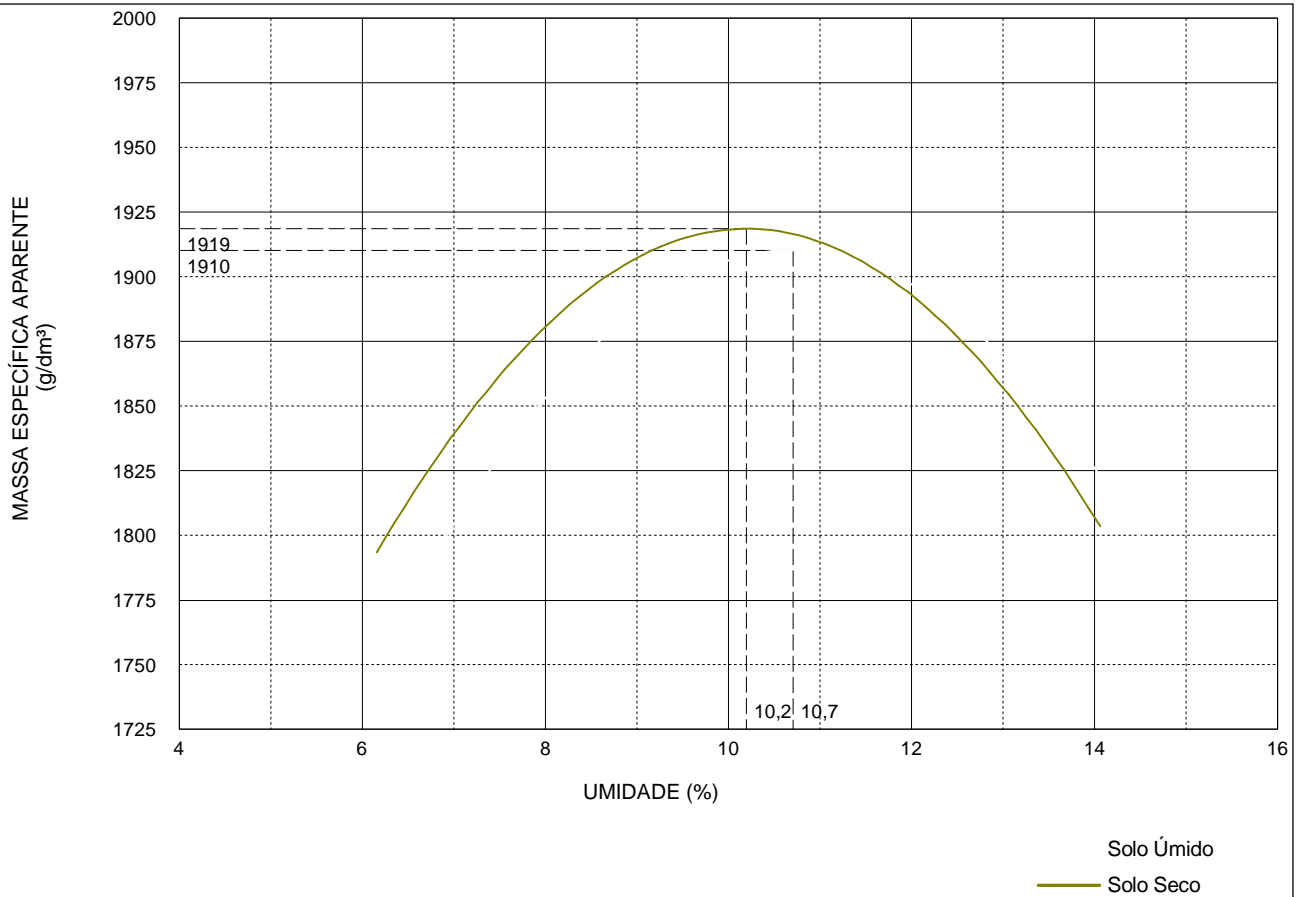
Molde nº..... : 01
 Volume..... : 0,913 dm³
 Peso..... : 1758 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1919 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 10,2%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3505	1747	1913	69	104,80	99,74	17,59	5,06	82,15	6,16	1802
3598	1840	2015	518	110,80	103,83	18,81	6,97	85,02	8,20	1863
3708	1950	2136	17	93,19	86,24	17,83	6,95	68,41	10,16	1939
3690	1932	2116	35	109,50	99,57	18,01	9,93	81,56	12,18	1886
3630	1872	2050	63	116,10	103,96	18,19	12,14	85,77	14,15	1796



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR MARROM
 REGISTRO : ST-23 045-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 21 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 2005 g/dm ³ H. ótima..... : 8,6% Altura..... : 11,29 cm	DAS..... : 1992 g/dm ³ ISC..... : 15% Expansão..... : 0,13%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,15		0,13

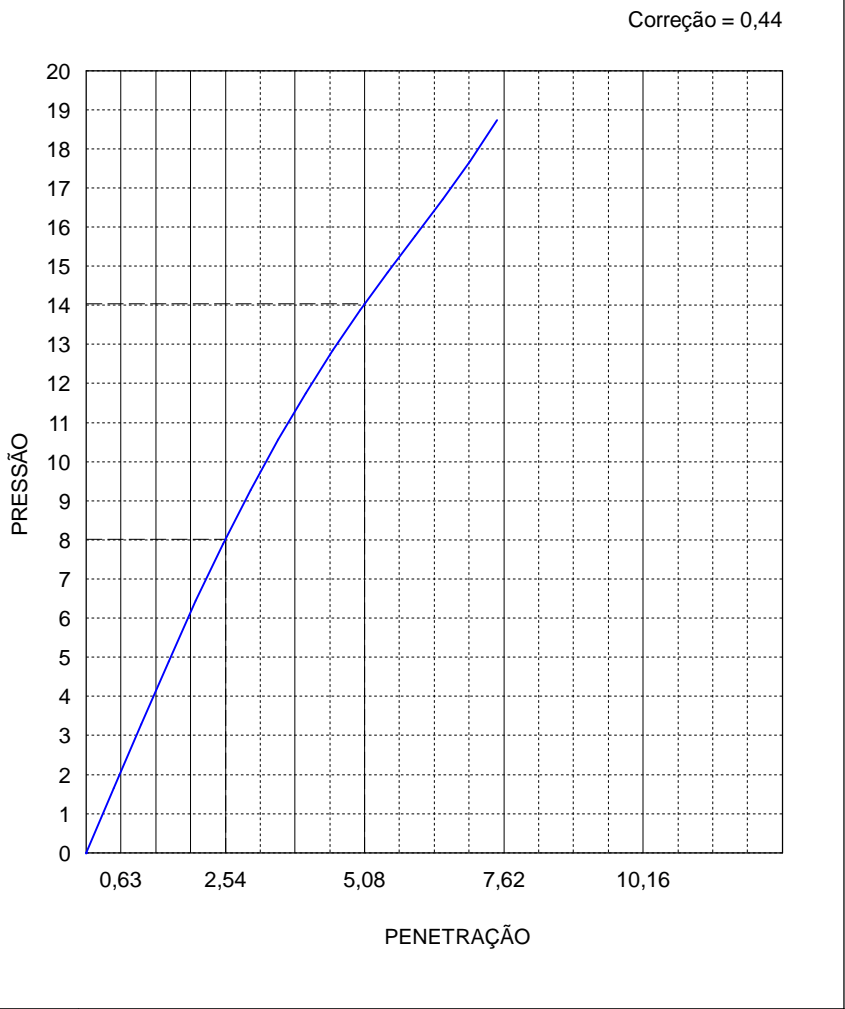
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	13	1,50		
1,0	1,27	35	4,03		
1,5	1,90	55	6,33		
2,0	2,54	69	7,95	7,96	14
3,0	3,81	98	11,28		
4,0	5,08	122	14,05	14,11	15
6,0	7,62	165	19,00		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	53
Solo Úmido + Cápsula(g)	141,00
Solo Seco + Cápsula(g)	139,10
Água(g)	1,90
Cápsula(g)	19,25
Solo Seco(g)	119,85
Teor Umidade(%)	1,59
Umidade Média (%)	1,59

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4803,84
Amostra Umidade OT(g)	5216,98
Amostra Umidade MD*(g)	4880
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	465,08
Evaporação (ml)	27,99
Água (h. ótima) (ml)	336,98
Água Total (ml)	308,98

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,122
Molde Solo Água(g)	8310
Molde(g)	3743
Solo Água(g)	4567
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2152
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1992

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	40
Solo Úmido + Cápsula(g)	117,30
Solo Seco + Cápsula(g)	110,05
Água(g)	7,25
Cápsula(g)	19,62
Solo Seco(g)	90,43
Teor Umidade(%)	8,02
Umidade Média (%)	8,02



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA
 REGISTRO : ST-24 045-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

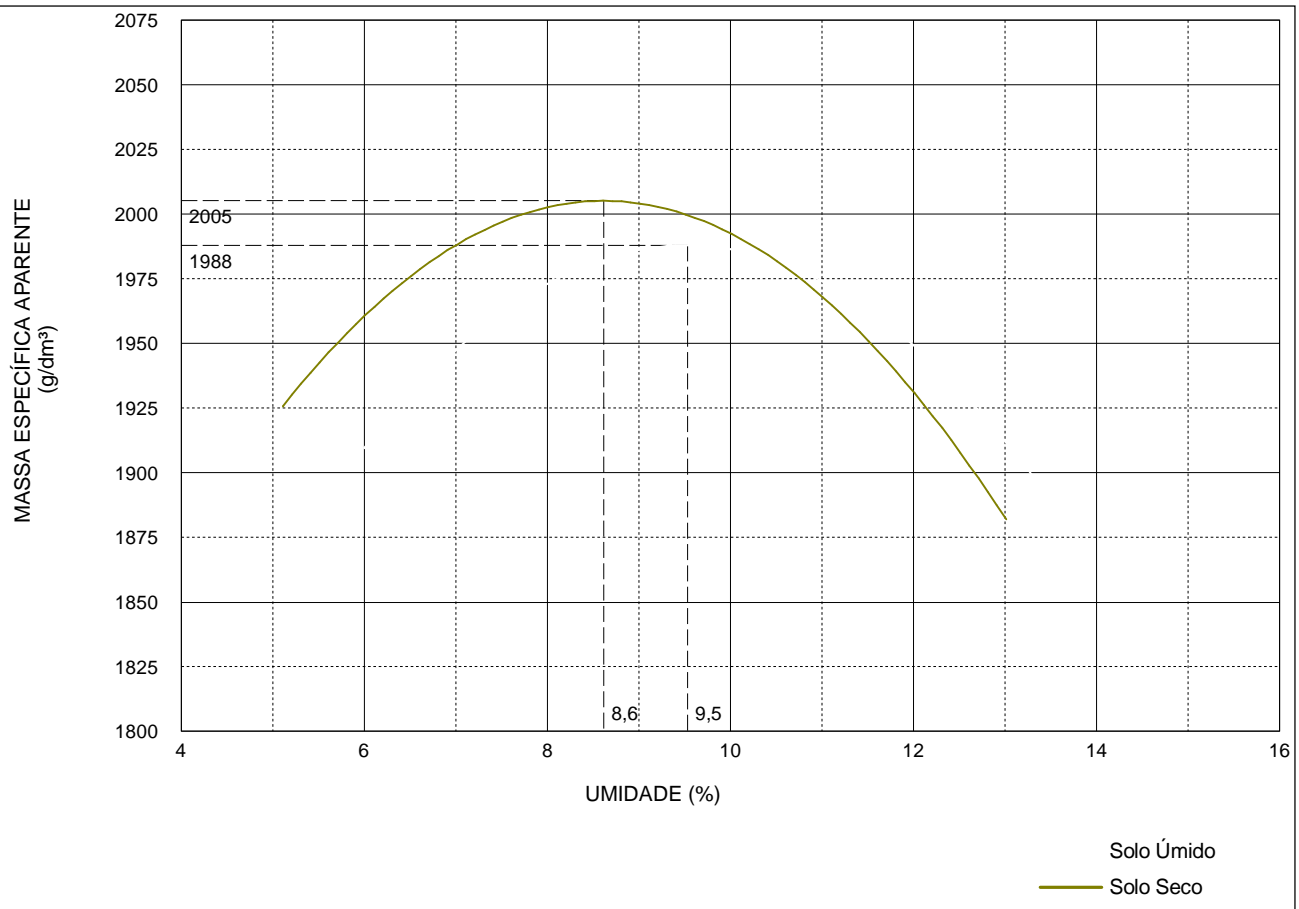
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 2005 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 8,6%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
4076	1978	2031	16	96,70	92,90	18,48	3,80	74,42	5,11	1932
4155	2057	2112	57	105,92	100,23	19,57	5,69	80,66	7,05	1973
4240	2142	2199	77	115,00	107,33	23,01	7,67	84,32	9,10	2016
4225	2127	2184	99	109,20	100,05	17,34	9,15	82,71	11,06	1966
4165	2067	2122	333	99,70	90,25	17,97	9,45	72,28	13,07	1877



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR CINZA
 REGISTRO : ST-24 045-150

DATA: 11/02/2022

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 45 Ponto n°..... :	Dens. Máxima.. : 1529 g/dm ³ H. ótima..... : 22,7% Altura..... : 11,28 cm	DAS..... : 1549 g/dm ³ ISC..... : 9% Expansão..... : 0,65%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,73		0,65

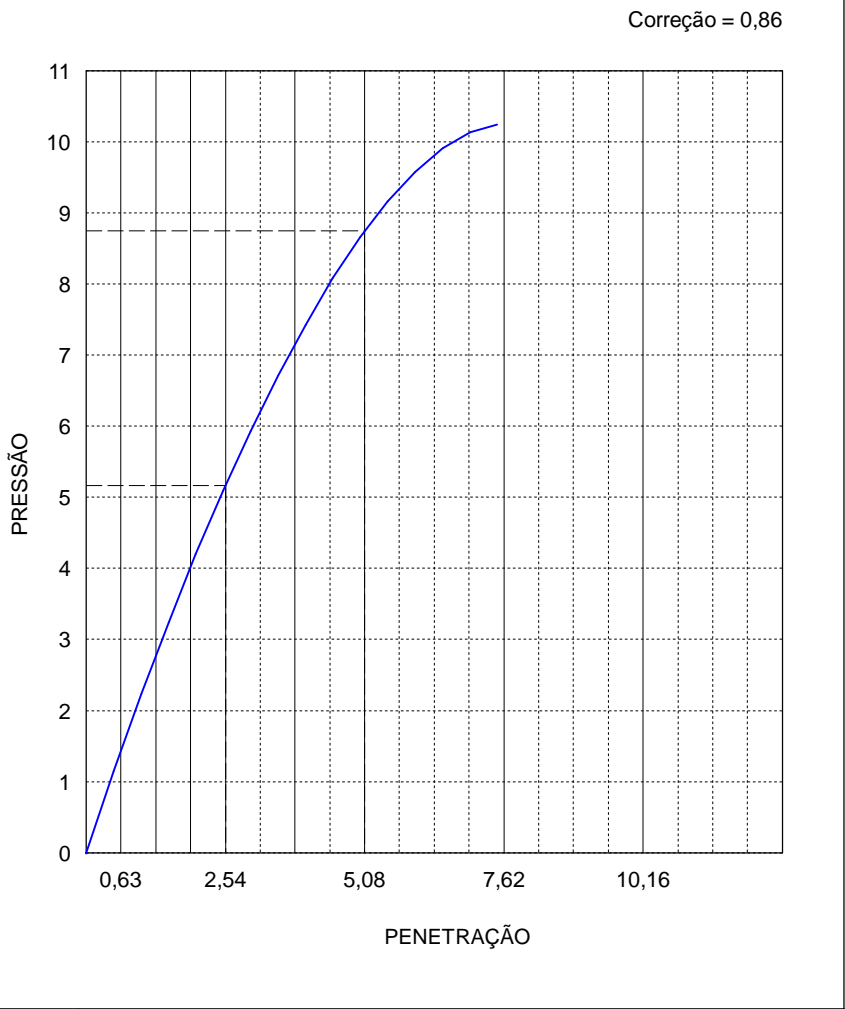
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	11	1,27		
1,0	1,27	24	2,76		
1,5	1,90	35	4,03		
2,0	2,54	45	5,18	5,18	9
3,0	3,81	62	7,14		
4,0	5,08	76	8,75	8,73	9
6,0	7,62	89	10,25		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	70
Solo Úmido + Cápsula(g)	120,92
Solo Seco + Cápsula(g)	112,31
Água(g)	8,61
Cápsula(g)	19,65
Solo Seco(g)	92,66
Teor Umidade(%)	9,29
Umidade Média (%)	9,29

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4497,13
Amostra Umidade OT(g)	5517,97
Amostra Umidade MD*(g)	4915
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	666,11
Evaporação (ml)	29,60
Água (h. ótima) (ml)	602,97
Água Total (ml)	632,58

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,09
Molde Solo Água(g)	8515
Molde(g)	4522
Solo Água(g)	3993
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1911
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1549

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	04
Solo Úmido + Cápsula(g)	136,00
Solo Seco + Cápsula(g)	116,97
Água(g)	19,03
Cápsula(g)	35,50
Solo Seco(g)	81,47
Teor Umidade(%)	23,36
Umidade Média (%)	23,36



PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-25 040-150



Luiz C

DATA: 11/02/2022

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO

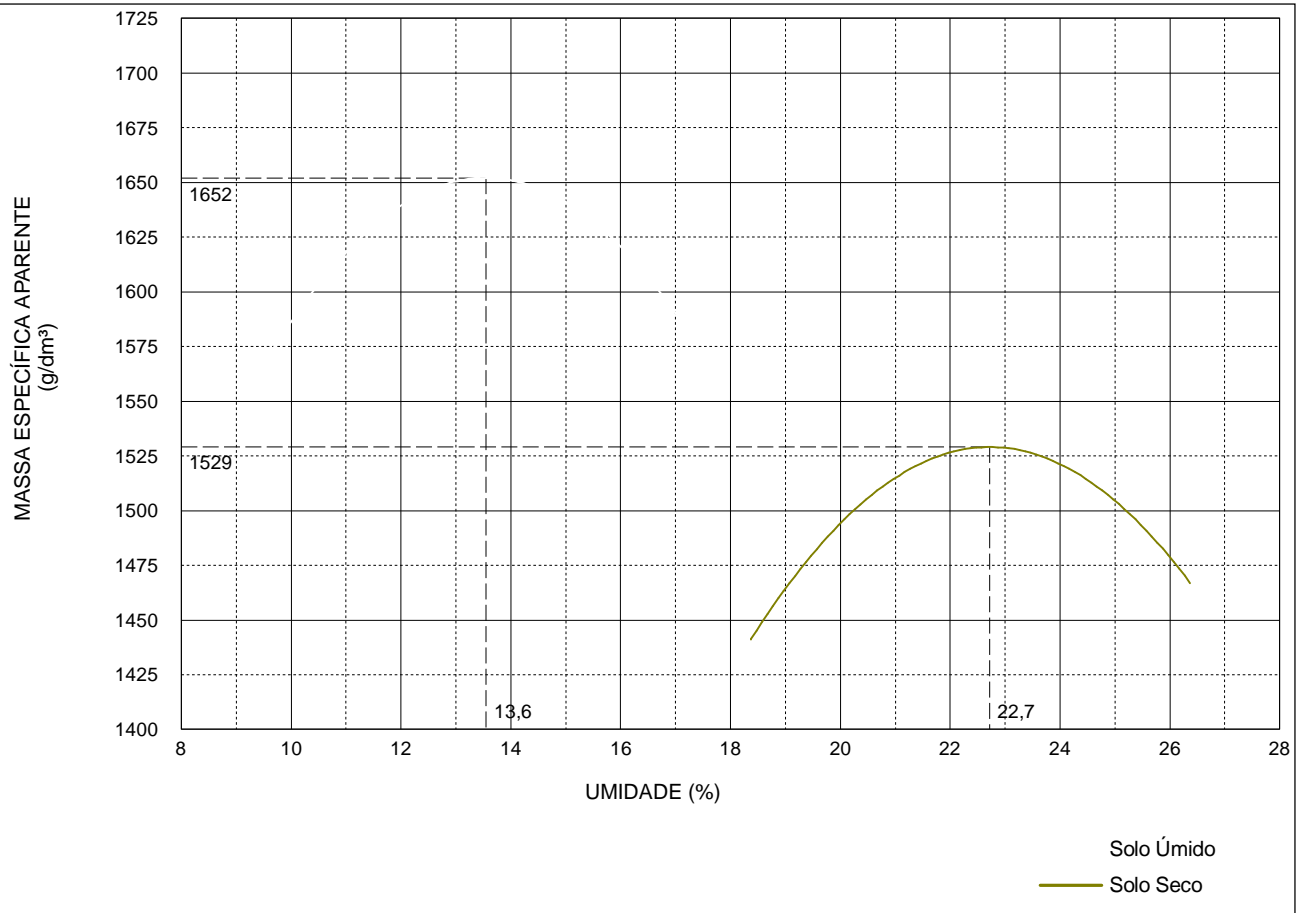
Molde nº..... : 02
 Volume..... : 0,974 dm³
 Peso..... : 2098 g
 Peso da Amostra... : 3000 g

RESULTADOS

Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1529 g/dm³
 Umidade Ótima..... : 22,7%
 Esforço de Compactação: NORMAL

ENSAIO

Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula nº	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3764	1666	1710	19	85,49	75,21	19,25	10,28	55,96	18,37	1445
3850	1752	1799	37	83,80	72,67	18,25	11,13	54,42	20,45	1493
3930	1832	1881	369	90,30	77,49	20,15	12,81	57,34	22,34	1537
3935	1837	1886	372	82,20	70,92	24,48	11,28	46,44	24,29	1517
3900	1802	1850	727	82,30	70,36	25,15	11,94	45,21	26,41	1464



Luiz C

PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 MUNICÍPIO : PORTÃO/ RS
 EMPRESA : ZS ENGENHARIA
 ORÇAMENTO : 1197
 MATERIAL : ARGILAARENOSA, COR VERMELHA
 REGISTRO : ST-25 040-150




DATA: 11/02/2022

Página de assinaturas



Luis Cunha
434.317.800-59
Signatário

HISTÓRICO

- 11 fev 2022**
14:15:05  **Luis Otavio Bettiol Prates da Cunha** criou este documento. (E-mail: luisotavio@hotmail.com, CPF: 434.317.800-59)
- 11 fev 2022**
14:15:12  **Luis Otavio Bettiol Prates da Cunha** (E-mail: luisotavio@hotmail.com, CPF: 434.317.800-59) visualizou este documento por meio do IP 138.186.116.38 localizado em Gravataí - Rio Grande do Sul - Brazil.
- 11 fev 2022**
14:15:14  **Luis Otavio Bettiol Prates da Cunha** (E-mail: luisotavio@hotmail.com, CPF: 434.317.800-59) assinou este documento por meio do IP 138.186.116.38 localizado em Gravataí - Rio Grande do Sul - Brazil.



Gravataí, 09 de fevereiro de 2022

Ref. Obra 1197/2022

**RELATÓRIO TÉCNICO DE ENSAIOS PARA CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA
DE SOLOS.**

**PAVIMENTAÇÃO
PORTÃO/ RS**

ZS ENGENHARIA

GSS – INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS LTDA

Fevereiro - 2022



Luiz C

Sumário

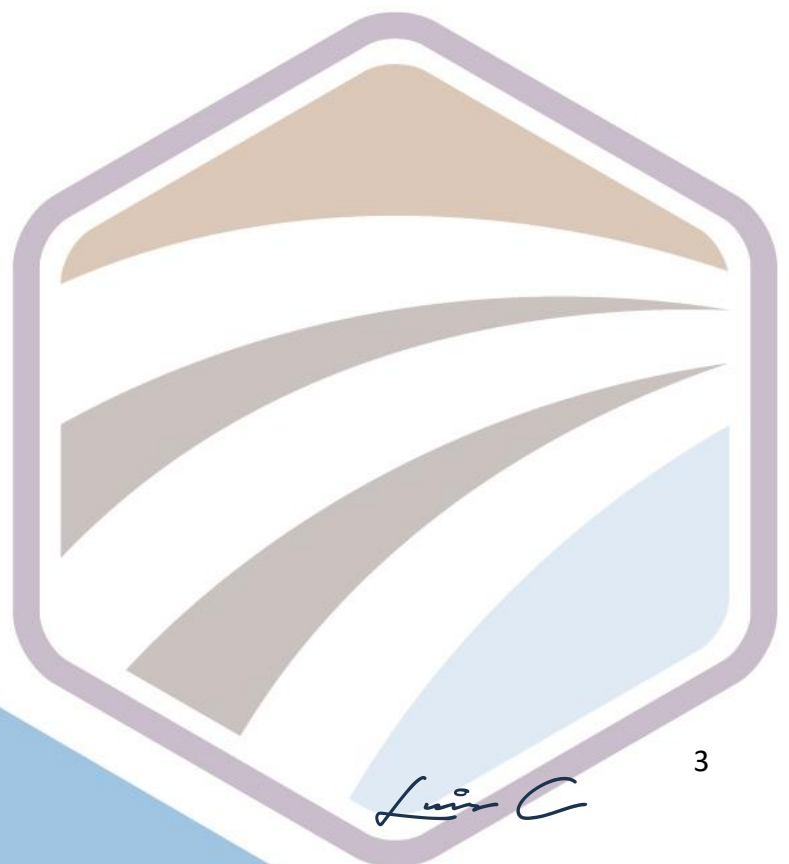
1.INTRODUÇÃO	3
2.METODOLOGIA	4
2.1. Ensaio Compactação	4
2.2. Ensaio Índice de Suporte Califórnia	5
3.ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	7
4.EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA	8
GSS-INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS	8
ANEXO I ENSAIOS GEOTÉCNICOS	9
QUADRO RESUMO DOS ENSAIO	10
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	11
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	36



1. INTRODUÇÃO

A GSS – INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS LTDA, atendendo Solicitação da ZS engenharia, realizou ensaios laboratoriais para caracterização geológica e geotécnica de solos para o projeto de Pavicon de Portão/ RS.

As amostras de solo foram coletadas e entregues no laboratório da GSS –GRAVATAÍ SERVIÇOS E SONDAgens pelos colaboradores da mesma.



2. METODOLOGIA

2.1. Ensaio Compactação

Foram realizados os seguintes ensaios laboratoriais nas amostras de solo coletadas em campo:

- Ensaio de compactação – amostra trabalhada (PROCTOR NORMAL)

Para o soquete pequeno seguindo a norma se adota 3 camadas a 26 golpes cada, o soquete grande se adota 5 camadas a 12 golpes cada. Com a amostra preparadas com secagem prévia até a umidade higroscópica, em uma bandeja metálica com uma proveta se adiciona água destilada gradativamente e revolvendo continuamente o material, obtendo-se umidade em torno de 5% abaixo da umidade ótima presumível.

Após a amostra ser completamente homogeneizada, proceder à sua compactação, atendendo-se a camada e número de golpes de acordo com a energia normal. Os golpes do soquete devem ser aplicados perpendicularmente e distribuídos uniformemente sobre a superfície de cada camada.

Após a última camada compactada, retirar o cilindro complementar depois de escarificar o material em contato com a parede do mesmo, com o auxílio de uma espátula. O excesso de no máximo 10mm do solo acima do molde o qual é removido com auxílio de uma régua biselada.

Ja removido o molde cilíndrico se pesa o conjunto com resolução de 1g, e com uma subtração se determina o peso úmido do solo compactado. Com um extrator o corpo de prova é removido do molde uma amostra é usada para se determinar a sua umidade.

Com uma desempenadeira e espátula o material é destorroado até que passe integralmente na peneira 4,8mm ou na de 19mm, após preparada tenha ou não passado integralmente na peneira 4,8mm, se junta o material obtido com o remanescente da bandeja junto com a adição de água destilada, como intuito de incrementar o teor de umidade de aproximadamente 2%.

O processo de compactação até que se obtenha cinco pontos, dois no ramo seco, um próximo a umidade ótima, e dois no ramo úmido da curva de compactação.

Os resultados a primeira porção deve estar com teor de umidade em torno de 5% abaixo da umidade ótima presumível, a segunda com umidade de 2% superiores a primeira e assim por diante.

Com os resultados obtidos se traça a curva de compactação.

- Sendo as normas utilizadas.
 - ABNT NBR 6457: 2016 preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização.
 - ABNT NBR 6458: 2016 grãos de pedregulhos retidos na peneira de abertura 4,8mm – determinação da massa específica, da massa específica aparente e da absorção de água.
 - ABNT NBR 6509: 1986 instrumentos elétricos e eletrônicos de medição.
 - ABNT NBR NM ISO 2395: 1997.
 - Conforme ABNT NBR 7182.

2.2. Ensaios Índice de Suporte Califórnia

- Determinação do Índice de Suporte Califórnia (ENERGIA NORMAL)

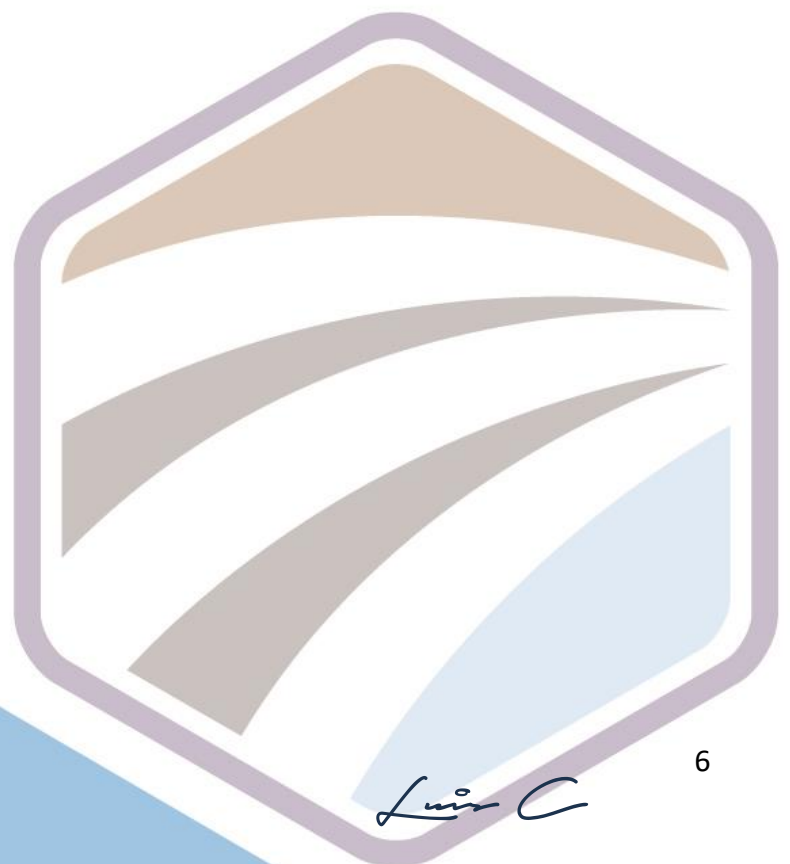
Se utiliza em torno de 50kg com preparação de acordo com a NBR 6457, o processo de moldagem do corpo de prova é feito de modo que em uma bandeja metálica com o auxílio de uma proveta se adiciona água gradativamente e revolver gradativamente o material de modo a se obter um teor de umidade em torno de 5 pontos percentuais abaixo da umidade ótima presumível. Após a homogeneização se procede com a compactação em 5 camadas, os golpes do soquete são aplicados perpendicularmente e distribuídos uniformemente sobre a superfície de cada camada, sendo as alturas das camadas são de mesma espessura, cada compactação de camada é procedida de uma ligeira escarificação da camada subjacente.

A determinação da umidade é obtida com uma porção da amostra remanescente na bandeja, retirada após a compactação da segunda camada. O processo segue de acordo com a norma ABNT NBR 7182, até se ter as moldagens necessárias.

Em seguida se coloca, em cada corpo-de-prova, no espaço deixado pelo disco espaçador, o prato perfurado com a haste de expansão e sobre eles dois discos anelares cuja massa total deve ser de 4540±20g.

Apoia-se na haste de expansão do prato, a haste do extensômetro acoplado ao porta-extensômetro, colocado na borda superior do cilindro. Registrando a leitura inicial e imergir o corpo-de-prova no tanque. O qual deve permanecer no tanque por no mínimo quatro dias. Após os quatro dias é retirado da água e se deixa escoar a água por 15 minutos, em seguida se realiza a penetração em uma prensa, colocando no topo de cada corpo-de-prova, dentro do molde cilíndrico, as mesmas sobrecargas utilizadas no ensaio de expansão. Procedendo o assentamento do pistão de penetração no solo, pela aplicação de uma carga de aproximadamente 45N controlada pelo deslocamento do ponteiro do extensômetro do anel dinamométrico, zerar, em seguida o extensômetro do anel dinamométrico e o que mede a penetração do pistão no solo. Se aciona a manivela da prensa com a velocidade de 1,27mm/min, onde as leituras são feitas de meio minuto a um minuto.

- Conforme ABNT NBR 9895: 2017 Solo Índice Suporte Califórnia (ISC) – método de ensaio.
- NBR 5734 peneiras para ensaio.
- ABNT NBR 6457: 2016 preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização.
- ABNT NBR 7 7182.
- Conforme ABNT NBR 9895.



3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Nas 25 amostras de solo coletadas foram realizadas ensaios de compactação na energia Proctor Normal em amostras trabalhadas e determinação do Índice de Suporte Califórnia (EnergiaNormal).



4. EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA

GSS–INVESTIGAÇÕESGEOTÉCNICAS

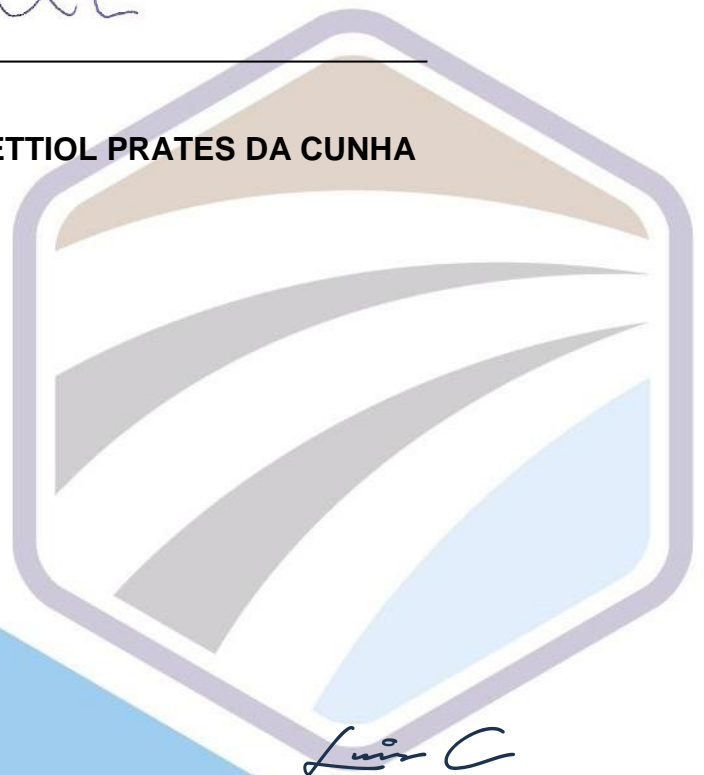
Técnico em Estradas e Laboralista Igor Diovani dos Santos

Geólogo Luis Otávio B. Prates da Cunha–CREA RS 081593

Gravataí, 09 de fevereiro de 2022.

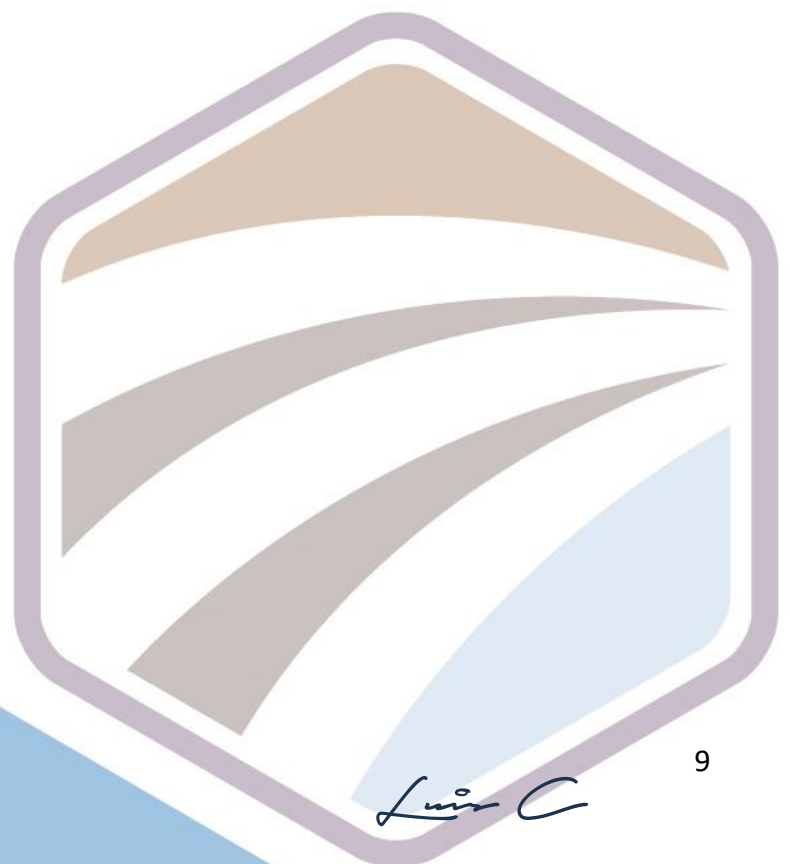


GEÓLOGO MSc LUIS OTAVIO BETTIOL PRATES DA CUNHA



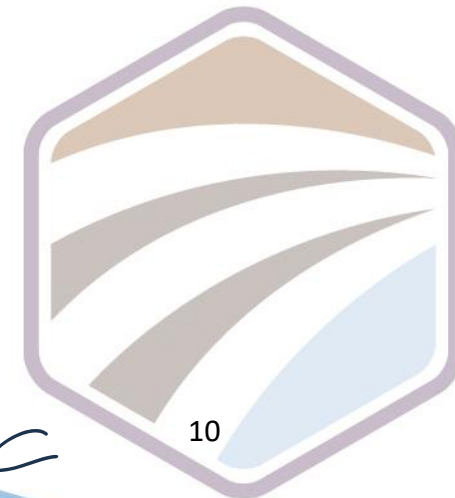
ANEXO I

ENSAIOS GEOTÉCNICOS



QUADRO RESUMO DOS ENSAIO

PROFUNDIDADE (CM)	NA (cm)	FURO	COMPACTAÇÃO AASHTO			I.S.C.			Classificação Visual
			D. Máx.	hot	h	dens.	exp.	ISC	
050-150		ST-01	1717	14,70	15,41	1747	0,26	9	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA
045-150		ST-02	1917	14,90	14,97	1.902	0,41	7	ARGILA ARENOSA, COR MARROM
040-150		ST-03	1686	16,70	16,89	1660	0,67	10	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA
040-150		ST-04	1688	17,10	17,00	1.661	0,43	7	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA
030-150		ST-05	1874	12,50	12,38	1.859	0,09	14	ARGILA ARENOSA, COR MARROM
035-150		ST-06	1977	9,90	9,75	1.974	0,73	9	ARGILA ARENOSA, COR CINZA
045-150		ST-07	1753	11,60	11,10	1.768	0,18	6	ARGILA ARENOSA, COR AMARELA E CINZA
045-150		ST-08	1645	21,40	21,04	1.629	0,51	12	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA
030-150		ST-09	1824	13,00	13,39	1817	0,09	14	ARGILA ARENOSA, COR MARROM
040-150		ST-10	1466	19,20	19,24	1488	0,14	7	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA
045-150		ST-11	1837	13,40	13,50	1.806	0,10	13	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA
035-150		ST-12	1559	19,70	19,70	1.521	0,09	7	ARGILA ARENOSA, COR MARROM
040-150		ST-13	1639	18,30	18,48	1.627	0,20	9	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA
025-150		ST-14	1787	16,10	16,01	1.791	0,37	7	ARGILA ARENOSA, COR MARROM
030-150		ST-15	1668	16,50	16,07	1646	0,09	10	ARGILA ARENOSA, COR MARROM
040-150		ST16	1921	12,90	13,17	1.911	0,09	13	ARGILA ARENOSA, COR CINZA E VERMELHA
035-150		ST-17	1688	17,90	18,00	1.671	0,19	10	ARGILA ARENOSA, COR CINZA
040-150		ST-18	1882	11,30	11,14	1863	0,44	9	ARGILA ARENOSA, COR CINZA
045-150		ST-19	1676	16,40	16,43	1651	0,09	8	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA
040-150		ST-20	1579	21,10	21,59	1.568	0,76	6	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA
045-150		ST-21	1943	9,90	9,33	1.928	0,12	15	ARGILA ARENOSA, COR CINZA
040-150		ST-22	1930	10,90	11,17	1.924	0,09	15	ARGILA ARENOSA, COR CINZA
045-150		ST-23	1919	10,20	10,88	1914	0,11	7	ARGILA ARENOSA, COR MARROM
045-150		ST-24	2005	8,60	8,02	1.992	0,13	15	ARGILA ARENOSA, COR CINZA
040-150		ST-25	1529	22,70	23,36	1.549	0,65	9	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA



Luiz C

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Projeto: Pavimentação

Amostra ST-01 050-150

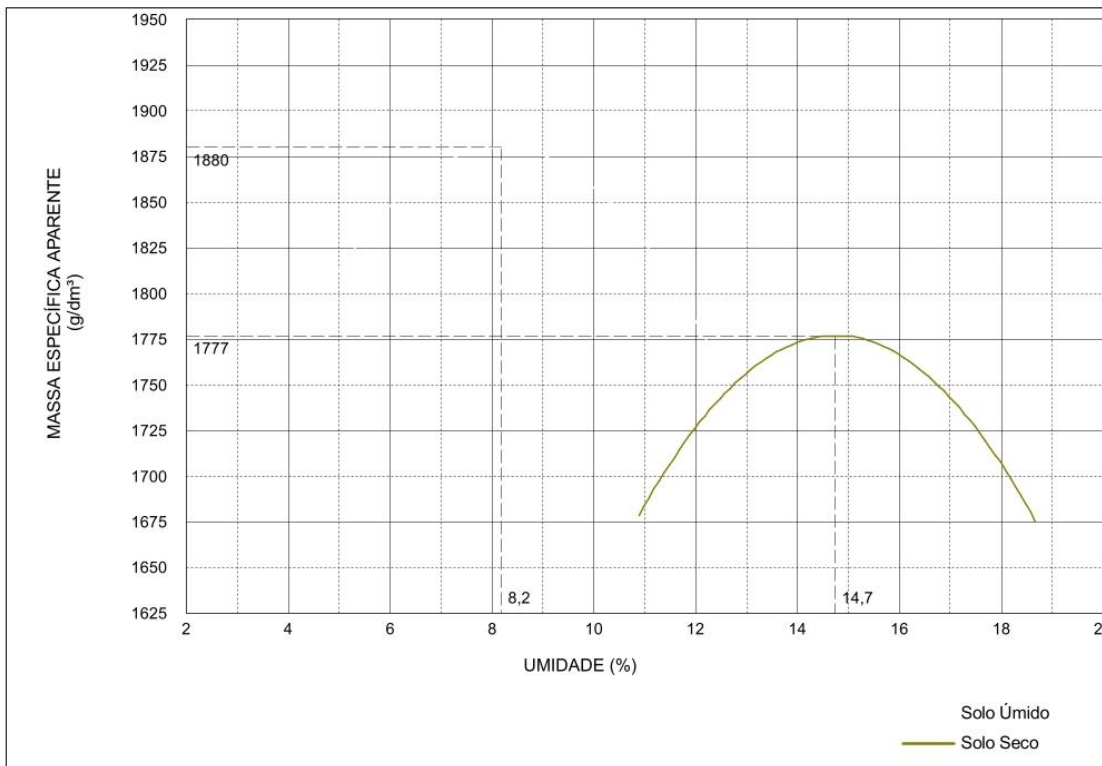
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelha.

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1777 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 14,7%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s. úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3915	1817	1866	08	120,84	112,29	33,67	8,55	78,62	10,88	1683	
4005	1907	1958	22	88,20	80,27	17,95	7,93	62,32	12,72	1737	
4095	1997	2050	73	97,70	87,66	19,78	10,04	67,88	14,79	1786	
4085	1987	2040	57	91,60	81,21	19,57	10,39	61,64	16,86	1746	
4030	1932	1984	165	81,10	71,14	18,02	9,96	53,12	18,75	1670	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-02 045-150

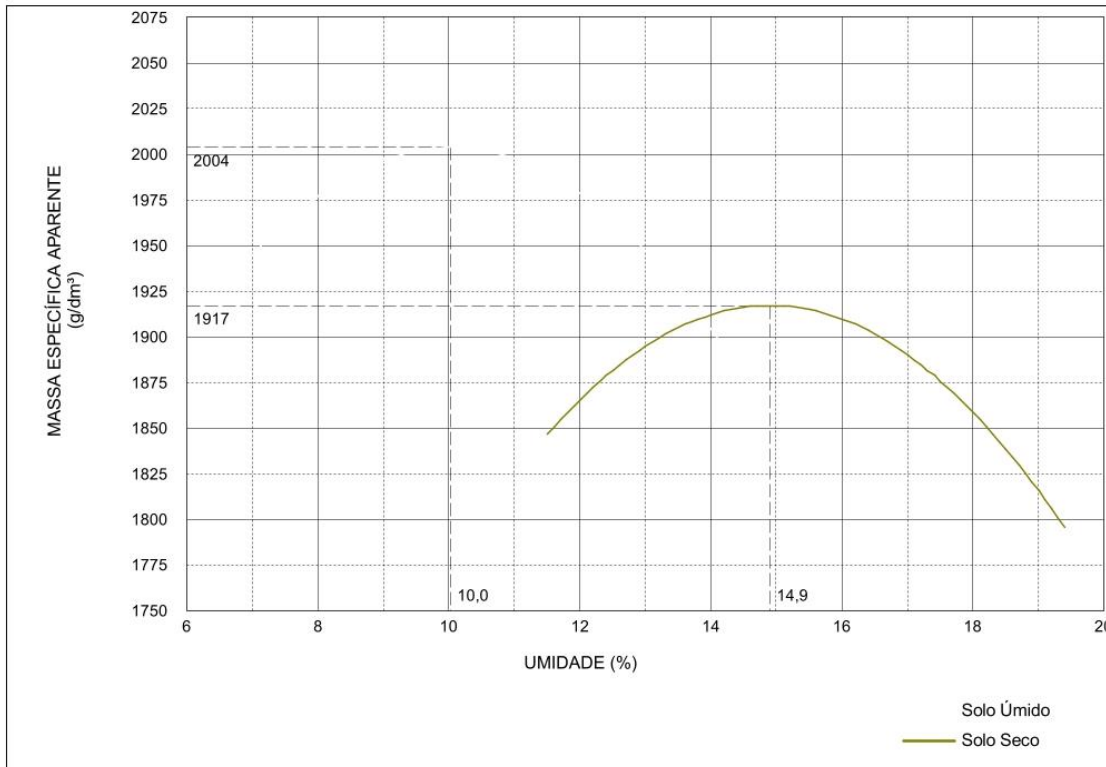
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom.

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1917 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 14,9%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)	
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
4110	2012	2066	5	78,00	71,89	18,80	6,11	53,09	11,51	1853	
4190	2092	2148	87	85,99	77,96	19,12	8,03	58,84	13,65	1890	
4270	2172	2230	73	94,30	84,46	20,97	9,84	63,49	15,50	1931	
4245	2147	2204	99	78,83	69,68	17,34	9,15	52,34	17,48	1876	
4185	2087	2143	162	105,42	91,32	18,70	14,10	72,62	19,42	1794	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-03 040-150

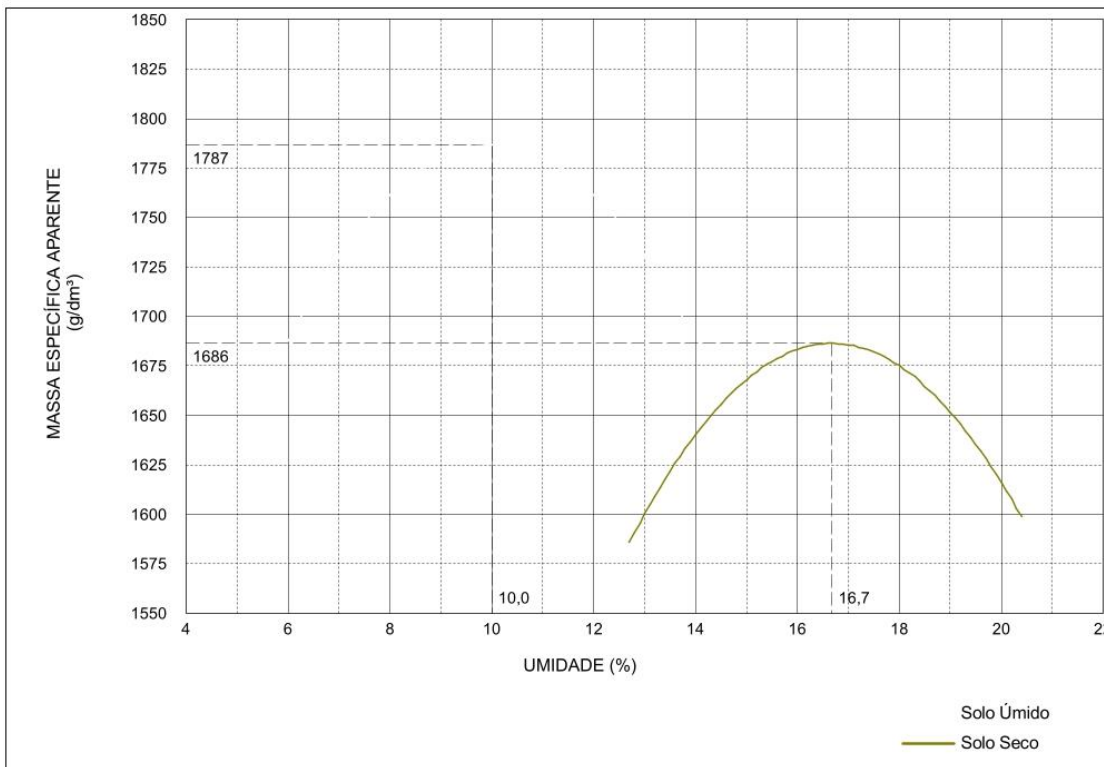
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelha.

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1686 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 16,7%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)	
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3846	1748	1795	04	122,65	112,83	35,50	9,82	77,33	12,70	1592	
3935	1837	1886	32	82,99	74,71	18,40	8,28	56,31	14,70	1644	
4025	1927	1978	46	102,01	90,44	20,23	11,57	70,21	16,48	1699	
4020	1922	1973	50	80,84	70,92	17,54	9,92	53,38	18,58	1664	
3970	1872	1922	100	92,33	79,73	17,99	12,60	61,74	20,41	1596	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-04 040-150

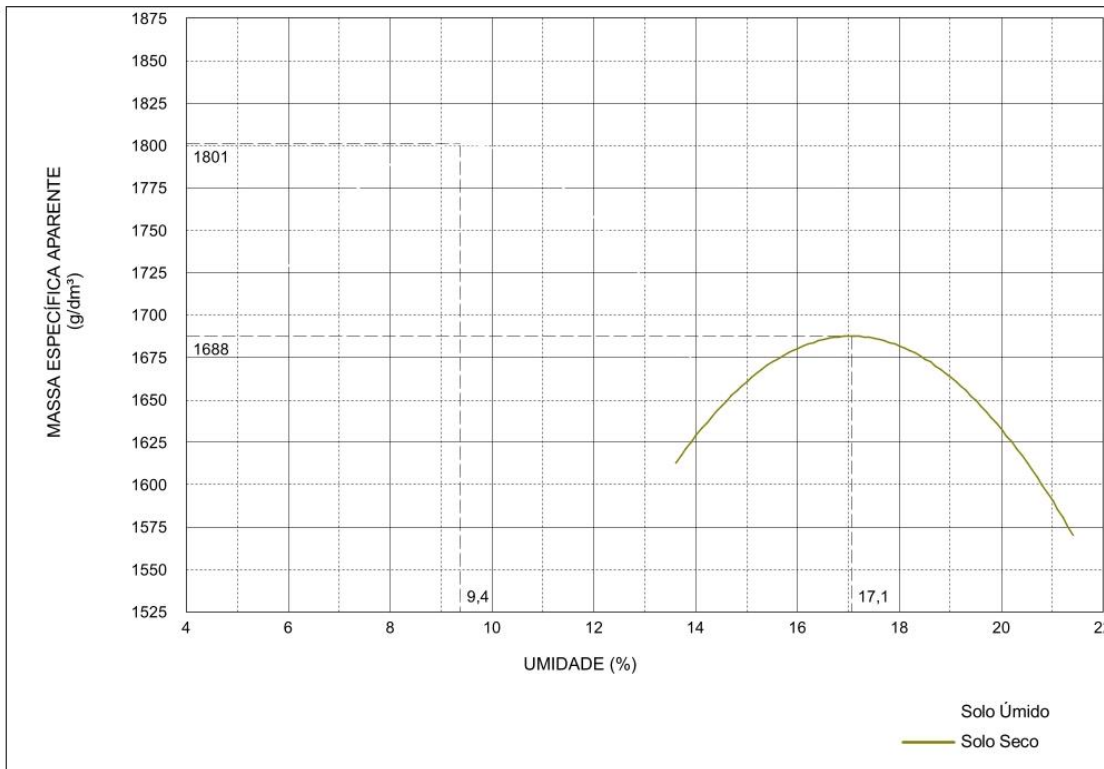
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelho.

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1688 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 17,1%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s. úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3890	1792	1840	19	97,78	88,22	18,00	9,56	70,22	13,61	1619	
3960	1862	1912	77	92,42	83,14	23,01	9,28	60,13	15,43	1656	
4040	1942	1994	108	85,80	75,69	17,72	10,11	57,97	17,44	1698	
4015	1917	1968	186	98,80	87,04	27,06	11,76	59,98	19,61	1646	
3950	1852	1901	333	85,20	73,31	17,97	11,89	55,34	21,49	1565	



Luis C

Projeto: Pavimentação

Amostra ST-05 030-150

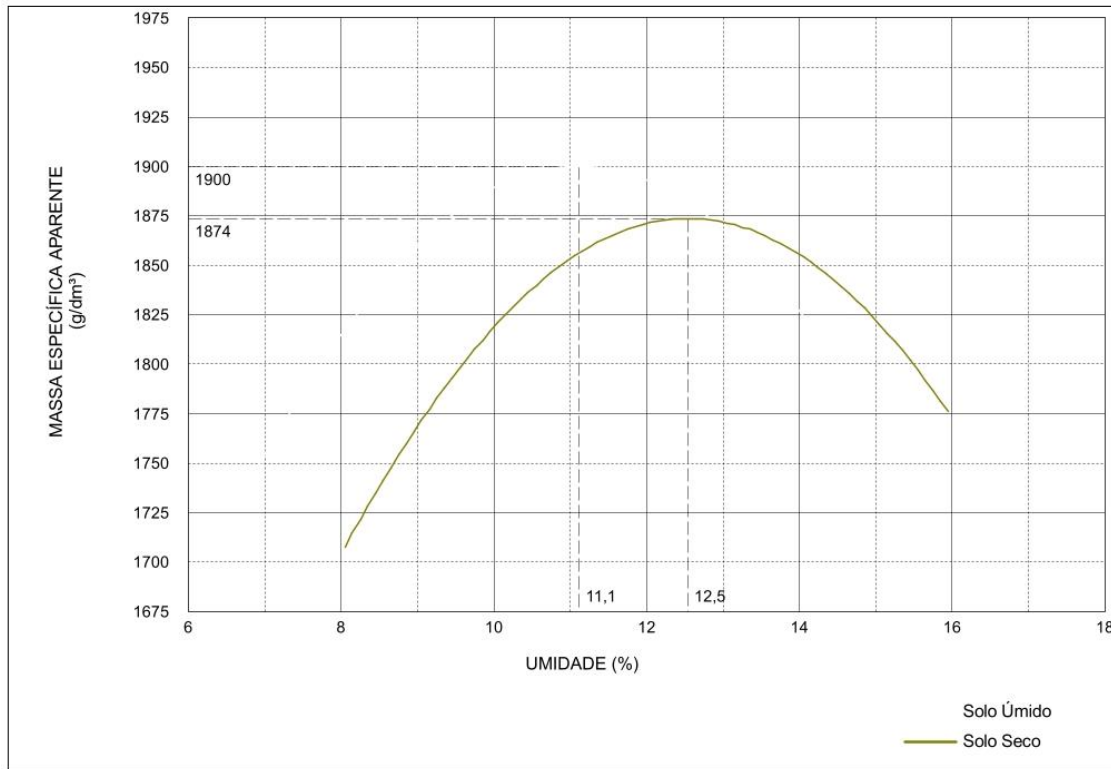
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom.

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1874 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 12,5%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3904	1806	1854	05	87,12	82,03	18,80	5,09	63,23	8,05	1716	
4030	1932	1984	51	99,02	91,88	21,44	7,14	70,44	10,14	1801	
4162	2064	2119	73	99,43	90,96	20,97	8,47	69,99	12,10	1890	
4160	2062	2117	87	93,00	83,88	18,90	9,12	64,98	14,04	1856	
4095	1997	2050	89	98,00	87,71	23,61	10,29	64,10	16,05	1767	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-06 035-150

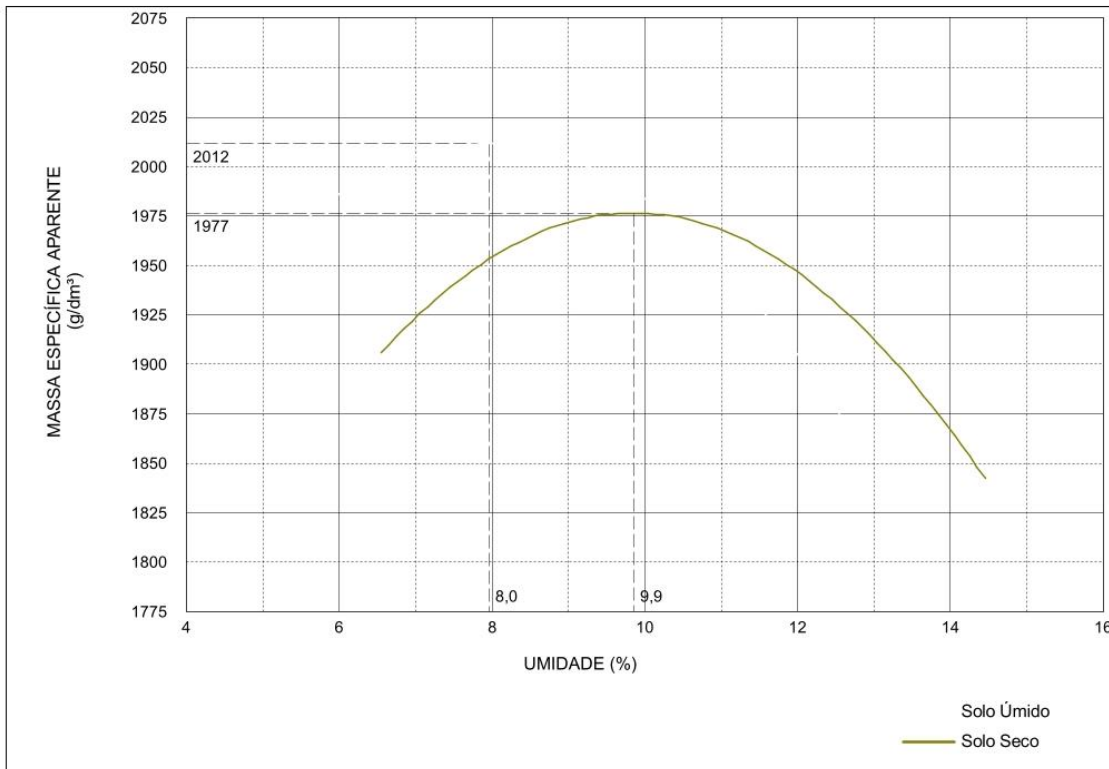
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza.

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1977 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 9,9%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
4082	1984	2037	16	92,00	87,48	18,48	4,52	69,00	6,55	1912	
4160	2062	2117	49	100,10	93,72	19,05	6,38	74,67	8,54	1950	
4235	2137	2194	86	105,82	97,85	23,03	7,97	74,82	10,65	1983	
4215	2117	2174	96	94,60	86,11	18,42	8,49	67,69	12,54	1931	
4145	2047	2102	354	130,25	116,21	19,63	14,04	96,58	14,54	1835	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-07 045-150

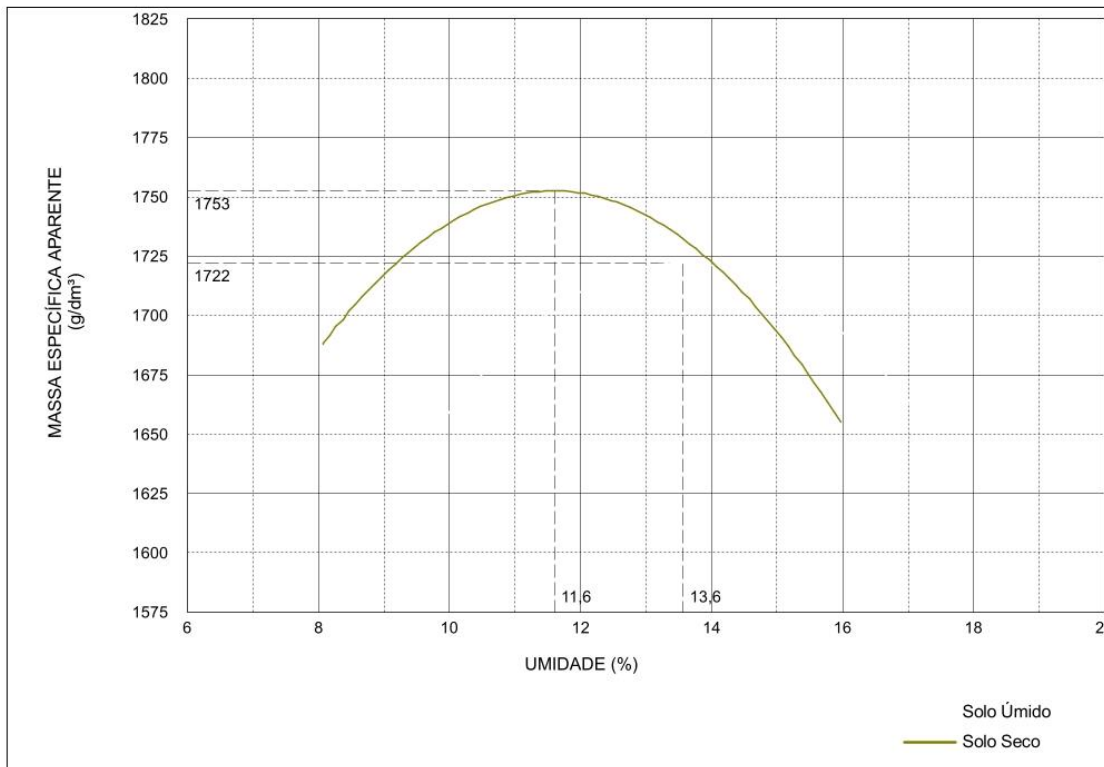
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor amarela e cinza.

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1753 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 11,6%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)	
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3880	1782	1830	22	95,05	89,29	17,95	5,76	71,34	8,07	1693	
3950	1852	1901	47	106,10	98,17	19,46	7,93	78,71	10,07	1727	
4020	1922	1973	66	148,31	134,53	19,86	13,78	114,67	12,02	1762	
4010	1912	1963	75	131,87	117,96	19,05	13,91	98,91	14,06	1721	
3965	1867	1917	76	179,80	157,54	18,50	22,26	139,04	16,01	1652	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-08 045-150

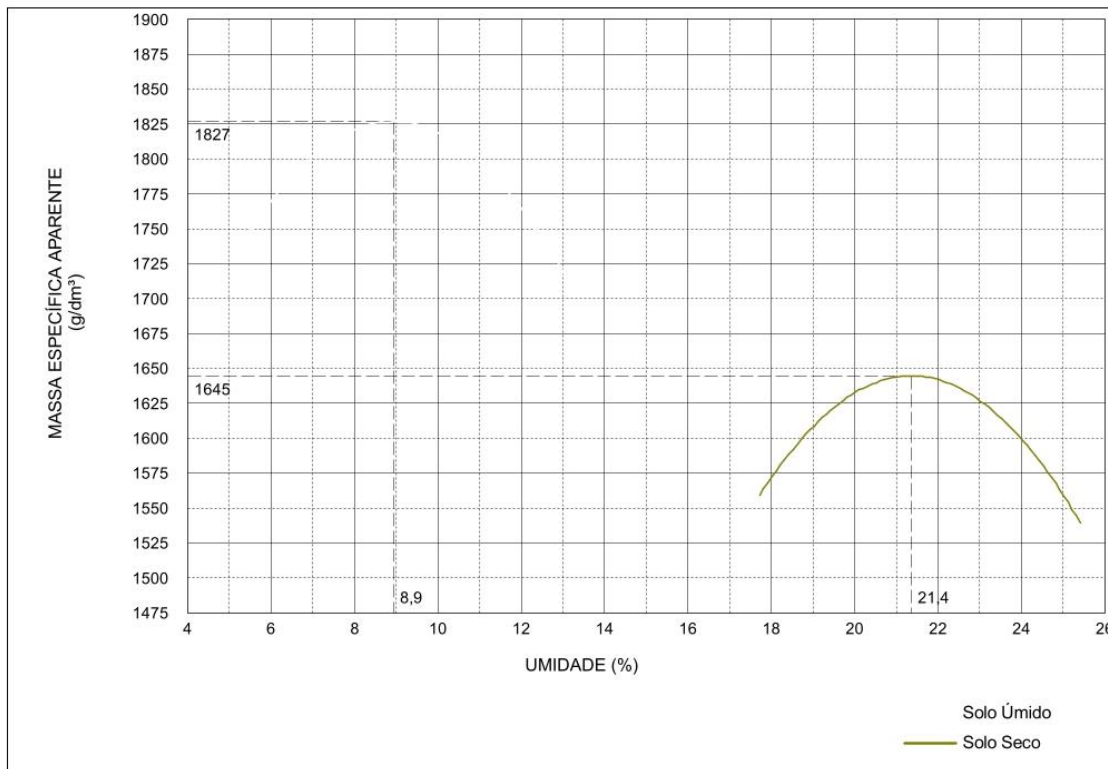
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelha

DADOS DO ENSAIO		RESULTADOS	
Molde n°.....	: 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco....	: 1645 g/dm ³
Volume.....	: 0,974 dm ³	Umidade Ótima.....	: 21,4%
Peso.....	: 2098 g	Esforço de Compactação:	NORMAL
Peso da Amostra...	: 3000 g		

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3892	1794	1842	25	82,40	72,80	18,63	9,60	54,17	17,72	1565	
3970	1872	1922	38	89,60	78,07	18,99	11,53	59,08	19,52	1608	
4060	1962	2014	51	107,50	92,24	21,41	15,26	70,83	21,54	1657	
4035	1937	1989	58	88,13	74,92	19,03	13,21	55,89	23,64	1609	
3975	1877	1927	89	96,54	81,73	23,61	14,81	58,12	25,48	1536	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-09 030-150

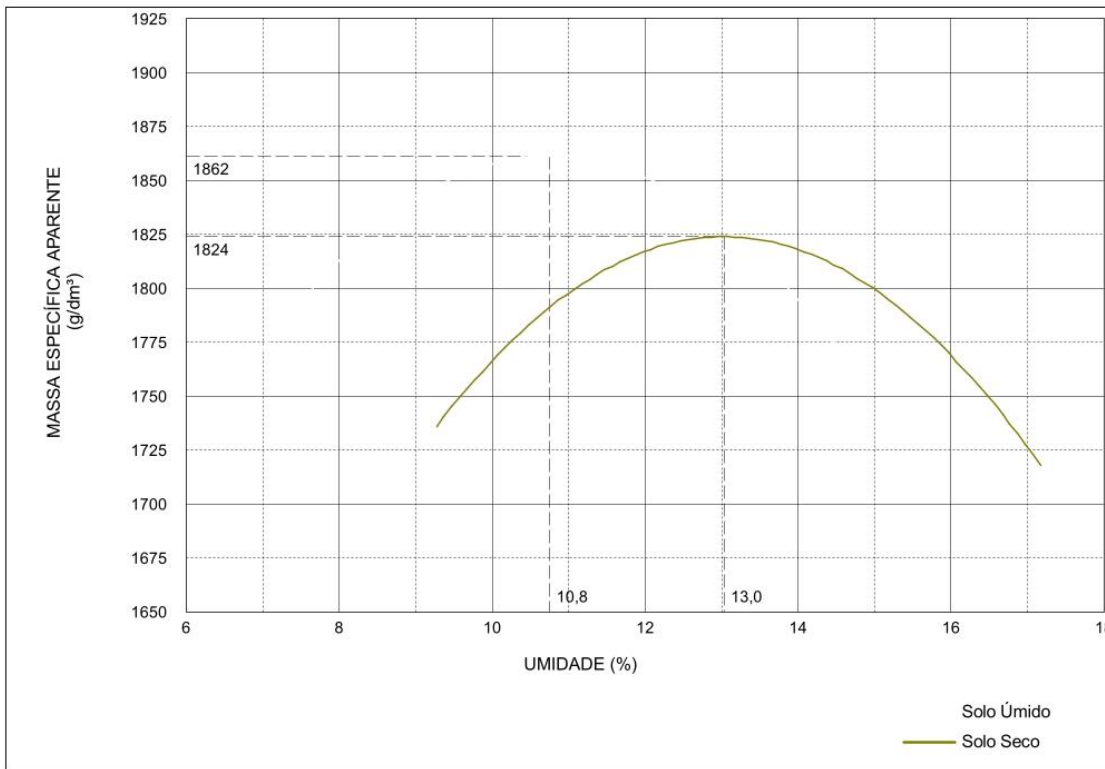
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1824 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 13%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s.seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3952	1854	1903	08	127,40	119,45	33,68	7,95	85,77	9,27	1742	
4035	1937	1989	22	92,30	84,79	17,95	7,51	66,84	11,24	1788	
4125	2027	2081	38	91,38	82,83	18,99	8,55	63,84	13,39	1835	
4110	2012	2066	86	104,90	93,36	18,03	11,54	75,33	15,32	1791	
4055	1957	2009	165	83,60	73,97	18,02	9,63	55,95	17,21	1714	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-10 040-150

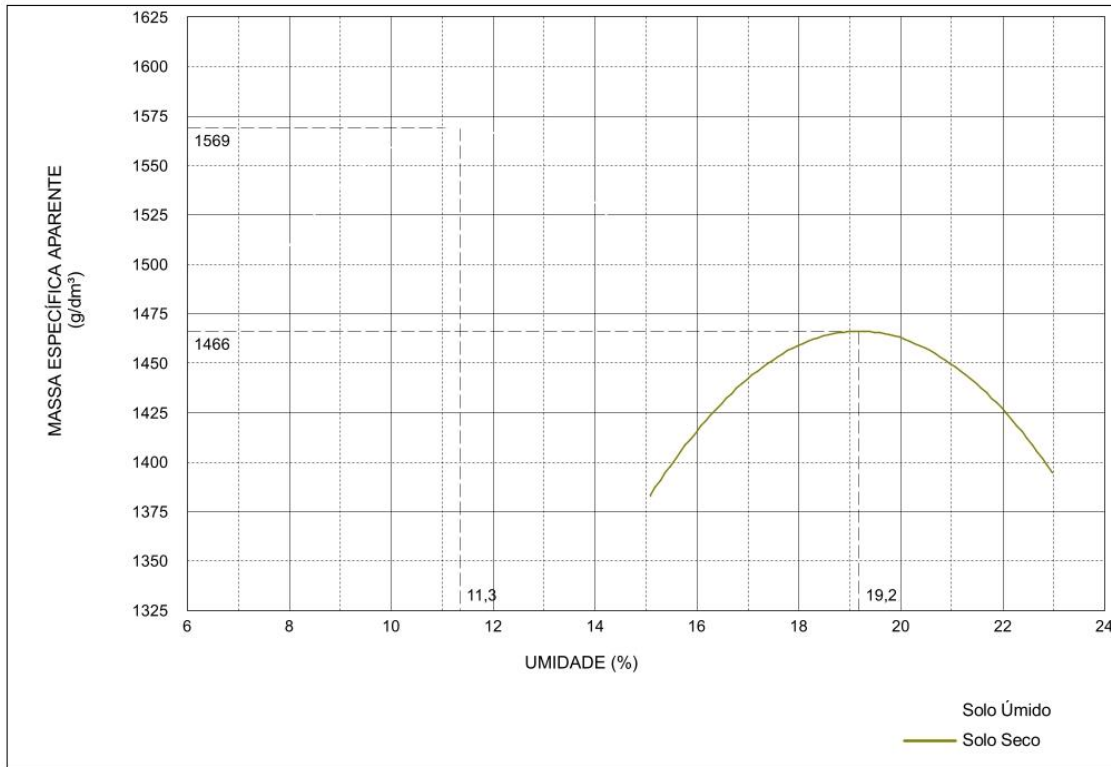
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelho

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1466 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 19,2%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3654	1556	1598	19	89,81	80,40	18,00	9,41	62,40	15,08	1388	
3730	1632	1676	25	85,30	75,56	18,63	9,74	56,93	17,11	1431	
3812	1714	1760	73	93,05	81,29	19,78	11,76	61,51	19,12	1477	
3805	1707	1753	108	84,94	73,24	17,72	11,70	55,52	21,07	1448	
3765	1667	1711	162	77,70	66,65	18,70	11,05	47,95	23,04	1391	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-11 045-150

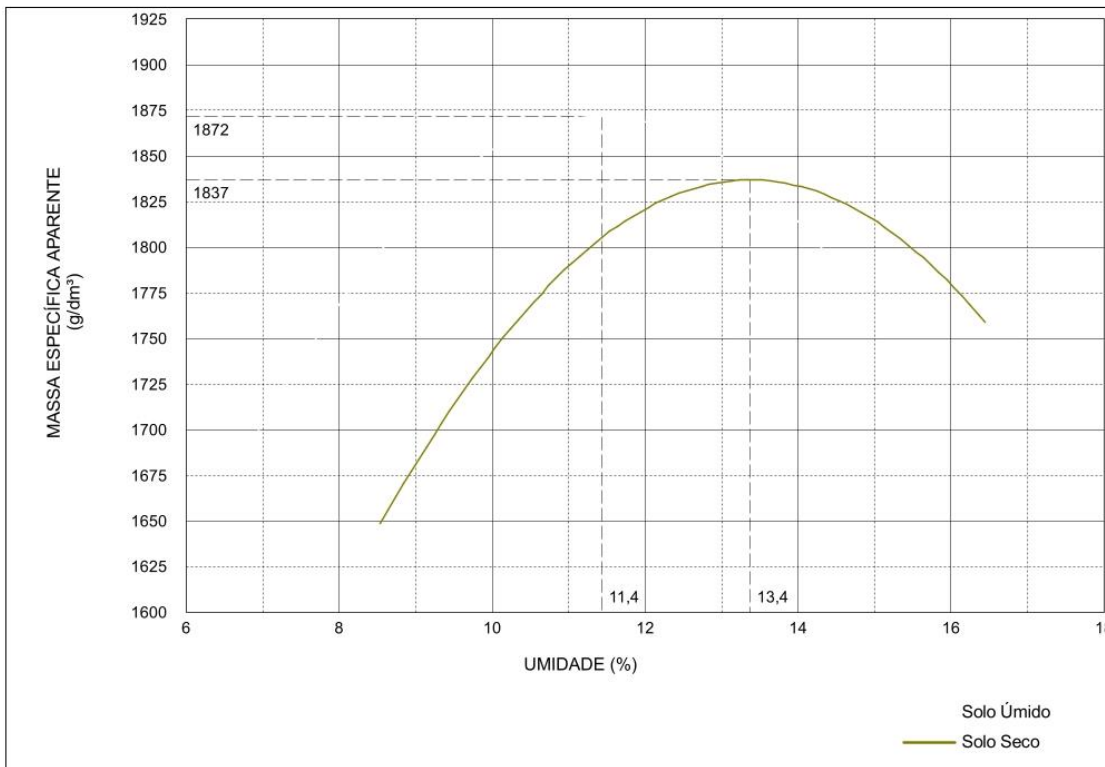
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelho

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1837 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 13,4%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3848	1750	1797	32	89,69	84,08	18,40	5,61	65,68	8,54	1655	
3989	1891	1941	49	81,20	75,24	19,05	5,96	56,19	10,61	1755	
4128	2030	2084	86	97,08	88,70	23,03	8,38	65,67	12,76	1848	
4134	2036	2090	91	87,71	78,89	18,70	8,82	60,19	14,65	1823	
4086	1988	2041	354	106,77	94,14	17,69	12,63	76,45	16,52	1752	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-12 035-150

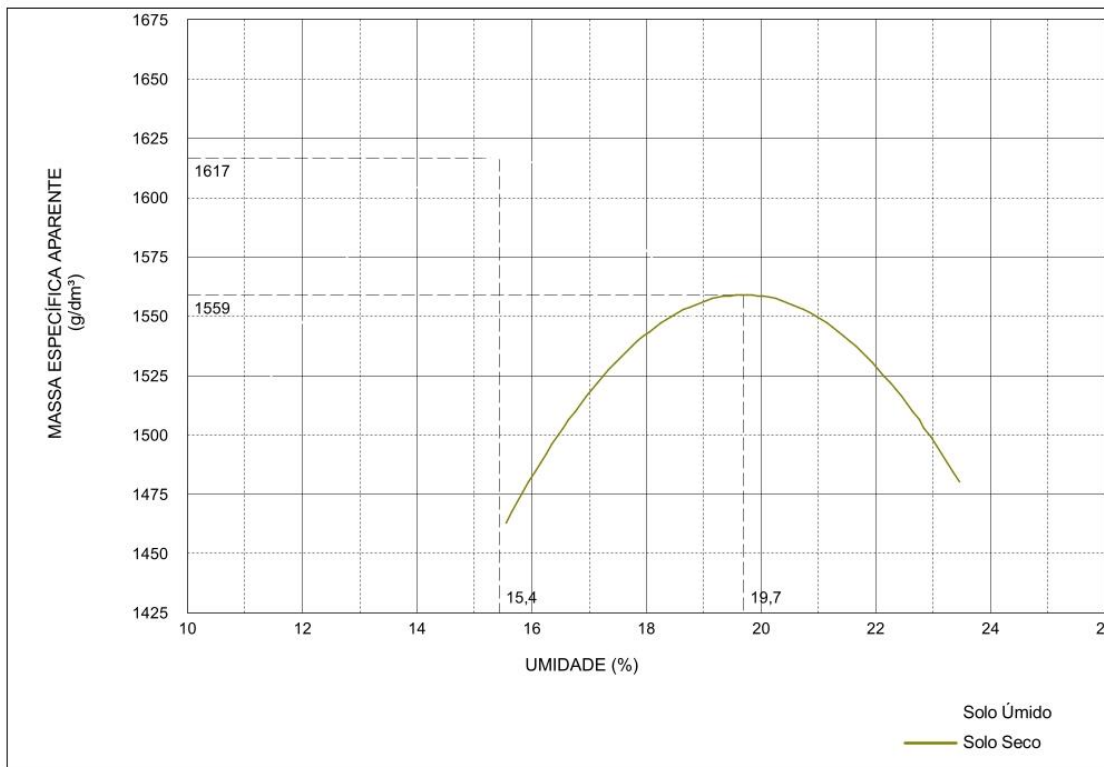
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom.

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1559 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 19,7%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3750	1652	1696	3	117,99	107,31	38,65	10,68	68,66	15,55	1468	
3840	1742	1789	28	76,80	67,89	17,25	8,91	50,64	17,59	1521	
3925	1827	1876	66	90,70	79,12	19,86	11,58	59,26	19,54	1569	
3920	1822	1871	85	103,63	89,38	23,61	14,25	65,77	21,67	1538	
3873	1775	1822	83	78,90	67,17	17,33	11,73	49,84	23,54	1475	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-13 040-150

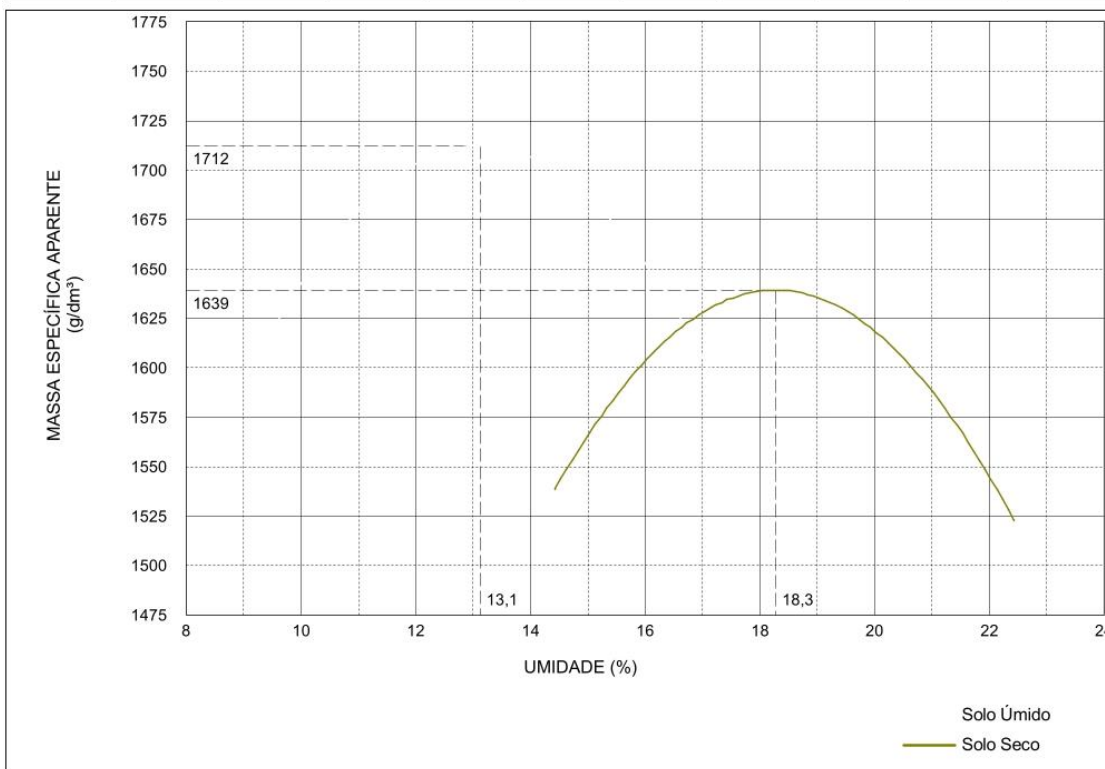
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelho

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1639 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 18,3%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3820	1722	1768	67	83,10	74,94	18,40	8,16	56,54	14,43	1545	
3910	1812	1860	76	89,80	79,74	18,45	10,06	61,29	16,41	1598	
4005	1907	1958	81	81,80	71,96	18,66	9,84	53,30	18,46	1653	
3980	1882	1932	91	75,20	65,58	18,70	9,62	46,88	20,52	1603	
3910	1812	1860	181	90,90	78,37	22,60	12,53	55,77	22,47	1519	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-14 025-150

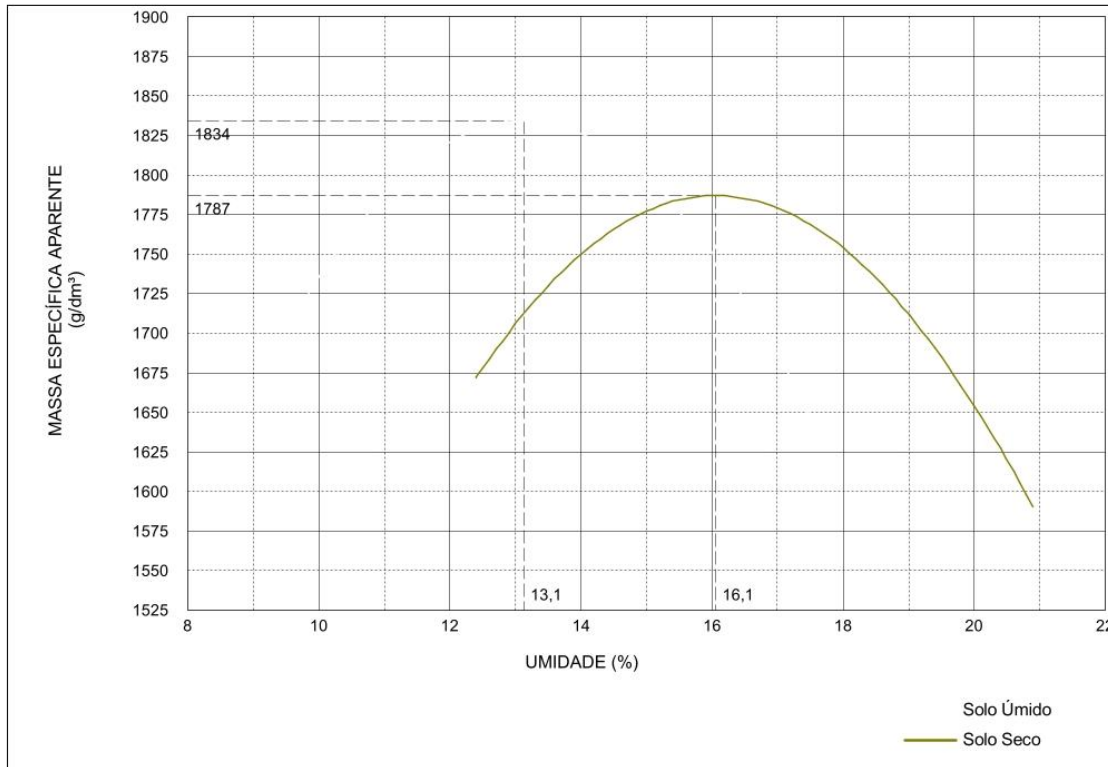
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom.

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 01	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1787 g/dm ³
Volume..... : 0,913 dm ³	Umidade Ótima..... : 16,1%
Peso..... : 1758 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3482	1724	1888	21	116,41	105,63	18,66	10,78	86,97	12,40	1680	
3583	1825	1999	29	110,57	99,51	23,58	11,06	75,93	14,57	1745	
3675	1917	2100	153	117,31	103,48	19,76	13,83	83,72	16,52	1802	
3626	1868	2046	12	145,88	128,89	38,59	16,99	90,30	18,82	1722	
3510	1752	1919	342	125,09	107,34	22,46	17,75	84,88	20,91	1587	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-15 030-150

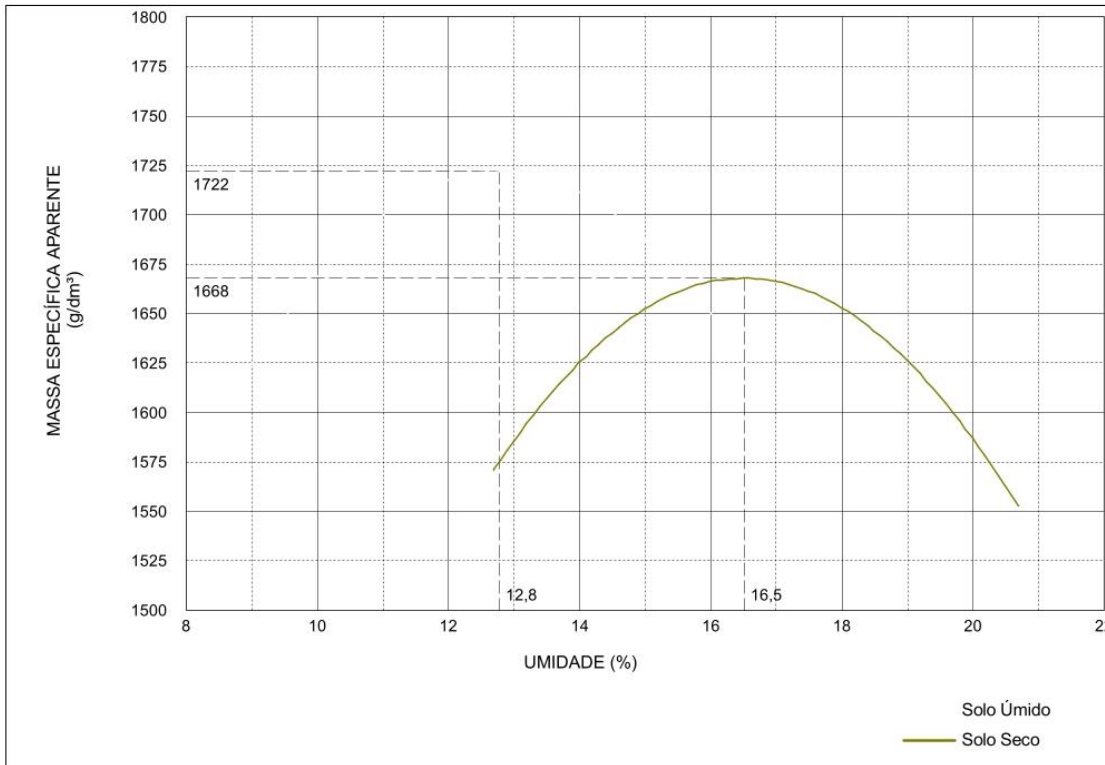
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1668 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 16,5%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3830	1732	1778	5	113,20	104,40	35,08	8,80	69,32	12,69	1578	
3915	1817	1866	40	95,20	85,52	19,62	9,68	65,90	14,69	1627	
4010	1912	1963	3	90,87	80,50	18,44	10,37	62,06	16,71	1682	
3987	1889	1939	102	83,77	73,47	18,64	10,30	54,83	18,79	1633	
3920	1822	1871	240	117,20	102,48	31,36	14,72	71,12	20,70	1550	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-60 040-150

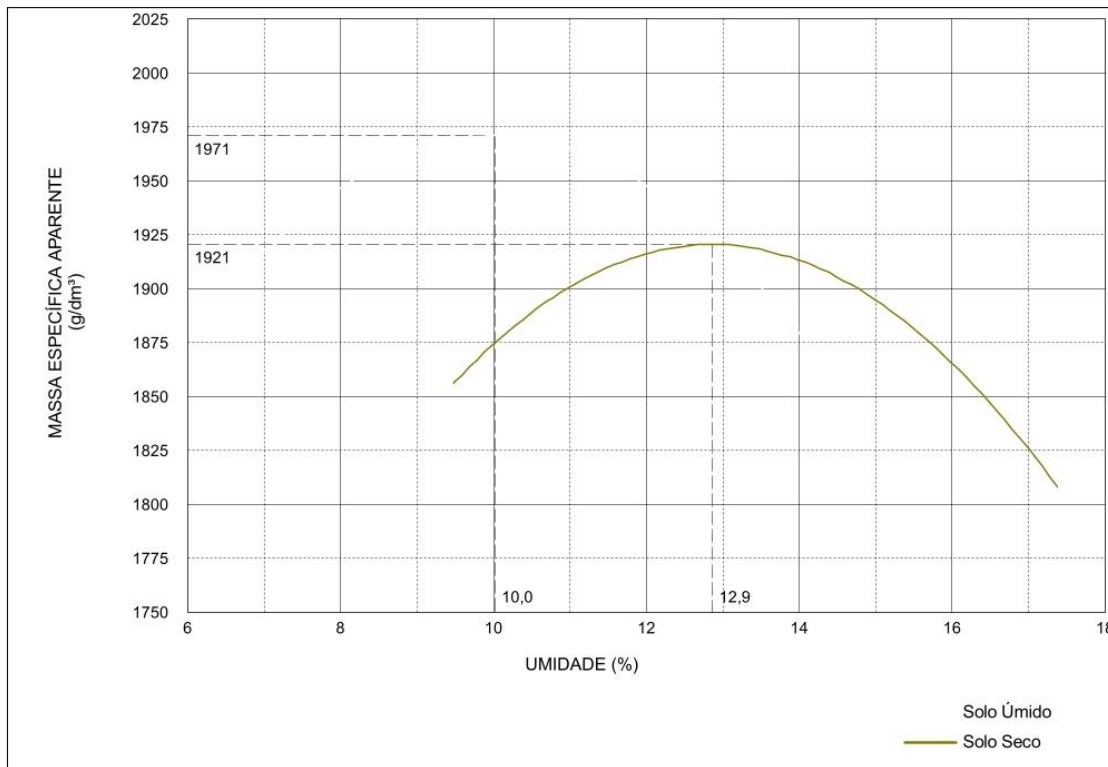
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza e vermelho

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1921 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 12,9%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)	
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
4082	1984	2037	49	84,20	78,56	19,05	5,64	59,51	9,48	1861	
4160	2062	2117	58	83,70	76,99	19,03	6,71	57,96	11,58	1897	
4230	2132	2189	96	89,00	80,64	18,42	8,36	62,22	13,44	1930	
4215	2117	2174	186	107,06	96,37	27,06	10,69	69,31	15,42	1883	
4160	2062	2117	354	100,30	88,31	19,69	11,99	68,62	17,47	1802	



Luiz C

Projeto: Pavimentação

Amostra ST-17 035-150

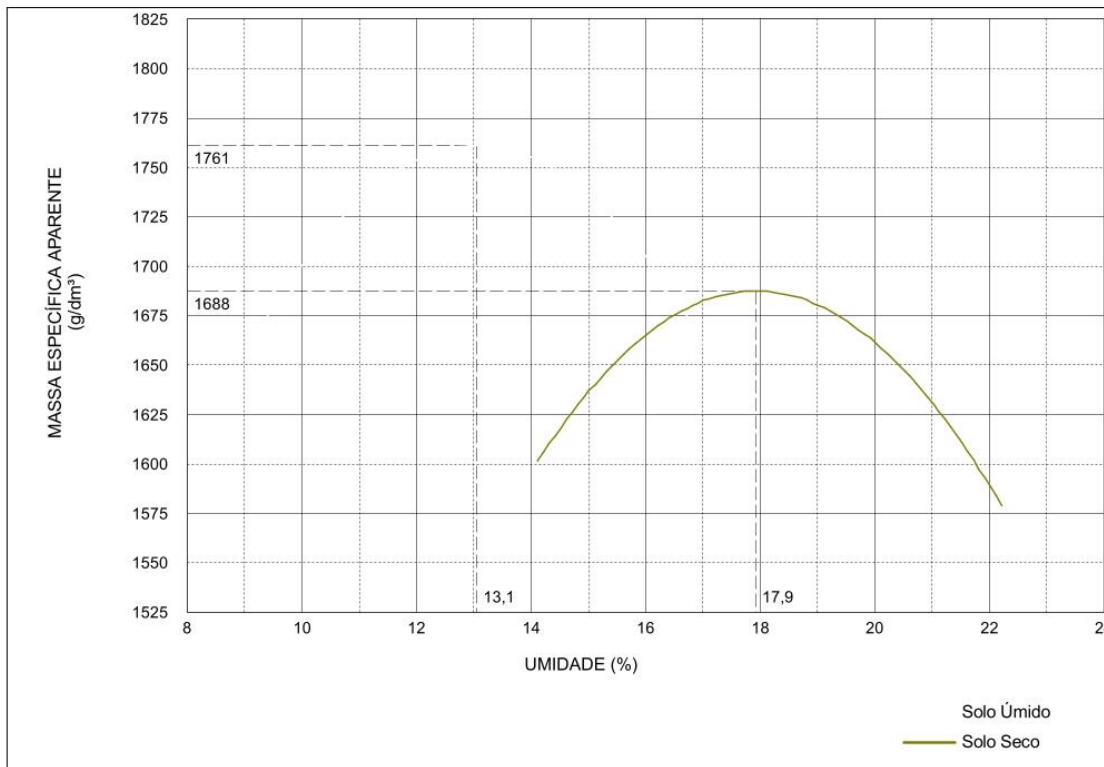
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1688 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 17,9%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s.seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3884	1786	1834	53	89,00	80,37	19,25	8,63	61,12	14,12	1607	
3970	1872	1922	62	107,00	95,42	24,06	11,58	71,36	16,23	1654	
4055	1957	2009	74	107,00	93,55	19,57	13,45	73,98	18,18	1700	
4038	1940	1992	81	99,97	86,36	18,66	13,61	67,70	20,10	1658	
3975	1877	1927	97	101,70	86,65	18,98	15,05	67,67	22,24	1576	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-18 040-150

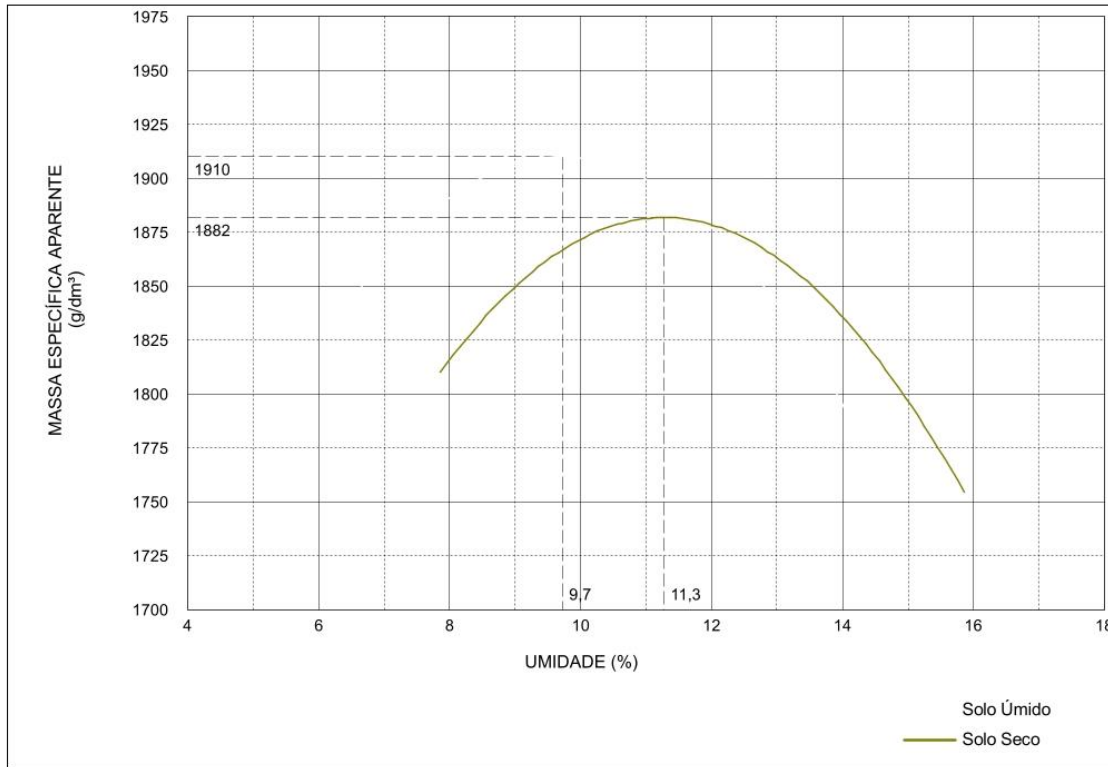
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza.

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n° : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1882 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 11,3%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
4006	1908	1959	04	117,30	111,34	35,50	5,96	75,84	7,86	1816	
4085	1987	2040	6	83,83	77,90	18,41	5,93	59,49	9,97	1855	
4160	2062	2117	76	84,57	77,56	18,50	7,01	59,06	11,87	1892	
4140	2042	2097	91	105,80	95,20	18,70	10,60	76,50	13,86	1841	
4075	1977	2030	100	112,80	99,80	17,99	13,00	81,81	15,89	1751	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-19 045-150

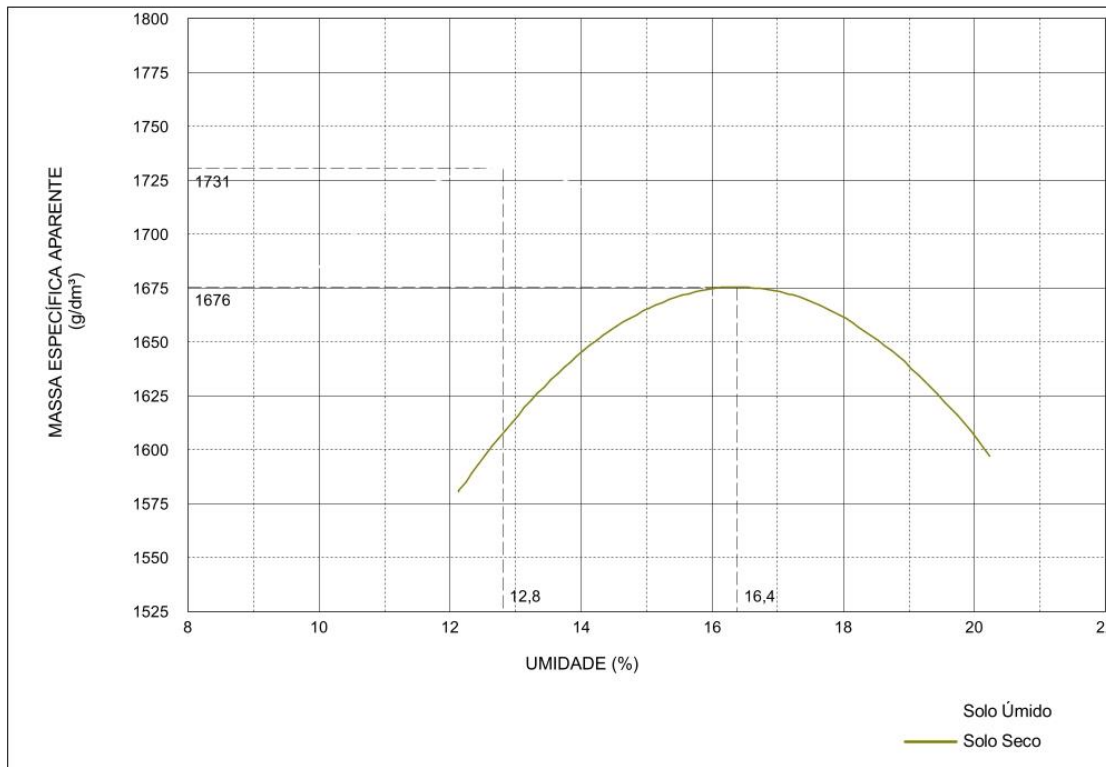
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelha.

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1676 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 16,4%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3830	1732	1778	36	113,24	103,16	20,11	10,08	83,05	12,14	1586	
3920	1822	1871	38	106,50	95,38	17,43	11,12	77,95	14,27	1637	
4010	1912	1963	51	89,40	79,49	18,86	9,91	60,63	16,35	1687	
4005	1907	1958	59	93,20	81,61	18,33	11,59	63,28	18,32	1655	
3965	1867	1917	79	100,80	87,42	21,40	13,38	66,02	20,27	1594	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-20 040-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelho

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 01	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1579 g/dm ³
Volume..... : 0,913 dm ³	Umidade Ótima..... : 21,1%
Peso..... : 1758 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3316	1558	1706	75	96,40	85,09	19,49	11,31	65,60	17,24	1456	
3415	1657	1815	97	92,50	80,75	19,31	11,75	61,44	19,12	1524	
3524	1766	1934	65	117,70	100,65	19,90	17,05	80,75	21,11	1597	
3490	1732	1897	06	124,74	108,41	37,64	16,33	70,77	23,07	1541	
3395	1637	1793	01	85,10	71,59	17,91	13,51	53,68	25,17	1432	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-21 045-150

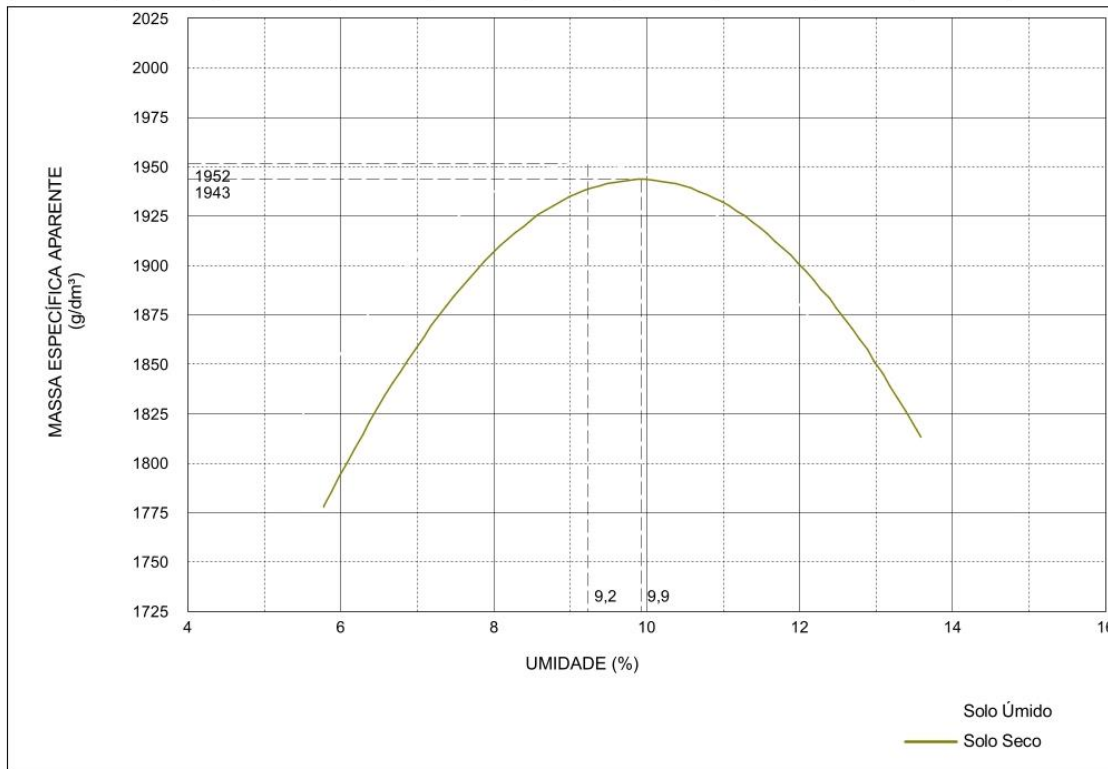
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 01	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1943 g/dm ³
Volume..... : 0,913 dm ³	Umidade Ótima..... : 9,9%
Peso..... : 1758 g	Esforoço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
3480	1722	1886	89	87,30	83,53	18,34	3,77	65,19	5,78	1783	
3602	1844	2020	45	128,30	121,56	32,62	6,74	88,94	7,58	1877	
3712	1954	2140	04	97,78	90,89	19,44	6,89	71,45	9,64	1952	
3708	1950	2136	98	112,00	102,28	18,86	9,72	83,42	11,65	1913	
3634	1876	2055	711	141,30	126,79	20,39	14,51	106,40	13,64	1808	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-22 040-150

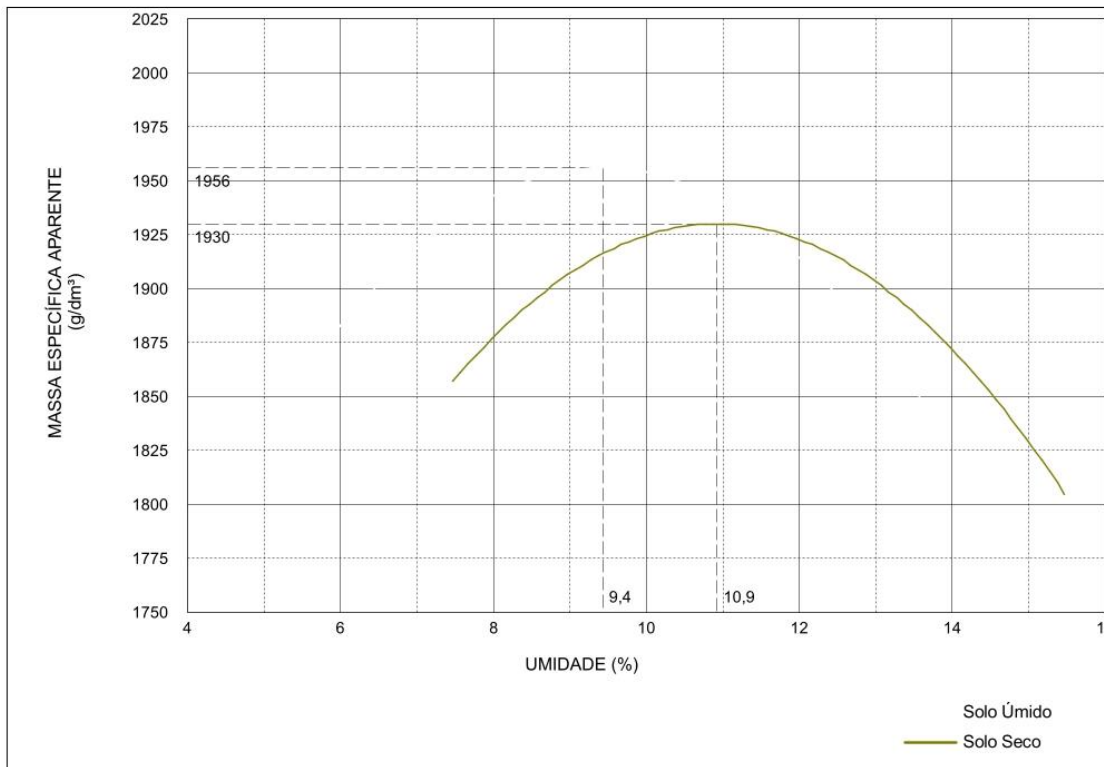
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1930 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 10,9%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s.seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
4048	1950	2002	32	88,57	83,69	18,40	4,88	65,29	7,47	1863	
4125	2027	2081	46	94,50	88,06	20,23	6,44	67,83	9,49	1901	
4205	2107	2163	50	88,30	81,02	17,54	7,28	63,48	11,47	1941	
4186	2088	2144	81	99,20	89,63	18,66	9,57	70,97	13,48	1889	
4125	2027	2081	181	115,37	102,93	22,63	12,44	80,30	15,49	1802	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-23 045-150

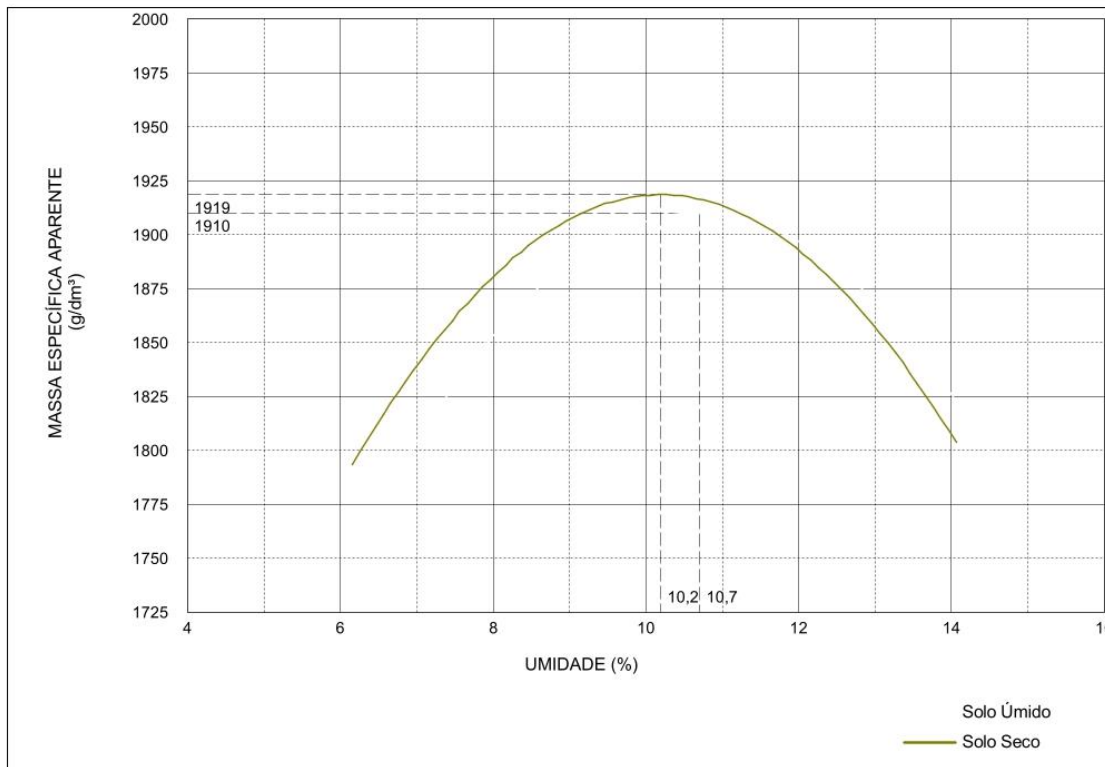
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 01	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco.... : 1919 g/dm ³
Volume..... : 0,913 dm ³	Umidade Ótima..... : 10,2%
Peso..... : 1758 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO										
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3505	1747	1913	69	104,80	99,74	17,59	5,06	82,15	6,16	1802
3598	1840	2015	518	110,80	103,83	18,81	6,97	85,02	8,20	1863
3708	1950	2136	17	93,19	86,24	17,83	6,95	68,41	10,16	1939
3690	1932	2116	35	109,50	99,57	18,01	9,93	81,56	12,18	1886
3630	1872	2050	63	116,10	103,96	18,19	12,14	85,77	14,15	1796



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-24 045-150

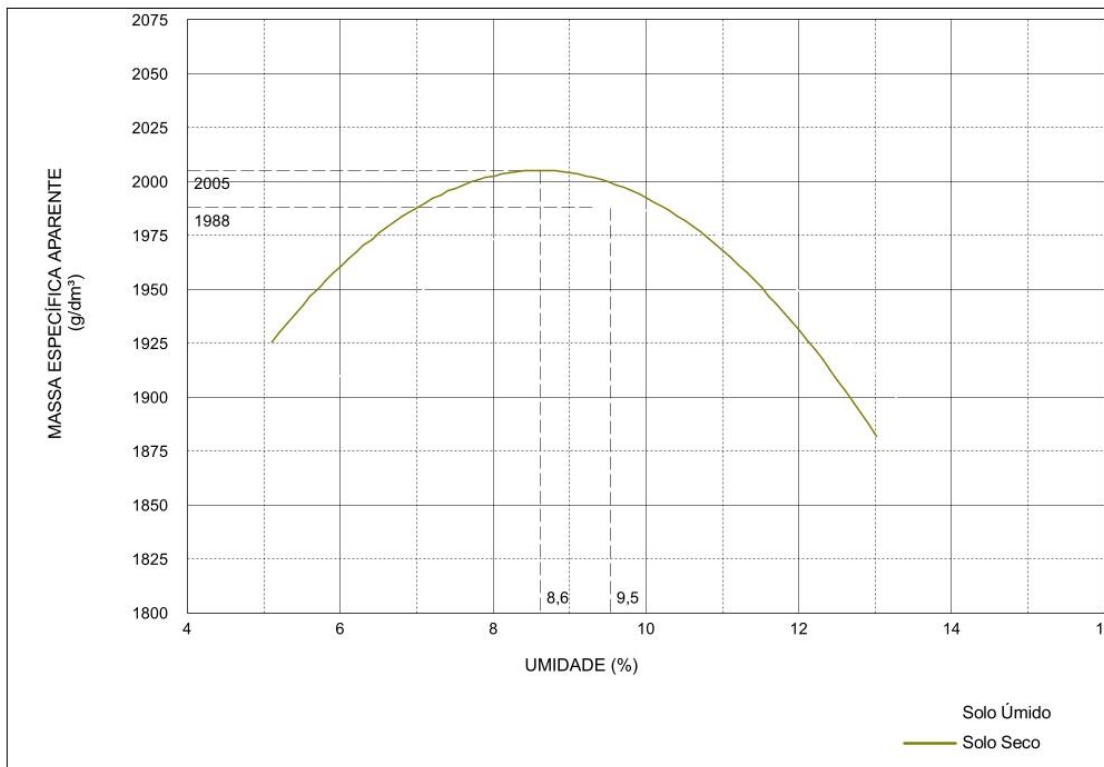
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza.

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 2005 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 8,6%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
4076	1978	2031	16	96,70	92,90	18,48	3,80	74,42	5,11	1932	
4155	2057	2112	57	105,92	100,23	19,57	5,69	80,66	7,05	1973	
4240	2142	2199	77	115,00	107,33	23,01	7,67	84,32	9,10	2016	
4225	2127	2184	99	109,20	100,05	17,34	9,15	82,71	11,06	1966	
4165	2067	2122	333	99,70	90,25	17,97	9,45	72,28	13,07	1877	



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-25 040-150

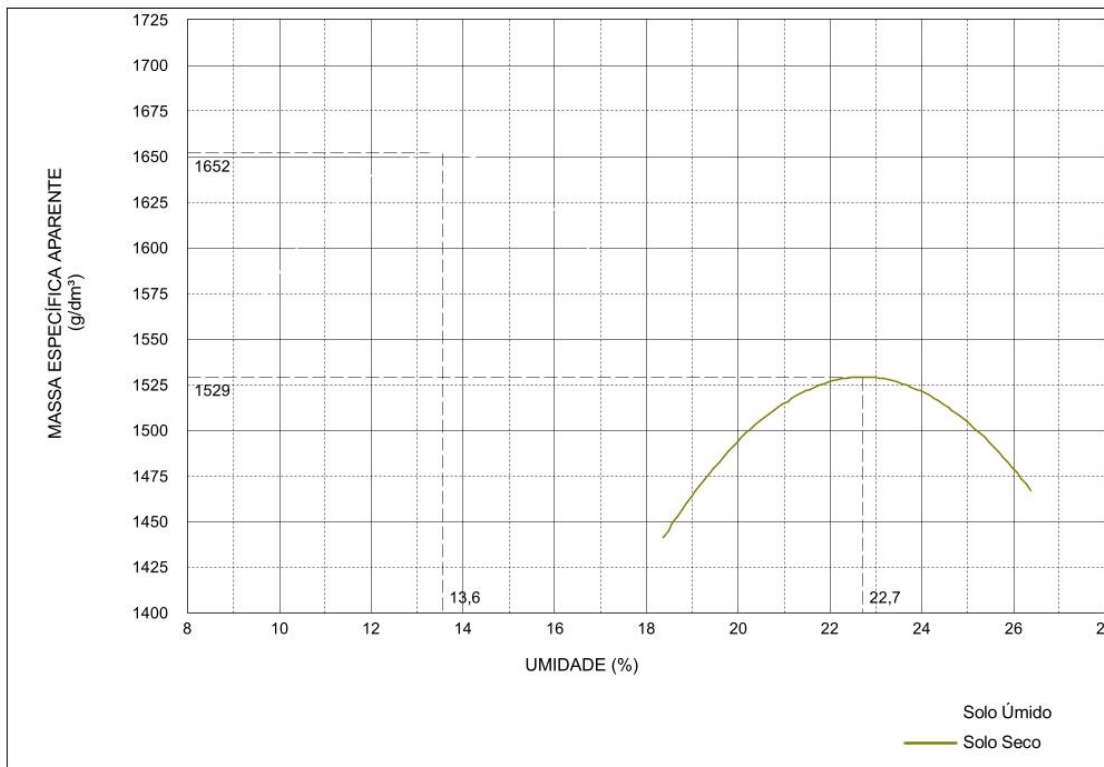
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelho

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde n°..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco..... : 1529 g/dm ³
Volume..... : 0,974 dm ³	Umidade Ótima..... : 22,7%
Peso..... : 2098 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra... : 3000 g	

ENSAIO										
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm ³)	Determinação da Umidade							Massa esp. apt. seca (g/dm ³)
			Cápsula n°	Cápsula s.úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)	
3764	1666	1710	19	85,49	75,21	19,25	10,28	55,96	18,37	1445
3850	1752	1799	37	83,80	72,67	18,25	11,13	54,42	20,45	1493
3930	1832	1881	369	90,30	77,49	20,15	12,81	57,34	22,34	1537
3935	1837	1886	372	82,20	70,92	24,48	11,28	46,44	24,29	1517
3900	1802	1850	727	82,30	70,36	25,15	11,94	45,21	26,41	1464



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Projeto: Pavimentação

Amostra ST-01 050-150

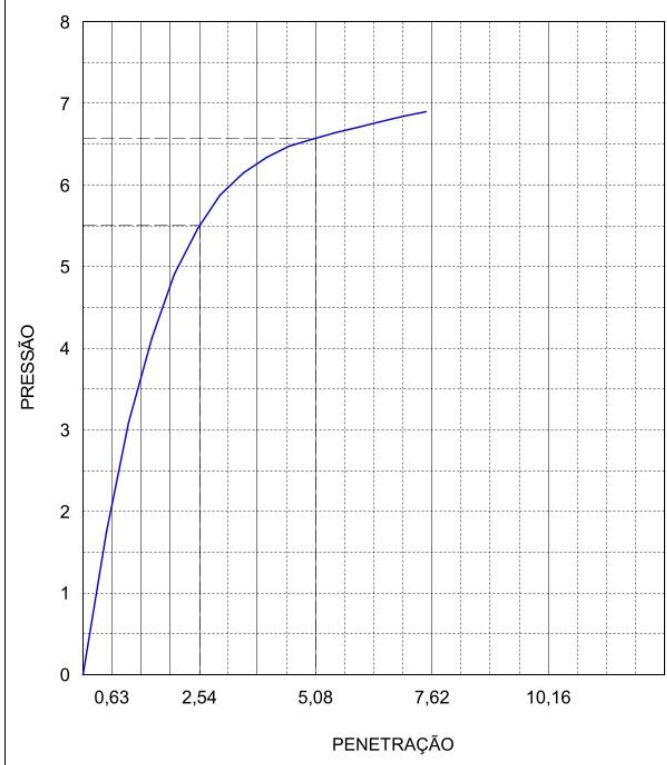
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelha.

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 62 Ponto n°..... :		Dens. Máxima.. : 1777 g/dm ³ H. ótima..... : 14,7% Altura..... : 11,25 cm		DAS..... : 1747 g/dm ³ ISC..... : 9% Expansão..... : 0,26%	
EXPANSÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	
31/01/22		0,00		0,00	
04/02/22		0,29		0,26	
UMIDADE HIGROSCÓPICA					
Cápsula		83			
Solo Úmido + Cápsula(g)		115,21			
Solo Seco + Cápsula(g)		107,77			
Água(g)		7,44			
Cápsula(g)		17,45			
Solo Seco(g)		90,32			
Teor Umidade(%)		8,24			
Umidade Média (%)		8,24			
MOLDAGEM					
Amostra Seca(g)		4360,79			
Amostra Umidade OT(g)		5001,82			
Amostra Umidade MD*(g)		4720			
Amostra Umid. Higros.(g)		5000			
Água Teórica (ml)		386,39			
Evaporação (ml)		31,15			
Água (h. ótima) (ml)		281,82			
Água Total (ml)		312,97			
DENSIDADE APARENTE SECA					
Volume Molde (dm ³)		2,095			
Molde Solo Água(g)		8190			
Molde(g)		3966			
Solo Água(g)		4224			
Densidade Solo Úmido (g/dm ³)		2016			
Densidade Solo Seco (g/dm ³)		1747			
UMIDADE DE MOLDAGEM					
Cápsula		75			
Solo Úmido + Cápsula(g)		91,22			
Solo Seco + Cápsula(g)		81,64			
Água(g)		9,58			
Cápsula(g)		19,49			
Solo Seco(g)		62,15			
Teor Umidade(%)		15,41			
Umidade Média (%)		15,41			
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	26	2,99		
1,0	1,27	32	3,68		
1,5	1,90	42	4,84		
2,0	2,54	47	5,41	5,56	9
3,0	3,81	55	6,33		
4,0	5,08	57	6,56	6,51	6
6,0	7,62	60	6,91		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

Correção = 2,38



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-02 045-150

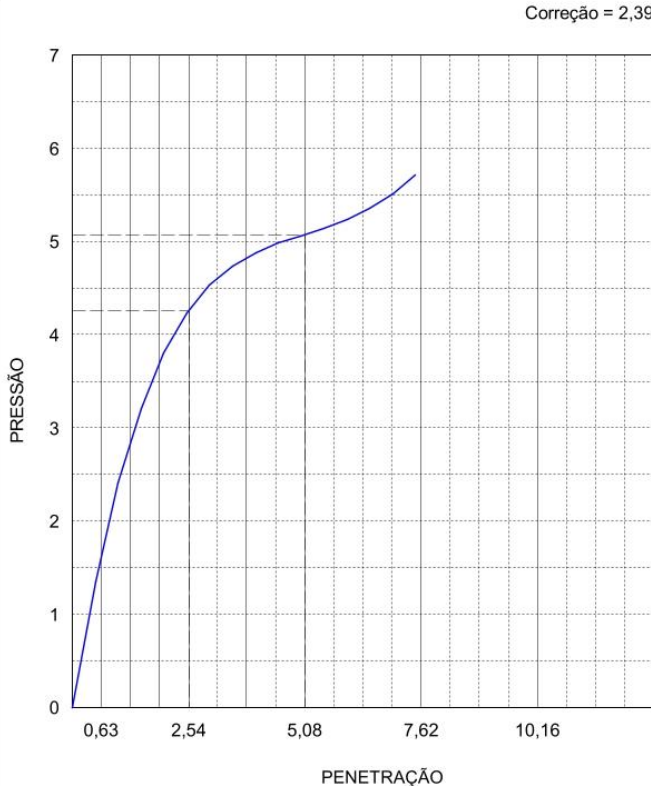
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom.

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 30		Dens. Máxima.. : 1917 g/dm ³		DAS..... : 1902 g/dm ³	
Ponto n°..... :		H. ótima..... : 14,9%		ISC..... : 7%	
		Altura..... : 11,28 cm		Expansão..... : 0,41%	
EXPANSÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	
31/01/22		0,00		0,00	
04/02/22		0,46		0,41	
UMIDADE HIGROSCÓPICA					
Cápsula		96			
Solo Úmido + Cápsula(g)		110,82			
Solo Seco + Cápsula(g)		106,74			
Água(g)		4,08			
Cápsula(g)		19,42			
Solo Seco(g)		87,32			
Teor Umidade(%)		4,67			
Umidade Média (%)		4,67			
MOLDAGEM					
Amostra Seca(g)		4688,91			
Amostra Umidade OT(g)		5387,56			
Amostra Umidade MD*(g)		4908			
Amostra Umid. Higos.(g)		5000			
Água Teórica (ml)		492,38			
Evaporação (ml)		3,36			
Água (h. ótima) (ml)		479,56			
Água Total (ml)		482,92			
DENSIDADE APARENTE SECA					
Volume Molde (dm ³)		2,112			
Molde Solo Água(g)		9050			
Molde(g)		4432			
Solo Água(g)		4618			
Densidade Solo Umido (g/dm ³)		2187			
Densidade Solo Seco (g/dm ³)		1902			
UMIDADE DE MOLDAGEM					
Cápsula		11			
Solo Úmido + Cápsula(g)		90,81			
Solo Seco + Cápsula(g)		81,33			
Água(g)		9,48			
Cápsula(g)		18,01			
Solo Seco(g)		63,32			
Teor Umidade(%)		14,97			
Umidade Média (%)		14,97			
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	22	2,53		
1,0	1,27	25	2,88		
1,5	1,90	32	3,68		
2,0	2,54	37	4,26	4,29	7
3,0	3,81	42	4,84		
4,0	5,08	44	5,07	5,03	5
6,0	7,62	50	5,76		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

CORREÇÃO	
Correção =	2,39



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-03 040-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelha.

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 33		Dens. Máxima.. : 1686 g/dm³		DAS..... : 1660 g/dm³	
Ponto n°..... :		H. ótima..... : 16,7%		ISC..... : 10%	
		Altura..... : 11,28 cm		Expansão..... : 0,67%	
EXPANSÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	
31/01/22		0,00		0,00	
04/02/22		0,76		0,67	
UMIDADE HIGROSCÓPICA					
Cápsula		04			
Solo Úmido + Cápsula(g)		150,32			
Solo Seco + Cápsula(g)		143,72			
Água(g)		6,60			
Cápsula(g)		35,50			
Solo Seco(g)		108,22			
Teor Umidade(%)		6,10			
Umidade Média (%)		6,10			
MOLDAGEM					
Amostra Seca(g)		4541,06			
Amostra Umidade OT(g)		5299,41			
Amostra Umidade MD*(g)		4818			
Amostra Umid. Higros.(g)		5000			
Água Teórica (ml)		481,80			
Evaporação (ml)		8,55			
Água (h. ótima) (ml)		481,41			
Água Total (ml)		489,96			
DENSIDADE APARENTE SECA					
Volume Molde (dm³)		2,101			
Molde Solo Água(g)		8475			
Molde(g)		4399			
Solo Água(g)		4076			
Densidade Solo Umido (g/dm³)		1940			
Densidade Solo Seco (g/dm³)		1660			
UMIDADE DE MOLDAGEM					
Cápsula		35			
Solo Úmido + Cápsula(g)		99,87			
Solo Seco + Cápsula(g)		88,06			
Água(g)		11,81			
Cápsula(g)		18,13			
Solo Seco(g)		69,93			
Teor Umidade(%)		16,89			
Umidade Média (%)		16,89			
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	18	2,07		
1,0	1,27	32	3,68		
1,5	1,90	42	4,84		
2,0	2,54	48	5,53	5,62	10
3,0	3,81	56	6,45		
4,0	5,08	59	6,79	6,73	7
6,0	7,62	63	7,25		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

CORREÇÃO	
Penetração (mm)	Correção
0,63	0,00
1,27	0,00
1,90	0,00
2,54	0,00
3,18	0,00
3,81	0,00
4,45	0,00
5,08	0,00
5,72	0,00
6,36	0,00
7,00	0,00
7,62	0,00
8,26	0,00
8,90	0,00
9,54	0,00
10,18	0,00
10,82	0,00
11,46	0,00
12,10	0,00
12,74	0,00
13,38	0,00
14,02	0,00
14,66	0,00
15,30	0,00
15,94	0,00
16,58	0,00
17,22	0,00
17,86	0,00
18,50	0,00
19,14	0,00
19,78	0,00
20,42	0,00
21,06	0,00
21,70	0,00
22,34	0,00
22,98	0,00
23,62	0,00
24,26	0,00
24,90	0,00
25,54	0,00
26,18	0,00
26,82	0,00
27,46	0,00
28,10	0,00
28,74	0,00
29,38	0,00
30,02	0,00
30,66	0,00
31,30	0,00
31,94	0,00
32,58	0,00
33,22	0,00
33,86	0,00
34,50	0,00
35,14	0,00
35,78	0,00
36,42	0,00
37,06	0,00
37,70	0,00
38,34	0,00
38,98	0,00
39,62	0,00
40,26	0,00
40,90	0,00
41,54	0,00
42,18	0,00
42,82	0,00
43,46	0,00
44,10	0,00
44,74	0,00
45,38	0,00
46,02	0,00
46,66	0,00
47,30	0,00
47,94	0,00
48,58	0,00
49,22	0,00
49,86	0,00
50,50	0,00
51,14	0,00
51,78	0,00
52,42	0,00
53,06	0,00
53,70	0,00
54,34	0,00
54,98	0,00
55,62	0,00
56,26	0,00
56,90	0,00
57,54	0,00
58,18	0,00
58,82	0,00
59,46	0,00
60,10	0,00
60,74	0,00
61,38	0,00
62,02	0,00
62,66	0,00
63,30	0,00
63,94	0,00
64,58	0,00
65,22	0,00
65,86	0,00
66,50	0,00
67,14	0,00
67,78	0,00
68,42	0,00
69,06	0,00
69,70	0,00
70,34	0,00
70,98	0,00
71,62	0,00
72,26	0,00
72,90	0,00
73,54	0,00
74,18	0,00
74,82	0,00
75,46	0,00
76,10	0,00
76,74	0,00
77,38	0,00
78,02	0,00
78,66	0,00
79,30	0,00
79,94	0,00
80,58	0,00
81,22	0,00
81,86	0,00
82,50	0,00
83,14	0,00
83,78	0,00
84,42	0,00
85,06	0,00
85,70	0,00
86,34	0,00
86,98	0,00
87,62	0,00
88,26	0,00
88,90	0,00
89,54	0,00
90,18	0,00
90,82	0,00
91,46	0,00
92,10	0,00
92,74	0,00
93,38	0,00
94,02	0,00
94,66	0,00
95,30	0,00
95,94	0,00
96,58	0,00
97,22	0,00
97,86	0,00
98,50	0,00
99,14	0,00
99,78	0,00
100,42	0,00
101,06	0,00
101,70	0,00
102,34	0,00
102,98	0,00
103,62	0,00
104,26	0,00
104,90	0,00
105,54	0,00
106,18	0,00
106,82	0,00
107,46	0,00
108,10	0,00
108,74	0,00
109,38	0,00
110,02	0,00
110,66	0,00
111,30	0,00
111,94	0,00
112,58	0,00
113,22	0,00
113,86	0,00
114,50	0,00
115,14	0,00
115,78	0,00
116,42	0,00
117,06	0,00
117,70	0,00
118,34	0,00
118,98	0,00
119,62	0,00
120,26	0,00
120,90	0,00
121,54	0,00
122,18	0,00
122,82	0,00
123,46	0,00
124,10	0,00
124,74	0,00
125,38	0,00
126,02	0,00
126,66	0,00
127,30	0,00
127,94	0,00
128,58	0,00
129,22	0,00
129,86	0,00
130,50	0,00
131,14	0,00
131,78	0,00
132,42	0,00
133,06	0,00
133,70	0,00
134,34	0,00
134,98	0,00
135,62	0,00
136,26	0,00
136,90	0,00
137,54	0,00
138,18	0,00
138,82	0,00
139,46	0,00
140,10	0,00
140,74	0,00
141,38	0,00
142,02	0,00
142,66	0,00
143,30	0,00
143,94	0,00
144,58	0,00
145,22	0,00
145,86	0,00
146,50	0,00
147,14	0,00
147,78	0,00
148,42	0,00
149,06	0,00
149,70	0,00
150,34	0,00
150,98	0,00
151,62	0,00
152,26	0,00
152,90	0,00
153,54	0,00
154,18	0,00
154,82	0,00
155,46	0,00
156,10	0,00
156,74	0,00
157,38	0,00
158,02	0,00
158,66	0,00
159,30	0,00
159,94	0,00
160,58	0,00
161,22	0,00
161,86	0,00
162,50	0,00
163,14	0,00
163,78	0,00
164,42	0,00
165,06	0,00
165,70	0,00
166,34	0,00
166,98	0,00
167,62	0,00
168,26	0,00
168,90	0,00
169,54	0,00
170,18	0,00
170,82	0,00
171,46	0,00
172,10	0,00
172,74	0,00
173,38	0,00
174,02	0,00
174,66	0,00
175,30	0,00
175,94	0,00
176,58	0,00
177,22	0,00
177,86	0,00
178,50	0,00
179,14	0,00
179,78	0,00
180,42	0,00
181,06	0,00
181,70	0,00
182,34	0,00
182,98	0,00
183,62	0,00
184,26	0,00
184,90	0,00
185,54	0,00
186,18	0,00
186,82	0,00
187,46	0,00
188,10	0,00
188,74	0,00
189,38	0,00
190,02	0,00
190,66	0,00
191,30	0,00
191,94	0,00
192,58	0,00
193,22	0,00
193,86	0,00
194,50	0,00
195,14	0,00
195,78	0,00
196,42	0,00
197,06	0,00
197,70	0,00
198,34	0,00
198,98	0,00
199,62	0,00
200,26	0,00
200,90	0,00
201,54	0,00
202,18	0,00
202,82	0,00
203,46	0,00
204,10	0,00
204,74	0,00
205,38	0,00
206,02	0,00
206,66	0,00
207,30	0,00
207,94	0,00
208,58	0,00
209,22	0,00
209,86	0,00
210,50	0,00
211,14	0,00
211,78	0,00
212,42	0,00
213,06	0,00
213,70	0,00

Projeto: Pavimentação

Amostra ST-04 040-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelho.

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 34		Dens. Máxima.. : 1688 g/dm ³		DAS..... : 1661 g/dm ³	
Ponto n°..... :		H. ótima..... : 17,1%		ISC..... : 7%	
		Altura..... : 11,28 cm		Expansão..... : 0,43%	

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,48		0,43

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	16
Solo Úmido + Cápsula(g)	92,60
Solo Seco + Cápsula(g)	88,33
Água(g)	4,27
Cápsula(g)	18,48
Solo Seco(g)	69,85
Teor Umidade(%)	6,11
Umidade Média (%)	6,11

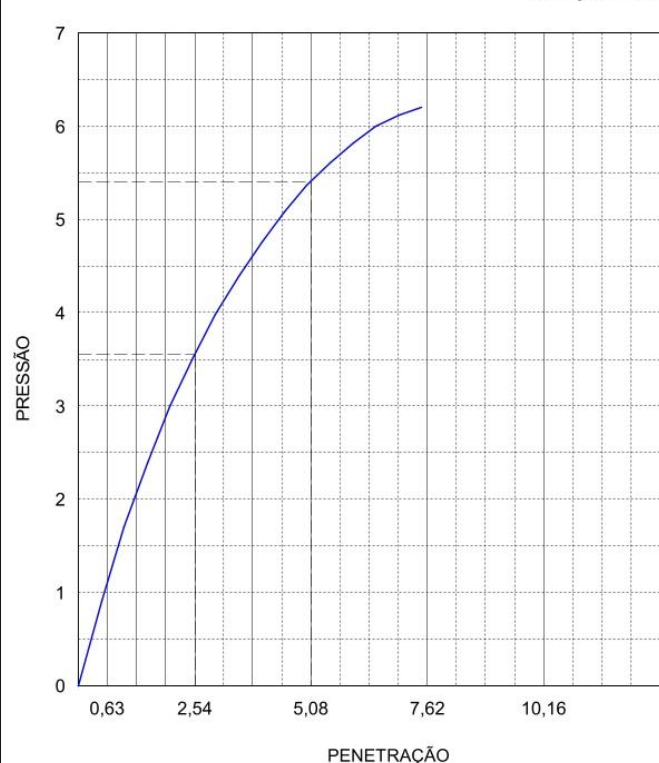
MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4612,06
Amostra Umidade OT(g)	5400,72
Amostra Umidade MD*(g)	4894
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	459,18
Evaporação (ml)	4,57
Água (h. ótima) (ml)	506,72
Água Total (ml)	502,15

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,129
Molde Solo Água(g)	7800
Molde(g)	3662
Solo Água(g)	4138
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1944
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1661

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	79
Solo Úmido + Cápsula(g)	92,01
Solo Seco + Cápsula(g)	81,75
Água(g)	10,26
Cápsula(g)	21,40
Solo Seco(g)	60,35
Teor Umidade(%)	17,00
Umidade Média (%)	17,00

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	12	1,38		
1,0	1,27	18	2,07		
1,5	1,90	25	2,88		
2,0	2,54	31	3,57	3,57	7
3,0	3,81	40	4,61		
4,0	5,08	47	5,41	5,38	6
6,0	7,62	54	6,22		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

Correção = 1,55



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-05 030-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom.

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 10		Dens. Máxima.. : 1874 g/dm ³		DAS..... : 1859 g/dm ³	
Ponto n°..... :		H. ótima..... : 12,5%		ISC..... : 14%	
		Altura..... : 11,3 cm		Expansão..... : 0,09%	

EXPANSÃO					PENETRAÇÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
								Calculada	Corrigida	
31/01/22		0,00		0,00	0,5	0,63	27	3,11		
					1,0	1,27	40	4,61		
					1,5	1,90	55	6,33		
					2,0	2,54	65	7,48	7,52	14
					3,0	3,81	79	9,10		
					4,0	5,08	86	9,90	9,88	10
04/02/22		0,10		0,09	6,0	7,62	92	10,59		
					8,0	10,16				
					10,0	12,70				

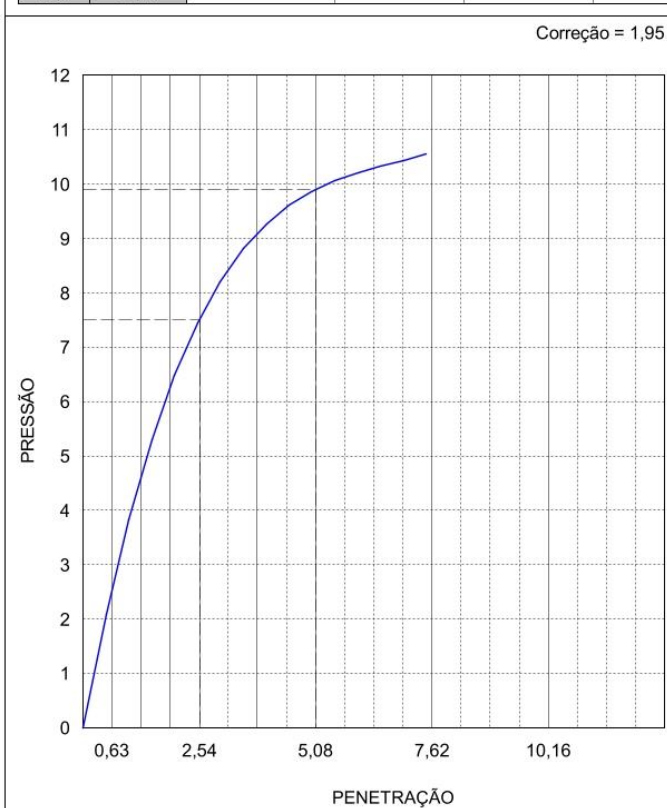
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	57
Solo Úmido + Cápsula(g)	124,34
Solo Seco + Cápsula(g)	121,43
Água(g)	2,91
Cápsula(g)	19,57
Solo Seco(g)	101,86
Teor Umidade(%)	2,86
Umidade Média (%)	2,86

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4758,07
Amostra Umidade OT(g)	5352,83
Amostra Umidade MD*(g)	4894
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	544,06
Evaporação (ml)	5,57
Água (h. ótima) (ml)	458,83
Água Total (ml)	453,25

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,118
Molde Solo Água(g)	8295
Molde(g)	3870
Solo Água(g)	4425
Densidade Solo Úmido (g/dm ³)	2089
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1859

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	51
Solo Úmido + Cápsula(g)	98,00
Solo Seco + Cápsula(g)	89,28
Água(g)	8,72
Cápsula(g)	18,86
Solo Seco(g)	70,42
Teor Umidade(%)	12,38
Umidade Média (%)	12,38

Correção = 1,95



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-06 035-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza.

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 19		Dens. Máxima.. : 1977 g/dm ³		DAS..... : 1974 g/dm ³	
Ponto n°..... :		H. ótima..... : 9,9%		ISC..... : 9%	
		Altura..... : 11,29 cm		Expansão..... : 0,73%	

EXPANSÃO					PENETRAÇÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
								Calculada	Corrigida	
31/01/22		0,00		0,00	0,5	0,63	15	1,73		
					1,0	1,27	23	2,65		
					1,5	1,90	35	4,03		
					2,0	2,54	46	5,30	5,25	9
					3,0	3,81	65	7,48		
					4,0	5,08	80	9,21	9,25	9
04/02/22		0,82		0,73	6,0	7,62	98	11,28		
					8,0	10,16				
					10,0	12,70				

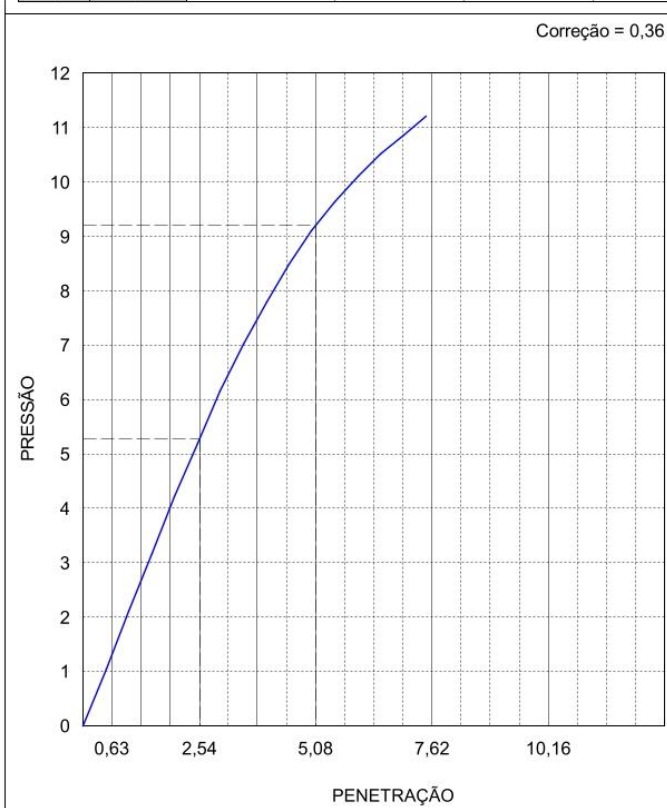
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	44
Solo Úmido + Cápsula(g)	108,81
Solo Seco + Cápsula(g)	106,32
Água(g)	2,49
Cápsula(g)	18,10
Solo Seco(g)	88,22
Teor Umidade(%)	2,82
Umidade Média (%)	2,82

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4779,11
Amostra Umidade OT(g)	5252,24
Amostra Umidade MD*(g)	4914
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	391,01
Evaporação (ml)	7,26
Água (h. ótima) (ml)	338,24
Água Total (ml)	330,99

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,13
Molde Solo Água(g)	8325
Molde(g)	3710
Solo Água(g)	4615
Densidade Solo Úmido (g/dm ³)	2167
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1974

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	59
Solo Úmido + Cápsula(g)	82,39
Solo Seco + Cápsula(g)	76,70
Água(g)	5,69
Cápsula(g)	18,33
Solo Seco(g)	58,37
Teor Umidade(%)	9,75
Umidade Média (%)	9,75

Correção = 0,36



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-07 045-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor amarela e cinza.

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 55		Dens. Máxima.. : 1753 g/dm³		DAS..... : 1768 g/dm³	
Ponto n°..... :		H. ótima..... : 11,6%		ISC..... : 6%	
		Altura..... : 11,35 cm		Expansão..... : 0,18%	

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,20		0,18

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	46
Solo Úmido + Cápsula(g)	153,49
Solo Seco + Cápsula(g)	151,95
Água(g)	1,54
Cápsula(g)	20,23
Solo Seco(g)	131,72
Teor Umidade(%)	1,17
Umidade Média (%)	1,17

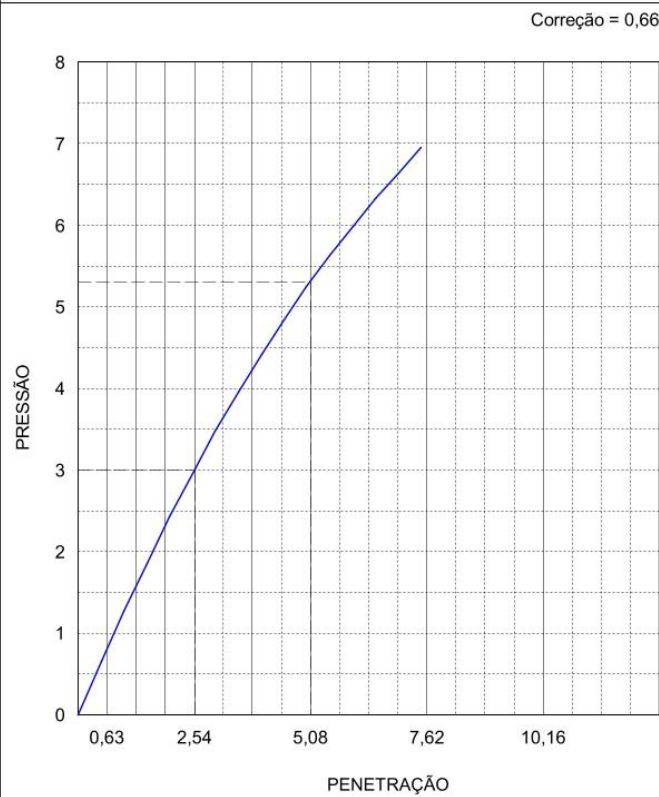
MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4801,86
Amostra Umidade OT(g)	5358,88
Amostra Umidade MD*(g)	4858
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	657,69
Evaporação (ml)	24,22
Água (h. ótima) (ml)	500,87
Água Total (ml)	476,65

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm³)	2,073
Molde Solo Água(g)	8270
Molde(g)	4198
Solo Água(g)	4072
Densidade Solo Umido (g/dm³)	1964
Densidade Solo Seco (g/dm³)	1768

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	56
Solo Úmido + Cápsula(g)	115,73
Solo Seco + Cápsula(g)	106,21
Água(g)	9,52
Cápsula(g)	20,41
Solo Seco(g)	85,80
Teor Umidade(%)	11,10
Umidade Média (%)	11,10

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	11	1,27		
1,0	1,27	14	1,61		
1,5	1,90	20	2,30		
2,0	2,54	26	2,99	3,00	5
3,0	3,81	37	4,26		
4,0	5,08	46	5,30	5,31	6
6,0	7,62	61	7,02		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

Correção = 0,66



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-08 045-150

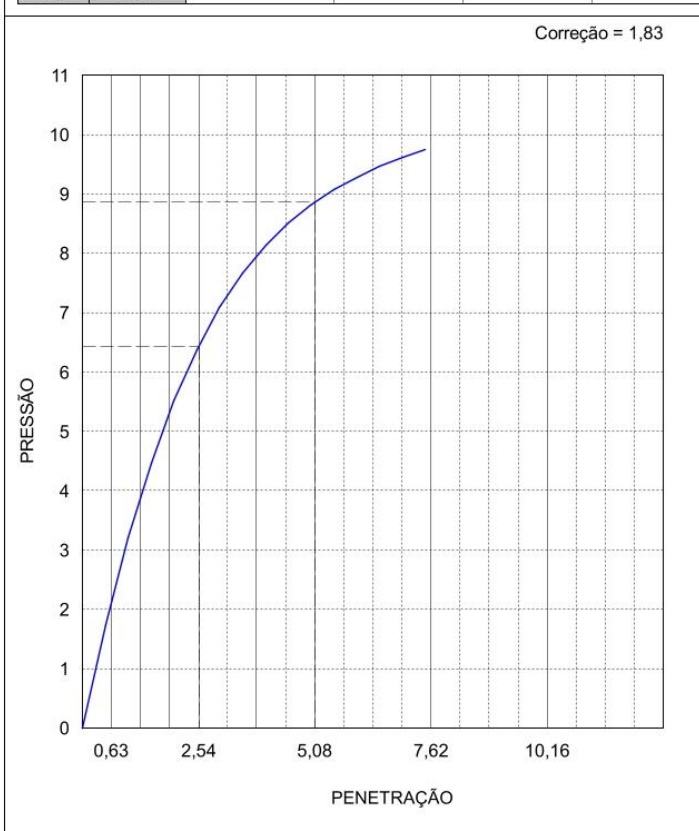
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelha

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 41		Dens. Máxima.. : 1645 g/dm³		DAS..... : 1629 g/dm³	
Ponto n°..... :		H. ótima..... : 21,4%		ISC..... : 12%	
		Altura..... : 11,3 cm		Expansão..... : 0,51%	
EXPANSÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	
31/01/22		0,00		0,00	
04/02/22		0,58		0,51	
UMIDADE HIGROSCÓPICA					
Cápsula	165				
Solo Úmido + Cápsula(g)	109,18				
Solo Seco + Cápsula(g)	101,83				
Água(g)	7,35				
Cápsula(g)	18,03				
Solo Seco(g)	83,80				
Teor Umidade(%)	8,77				
Umidade Média (%)	8,77				
MOLDAGEM					
Amostra Seca(g)	4214,36				
Amostra Umidade OT(g)	5116,24				
Amostra Umidade MD*(g)	4584				
Amostra Umid. Higros.(g)	5000				
Água Teórica (ml)	409,56				
Evaporação (ml)	15,14				
Água (h. ótima) (ml)	532,24				
Água Total (ml)	517,10				
DENSIDADE APARENTE SECA					
Volume Molde (dm³)	2,124				
Molde Solo Água(g)	8255				
Molde(g)	4067				
Solo Água(g)	4188				
Densidade Solo Úmido (g/dm³)	1972				
Densidade Solo Seco (g/dm³)	1629				
UMIDADE DE MOLDAGEM					
Cápsula	38				
Solo Úmido + Cápsula(g)	93,02				
Solo Seco + Cápsula(g)	79,88				
Água(g)	13,14				
Cápsula(g)	17,43				
Solo Seco(g)	62,45				
Teor Umidade(%)	21,04				
Umidade Média (%)	21,04				
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	24	2,76		
1,0	1,27	34	3,91		
1,5	1,90	46	5,30		
2,0	2,54	56	6,45	6,44	12
3,0	3,81	69	7,95		
4,0	5,08	77	8,87	8,84	9
6,0	7,62	85	9,79		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

CORREÇÃO	
Penetração (mm)	Correção
0,63	1,83
2,54	1,83
5,08	1,83
7,62	1,83
10,16	1,83



Projeto: Pavimentação

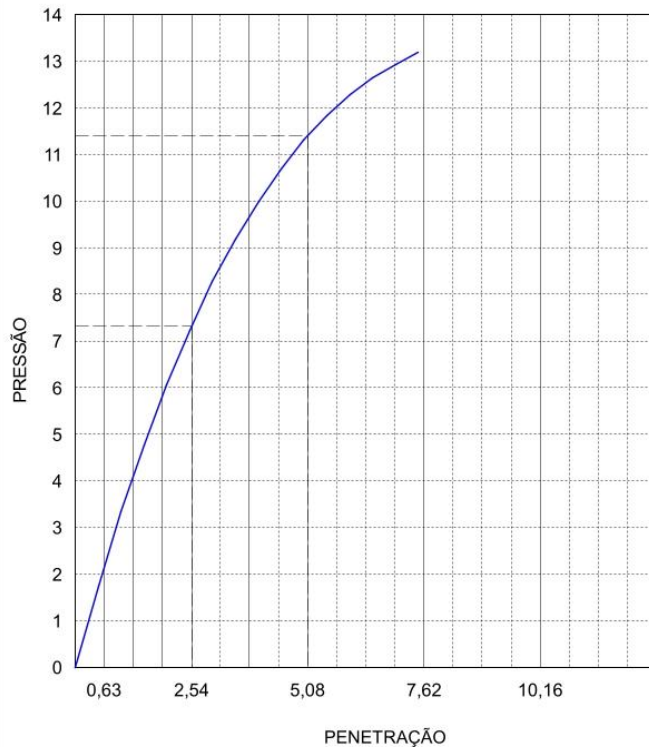
Amostra ST-09 030-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL						
DADOS DE ENSAIO			ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 08 Ponto n°..... :			Dens. Máxima.. : 1824 g/dm ³ H. ótima..... : 13% Altura..... : 11,31 cm		DAS..... : 1817 g/dm ³ ISC..... : 14% Expansão..... : 0,09%	
EXPANSÃO			PENETRAÇÃO			
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.		
31/01/22		0,00		0,00		
04/01/22		0,10		0,09		
UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENETRAÇÃO			
Cápsula	67				Tempo (min.)	Penet. (mm)
Solo Úmido + Cápsula(g)	135,18				Leitura Deflec. M.	Pressão
Solo Seco + Cápsula(g)	132,82					Calculada
Água(g)	2,36					Corrigida
Cápsula(g)	22,94					I.S.C. (%)
Solo Seco(g)	109,88				0,5	0,63
Teor Umidade(%)	2,15				1,0	1,27
Umidade Média (%)	2,15				1,5	1,90
					2,0	2,54
					3,0	3,81
					4,0	5,08
					6,0	7,62
					8,0	10,16
					10,0	12,70
MOLDAGEM			Correção = 1,27			
Amostra Seca(g)	4792,08					
Amostra Umidade OT(g)	5415,05					
Amostra Umidade MD*(g)	4895					
Amostra Umid. Higros.(g)	5000					
Água Teórica (ml)	526,55					
Evaporação (ml)	18,83					
Água (h. ótima) (ml)	520,05					
Água Total (ml)	538,87					
DENSIDADE APARENTE SECA			PRESSÃO			
Volume Molde (dm ³)	2,063					
Molde Solo Água(g)	8190					
Molde(g)	3940					
Solo Água(g)	4250					
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2060					
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1817					
UMIDADE DE MOLDAGEM			PENETRAÇÃO			
Cápsula	05					
Solo Úmido + Cápsula(g)	107,47					
Solo Seco + Cápsula(g)	98,92					
Água(g)	8,55					
Cápsula(g)	35,08					
Solo Seco(g)	63,84					
Teor Umidade(%)	13,39					
Umidade Média (%)	13,39					



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-10 040-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelho

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL
DADOS DE ENSAIO

 Molde n°..... : 35
 Ponto n°..... :

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

 Dens. Máxima.. : 1466 g/dm³
 H. ótima..... : 19,2%
 Altura..... : 11,27 cm

RESULTADOS

 DAS..... : 1488 g/dm³
 ISC..... : 7%
 Expansão..... : 0,14%

EXPANSÃO

Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,16		0,14

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula	75
Solo Úmido + Cápsula(g)	133,41
Solo Seco + Cápsula(g)	129,61
Água(g)	3,80
Cápsula(g)	19,05
Solo Seco(g)	110,56
Teor Umidade(%)	3,44
Umidade Média (%)	3,44

MOLDAGEM

Amostra Seca(g)	4737,18
Amostra Umidade OT(g)	5646,72
Amostra Umidade MD*(g)	4900
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	556,00
Evaporação (ml)	1,97
Água (h. ótima) (ml)	746,72
Água Total (ml)	748,69

DENSIDADE APARENTE SECA

Volume Molde (dm ³)	2,088
Molde Solo Água(g)	8150
Molde(g)	4444
Solo Água(g)	3706
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1775
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1488

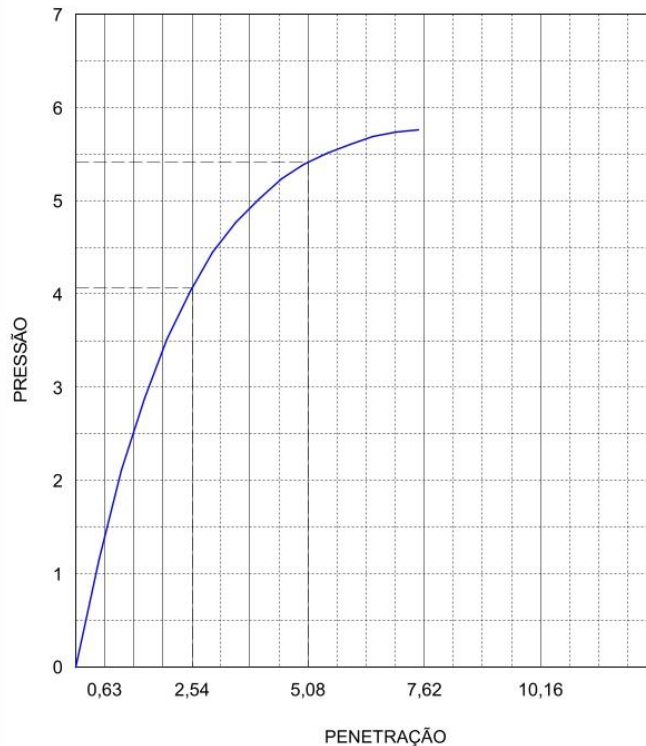
UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula	17
Solo Úmido + Cápsula(g)	159,42
Solo Seco + Cápsula(g)	136,69
Água(g)	22,73
Cápsula(g)	18,56
Solo Seco(g)	118,13
Teor Umidade(%)	19,24
Umidade Média (%)	19,24

PENETRAÇÃO

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	13	1,50		
1,0	1,27	22	2,53		
1,5	1,90	30	3,45		
2,0	2,54	35	4,03	4,09	7
3,0	3,81	43	4,95		
4,0	5,08	47	5,41	5,38	5
6,0	7,62	50	5,76		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

Correção = 2,01



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-11 045-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelho

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°.....	: 47	Dens. Máxima..	: 1837 g/dm ³	DAS.....	: 1806 g/dm ³
Ponto n°.....	:	H. ótima.....	: 13,4%	ISC.....	: 13%
		Altura.....	: 11,28 cm	Expansão.....	: 0,1%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,11		0,10

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	03
Solo Úmido + Cápsula(g)	162,28
Solo Seco + Cápsula(g)	159,42
Água(g)	2,86
Cápsula(g)	38,65
Solo Seco(g)	120,77
Teor Umidade(%)	2,37
Umidade Média (%)	2,37

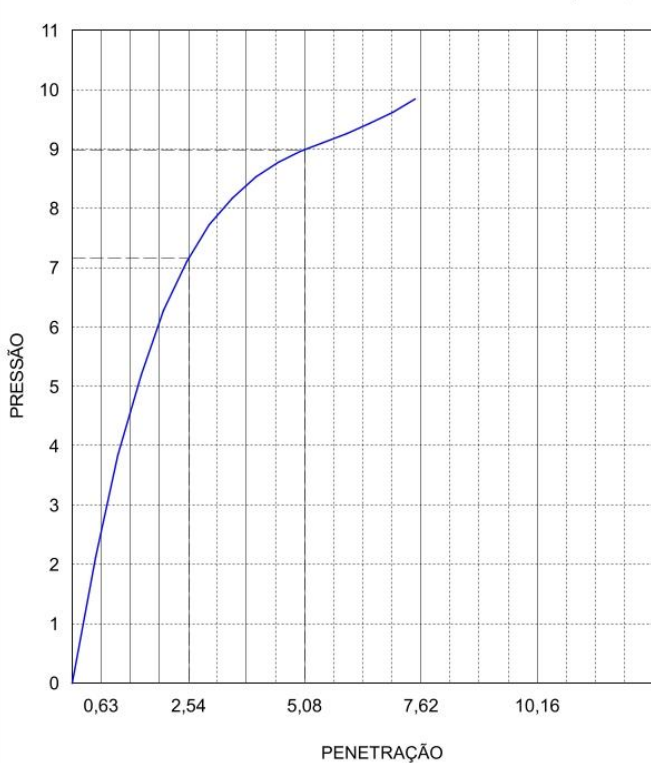
MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4688,96
Amostra Umidade OT(g)	5317,28
Amostra Umidade MD*(g)	4800
Amostra Umid. Higos.(g)	5000
Água Teórica (ml)	549,10
Evaporação (ml)	4,50
Água (h. ótima) (ml)	517,28
Água Total (ml)	521,78

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,112
Molde Solo Água(g)	8765
Molde(g)	4435
Solo Água(g)	4330
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2050
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1806

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	65
Solo Úmido + Cápsula(g)	113,32
Solo Seco + Cápsula(g)	102,09
Água(g)	11,23
Cápsula(g)	18,88
Solo Seco(g)	83,21
Teor Umidade(%)	13,50
Umidade Média (%)	13,50

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	25	2,88		
1,0	1,27	40	4,61		
1,5	1,90	53	6,10		
2,0	2,54	62	7,14	7,19	13
3,0	3,81	73	8,41		
4,0	5,08	78	8,98	8,94	9
6,0	7,62	86	9,90		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

Correção = 2,18



Projeto: Pavimentação

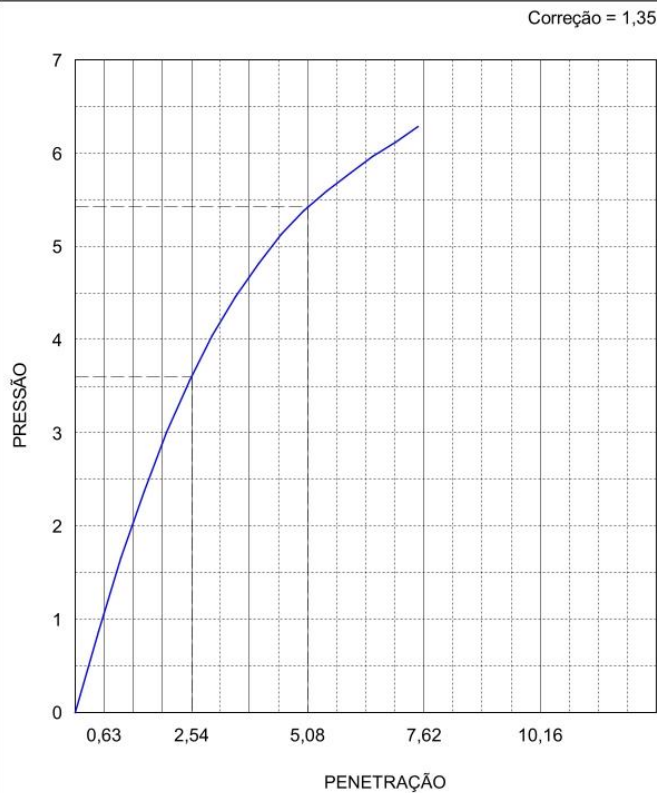
Amostra ST-12 035-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom.

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL										
DADOS DE ENSAIO			ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS					
Molde n° : 49 Ponto n° :			Dens. Máxima.. : 1559 g/dm ³ H. ótima..... : 19,7% Altura..... : 11,28 cm		DAS..... : 1521 g/dm ³ ISC..... : 7% Expansão..... : 0,09%					
EXPANSÃO			PENETRAÇÃO							
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
								Calculada	Corrigida	
31/01/22		0,00		0,00	0,5	0,63	11	1,27		
					1,0	1,27	18	2,07		
					1,5	1,90	25	2,88		
					2,0	2,54	31	3,57	3,59	7
					3,0	3,81	41	4,72		
					4,0	5,08	47	5,41	5,43	6
					6,0	7,62	55	6,33		
04/02/22		0,10		0,09	8,0	10,16				
					10,0	12,70				
UMIDADE HIGROSCÓPICA			Correção = 1,35							
Cápsula		17								
Solo Úmido + Cápsula(g)		147,61								
Solo Seco + Cápsula(g)		143,01								
Água(g)		4,60								
Cápsula(g)		41,33								
Solo Seco(g)		101,68								
Teor Umidade(%)		4,52								
Umidade Média (%)		4,52								
MOLDAGEM										
Amostra Seca(g)		4592,25								
Amostra Umidade OT(g)		5496,92								
Amostra Umidade MD*(g)		4800								
Amostra Umid. Higros.(g)		5000								
Água Teórica (ml)		740,70								
Evaporação (ml)		15,45								
Água (h. ótima) (ml)		696,92								
Água Total (ml)		712,37								
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume Molde (dm ³)		2,104								
Molde Solo Água(g)		8380								
Molde(g)		4539								
Solo Água(g)		3841								
Densidade Solo Umido (g/dm ³)		1826								
Densidade Solo Seco (g/dm ³)		1521								
UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula		73								
Solo Úmido + Cápsula(g)		98,68								
Solo Seco + Cápsula(g)		85,51								
Água(g)		13,17								
Cápsula(g)		19,78								
Solo Seco(g)		65,73								
Teor Umidade(%)		20,04								
Umidade Média (%)		20,04								



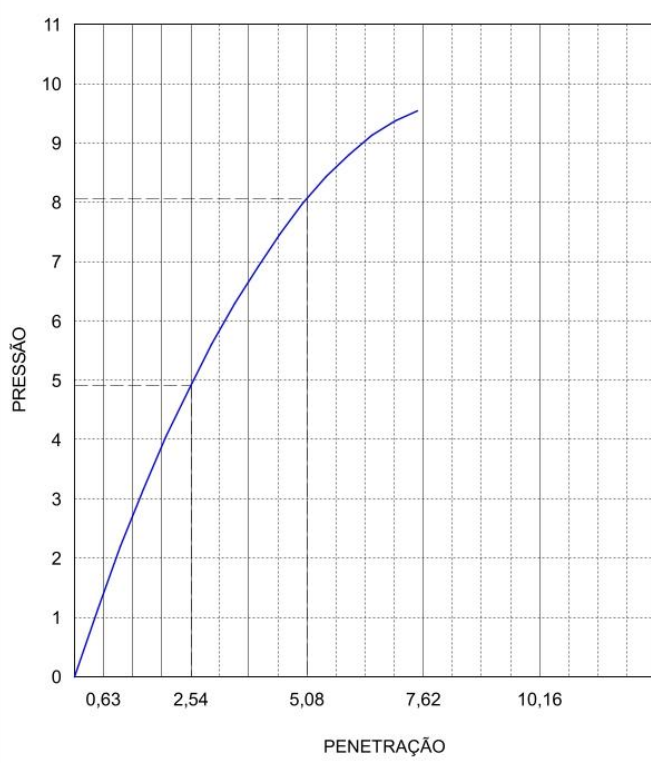
Projeto: Pavimentação

Amostra ST-13 040-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelho

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n° : 61 Ponto n° :		Dens. Máxima.. : 1639 g/dm ³ H. ótima..... : 18,3% Altura..... : 11,28 cm		DAS..... : 1627 g/dm ³ ISC..... : 9% Expansão..... : 0,2%	
EXPANSÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	
31/01/22		0,00		0,00	
04/01/22		0,22		0,20	
UMIDADE HIGROSCÓPICA					
Cápsula	63				
Solo Úmido + Cápsula(g)	118,39				
Solo Seco + Cápsula(g)	115,20				
Água(g)	3,19				
Cápsula(g)	23,26				
Solo Seco(g)	91,94				
Teor Umidade(%)	3,47				
Umidade Média (%)	3,47				
MOLDAGEM					
Amostra Seca(g)	4581,05				
Amostra Umidade OT(g)	5419,39				
Amostra Umidade MD*(g)	4740				
Amostra Umid. Higos.(g)	5000				
Água Teórica (ml)	621,74				
Evaporação (ml)	8,20				
Água (h. ótima) (ml)	679,39				
Água Total (ml)	687,59				
DENSIDADE APARENTE SECA					
Volume Molde (dm ³)	2,104				
Molde Solo Água(g)	8255				
Molde(g)	4198				
Solo Água(g)	4057				
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1928				
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1627				
UMIDADE DE MOLDAGEM					
Cápsula	102				
Solo Úmido + Cápsula(g)	95,45				
Solo Seco + Cápsula(g)	83,47				
Água(g)	11,98				
Cápsula(g)	18,64				
Solo Seco(g)	64,83				
Teor Umidade(%)	18,48				
Umidade Média (%)	18,48				
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	17	1,96		
1,0	1,27	24	2,76		
1,5	1,90	33	3,80		
2,0	2,54	43	4,95	4,93	9
3,0	3,81	58	6,68		
4,0	5,08	70	8,06	8,04	8
6,0	7,62	83	9,56		
8,0	10,16				
10,0	12,70				
Correção = 1,11					
					

Projeto: Pavimentação

Amostra ST-14 025-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom.

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°.....	: 12	Dens. Máxima..	: 1787 g/dm ³	DAS.....	: 1791 g/dm ³
Ponto n°.....	:	H. ótima.....	: 16,1%	ISC.....	: 7%
		Altura.....	: 11,29 cm	Expansão.....	: 0,37%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,42		0,37

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	14	1,61		
1,0	1,27	18	2,07		
1,5	1,90	24	2,76		
2,0	2,54	30	3,45	3,49	7
3,0	3,81	40	4,61		
4,0	5,08	47	5,41	5,40	6
6,0	7,62	57	6,56		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

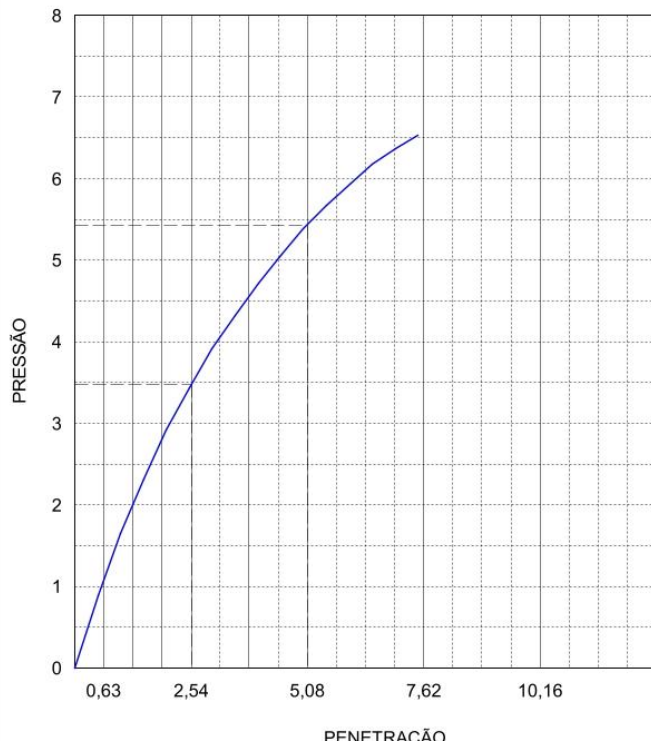
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	47
Solo Úmido + Cápsula(g)	121,56
Solo Seco + Cápsula(g)	120,03
Água(g)	1,53
Cápsula(g)	19,46
Solo Seco(g)	100,57
Teor Umidade(%)	1,52
Umidade Média (%)	1,52

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4826,57
Amostra Umidade OT(g)	5603,65
Amostra Umidade MD ² (g)	4900
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	643,59
Evaporação (ml)	4,12
Água (h. ótima) (ml)	703,65
Água Total (ml)	699,53

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,13
Molde Solo Água(g)	8305
Molde(g)	3880
Solo Água(g)	4425
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2077
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1791

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	89
Solo Úmido + Cápsula(g)	106,95
Solo Seco + Cápsula(g)	94,71
Água(g)	12,24
Cápsula(g)	18,28
Solo Seco(g)	76,43
Teor Umidade(%)	16,01
Umidade Média (%)	16,01

Correção = 1,51



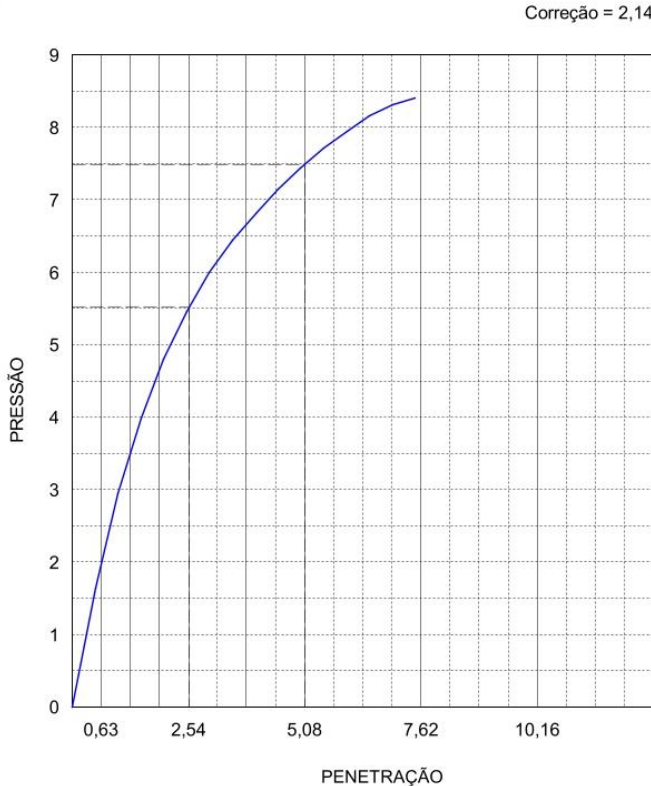
Projeto: Pavimentação

Amostra ST-15 030-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL																																																																		
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS																																																														
Molde n°..... : 60		Dens. Máxima.. : 1668 g/dm ³		DAS..... : 1646 g/dm ³																																																														
Ponto n°..... :		H. ótima..... : 16,5%		ISC..... : 10%																																																														
		Altura..... : 11,29 cm		Expansão..... : 0,09%																																																														
EXPANSÃO			PENETRAÇÃO																																																															
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.																																																														
31/01/22		0,00		0,00																																																														
04/02/22		0,10		0,09																																																														
UMIDADE HIGROSCÓPICA			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tempo (min.)</th> <th rowspan="2">Penet. (mm)</th> <th rowspan="2">Leitura Deflec. M.</th> <th colspan="2">Pressão</th> <th rowspan="2">I.S.C. (%)</th> </tr> <tr> <th>Calculada</th> <th>Corrigida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,5</td><td>0,63</td><td>18</td><td>2,07</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1,0</td><td>1,27</td><td>31</td><td>3,57</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td>1,90</td><td>40</td><td>4,61</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2,0</td><td>2,54</td><td>48</td><td>5,53</td><td>5,57</td><td>10</td></tr> <tr><td>3,0</td><td>3,81</td><td>58</td><td>6,68</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4,0</td><td>5,08</td><td>65</td><td>7,48</td><td>7,39</td><td>8</td></tr> <tr><td>6,0</td><td>7,62</td><td>73</td><td>8,41</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8,0</td><td>10,16</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10,0</td><td>12,70</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)	Calculada	Corrigida	0,5	0,63	18	2,07			1,0	1,27	31	3,57			1,5	1,90	40	4,61			2,0	2,54	48	5,53	5,57	10	3,0	3,81	58	6,68			4,0	5,08	65	7,48	7,39	8	6,0	7,62	73	8,41			8,0	10,16					10,0	12,70				
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão					I.S.C. (%)																																																										
			Calculada	Corrigida																																																														
0,5	0,63	18	2,07																																																															
1,0	1,27	31	3,57																																																															
1,5	1,90	40	4,61																																																															
2,0	2,54	48	5,53	5,57	10																																																													
3,0	3,81	58	6,68																																																															
4,0	5,08	65	7,48	7,39	8																																																													
6,0	7,62	73	8,41																																																															
8,0	10,16																																																																	
10,0	12,70																																																																	
Cápsula	56																																																																	
Solo Úmido + Cápsula(g)	136,71																																																																	
Solo Seco + Cápsula(g)	133,33																																																																	
Água(g)	3,38																																																																	
Cápsula(g)	20,41																																																																	
Solo Seco(g)	112,92																																																																	
Teor Umidade(%)	2,99																																																																	
Umidade Média (%)	2,99																																																																	
MOLDAGEM			Correção = 2,14																																																															
Amostra Seca(g)	4747,88																																																																	
Amostra Umidade OT(g)	5531,28																																																																	
Amostra Umidade MD*(g)	4890																																																																	
Amostra Umid. Higos.(g)	5000																																																																	
Água Teórica (ml)	624,70																																																																	
Evaporação (ml)	20,23																																																																	
Água (h. ótima) (ml)	641,28																																																																	
Água Total (ml)	621,05																																																																	
DENSIDADE APARENTE SECA																																																																		
Volume Molde (dm ³)	2,059																																																																	
Molde Solo Água(g)	7965																																																																	
Molde(g)	4032																																																																	
Solo Água(g)	3933																																																																	
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1910																																																																	
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1646																																																																	
UMIDADE DE MOLDAGEM																																																																		
Cápsula	19																																																																	
Solo Úmido + Cápsula(g)	102,20																																																																	
Solo Seco + Cápsula(g)	90,54																																																																	
Água(g)	11,66																																																																	
Cápsula(g)	18,00																																																																	
Solo Seco(g)	72,54																																																																	
Teor Umidade(%)	16,07																																																																	
Umidade Média (%)	16,07																																																																	

Projeto: Pavimentação

Amostra ST-16 040-150

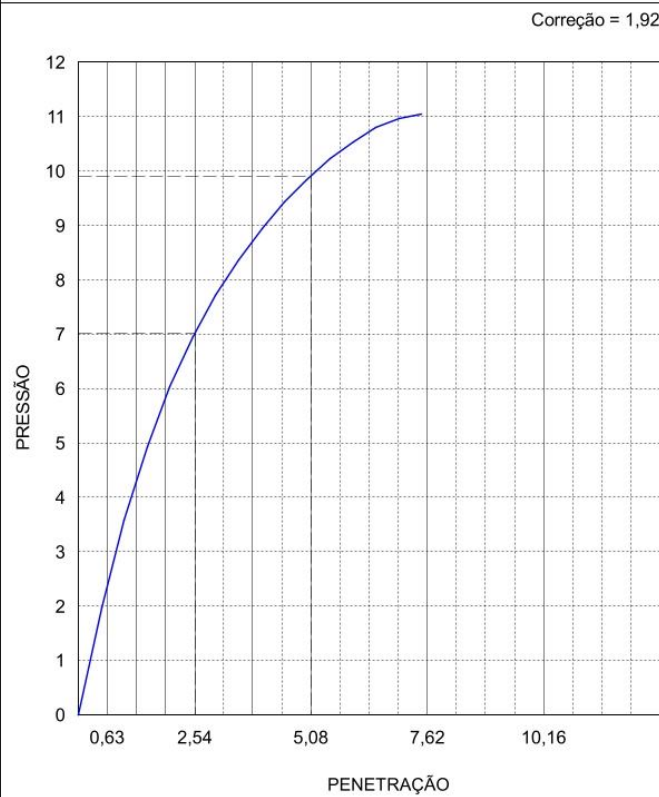
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza e vermelho

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 07 Ponto n°..... :		Dens. Máxima.. : 1921 g/dm ³ H. ótima..... : 12,9% Altura..... : 11,28 cm		DAS..... : 1911 g/dm ³ ISC..... : 13% Expansão..... : 0,09%	
EXPANSÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	
31/01/22		0,00		0,00	
04/02/22		0,10		0,09	
UMIDADE HIGROSCÓPICA					
Cápsula		73			
Solo Úmido + Cápsula(g)		119,80			
Solo Seco + Cápsula(g)		116,55			
Água(g)		3,25			
Cápsula(g)		19,78			
Solo Seco(g)		96,77			
Teor Umidade(%)		3,36			
Umidade Média (%)		3,36			
MOLDAGEM					
Amostra Seca(g)		4721,43			
Amostra Umidade OT(g)		5330,50			
Amostra Umidade MD*(g)		4880			
Amostra Umid. Higros.(g)		5000			
Água Teórica (ml)		489,14			
Evaporação (ml)		12,88			
Água (h. ótima) (ml)		450,50			
Água Total (ml)		463,37			
DENSIDADE APARENTE SECA					
Volume Molde (dm ³)		2,104			
Molde Solo Água(g)		9015			
Molde(g)		4465			
Solo Água(g)		4550			
Densidade Solo Umido (g/dm ³)		2163			
Densidade Solo Seco (g/dm ³)		1911			
UMIDADE DE MOLDAGEM					
Cápsula		164			
Solo Úmido + Cápsula(g)		94,28			
Solo Seco + Cápsula(g)		85,42			
Água(g)		8,86			
Cápsula(g)		18,16			
Solo Seco(g)		67,26			
Teor Umidade(%)		13,17			
Umidade Média (%)		13,17			
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	23	2,65		
1,0	1,27	38	4,38		
1,5	1,90	50	5,76		
2,0	2,54	61	7,02	7,07	13
3,0	3,81	76	8,75		
4,0	5,08	86	9,90	9,83	10
6,0	7,62	96	11,05		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

CORREÇÃO = 1,92	
Penetração (mm)	Pressão (kg/cm ²)
0,63	0,63
2,54	2,54
5,08	5,08
7,62	7,62
10,16	10,16



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-17 035-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL		
DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n° : 46 Ponto n° :	Dens. Máxima.. : 1688 g/dm ³ H. ótima..... : 17,9% Altura..... : 11,29 cm	DAS..... : 1671 g/dm ³ ISC..... : 10% Expansão..... : 0,19%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,21		0,19

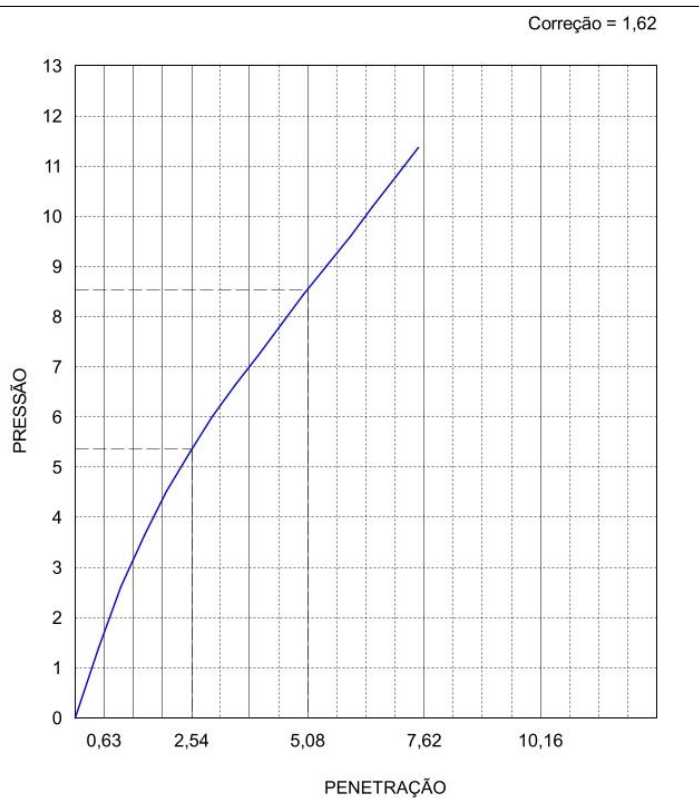
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	100
Solo Úmido + Cápsula(g)	116,68
Solo Seco + Cápsula(g)	114,04
Água(g)	2,64
Cápsula(g)	17,99
Solo Seco(g)	96,05
Teor Umidade(%)	2,75
Umidade Média (%)	2,75

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4782,55
Amostra Umidade OT(g)	5638,63
Amostra Umidade MD*(g)	4914
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	641,53
Evaporação (ml)	4,74
Água (h. ótima) (ml)	724,62
Água Total (ml)	729,37

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,122
Molde Solo Água(g)	8300
Molde(g)	4117
Solo Água(g)	4183
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1971
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1671

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	10
Solo Úmido + Cápsula(g)	103,06
Solo Seco + Cápsula(g)	90,16
Água(g)	12,90
Cápsula(g)	18,49
Solo Seco(g)	71,67
Teor Umidade(%)	18,00
Umidade Média (%)	18,00

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	22	2,53		
1,0	1,27	28	3,22		
1,5	1,90	37	4,26		
2,0	2,54	47	5,41	5,39	10
3,0	3,81	61	7,02		
4,0	5,08	74	8,52	8,47	10
6,0	7,62	100	11,51		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-18 040-150

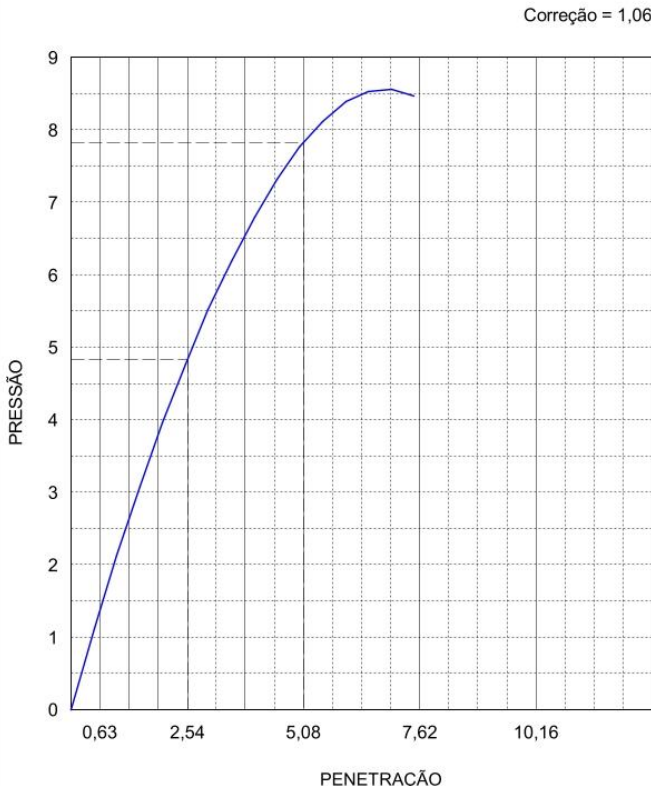
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza.

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 54 Ponto n°..... :		Dens. Máxima.. : 1882 g/dm ³ H. ótima..... : 11,3% Altura..... : 11,27 cm		DAS..... : 1863 g/dm ³ ISC..... : 9% Expansão..... : 0,44%	
EXPANSÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	
31/01/22		0,00		0,00	
04/02/22		0,50		0,44	
UMIDADE HIGROSCÓPICA					
Cápsula	62				
Solo Úmido + Cápsula(g)	129,34				
Solo Seco + Cápsula(g)	126,07				
Água(g)	3,27				
Cápsula(g)	24,06				
Solo Seco(g)	102,01				
Teor Umidade(%)	3,21				
Umidade Média (%)	3,21				
MOLDAGEM					
Amostra Seca(g)	4752,65				
Amostra Umidade OT(g)	5289,70				
Amostra Umidade MD*(g)	4905				
Amostra Umid. Higros.(g)	5000				
Água Teórica (ml)	477,06				
Evaporação (ml)	7,51				
Água (h. ótima) (ml)	384,70				
Água Total (ml)	377,19				
DENSIDADE APARENTE SECA					
Volume Molde (dm ³)	2,086				
Molde Solo Água(g)	8800				
Molde(g)	4481				
Solo Água(g)	4319				
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2070				
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1863				
UMIDADE DE MOLDAGEM					
Cápsula	71				
Solo Úmido + Cápsula(g)	136,64				
Solo Seco + Cápsula(g)	124,98				
Água(g)	11,66				
Cápsula(g)	20,33				
Solo Seco(g)	104,65				
Teor Umidade(%)	11,14				
Umidade Média (%)	11,14				
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	16	1,84		
1,0	1,27	23	2,65		
1,5	1,90	33	3,80		
2,0	2,54	42	4,84	4,85	9
3,0	3,81	57	6,56		
4,0	5,08	68	7,83	7,80	8
6,0	7,62	73	8,41		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

Correção = 1,06



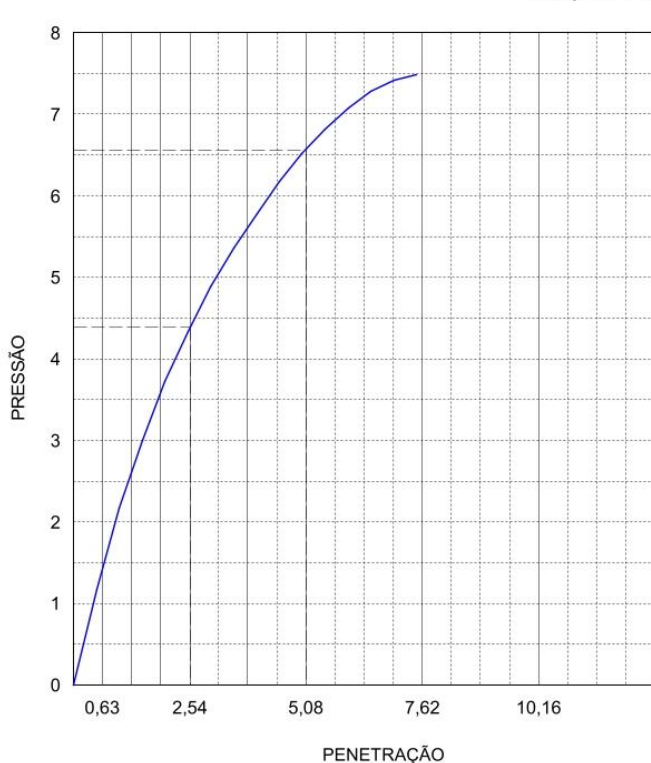
Projeto: Pavimentação

Amostra ST-19 045-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelha.

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL										
DADOS DE ENSAIO			ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS					
Molde n°..... : 51 Ponto n°..... :			Dens. Máxima.. : 1676 g/dm ³ H. ótima..... : 16,4% Altura..... : 11,29 cm		DAS..... : 1651 g/dm ³ ISC..... : 8% Expansão..... : 0,09%					
EXPANSÃO					PENETRAÇÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
								Calculada	Corrigida	
31/01/22		0,00		0,00	0,5	0,63	16	1,84		
					1,0	1,27	23	2,65		
					1,5	1,90	31	3,57		
					2,0	2,54	38	4,38	4,42	8
					3,0	3,81	49	5,64		
04/02/22		0,10		0,09	4,0	5,08	57	6,56	6,51	7
					6,0	7,62	65	7,48		
					8,0	10,16				
					10,0	12,70				
UMIDADE HIGROSCÓPICA					Correção = 1,73 					
Cápsula		63								
Solo Úmido + Cápsula(g)		117,73								
Solo Seco + Cápsula(g)		116,48								
Água(g)		1,25								
Cápsula(g)		23,26								
Solo Seco(g)		93,22								
Teor Umidade(%)		1,34								
Umidade Média (%)		1,34								
MOLDAGEM										
Amostra Seca(g)		4849,97								
Amostra Umidade OT(g)		5645,36								
Amostra Umidade MD*(g)		4915								
Amostra Umid. Higros.(g)		5000								
Água Teórica (ml)		631,20								
Evaporação (ml)		1,35								
Água (h. ótima) (ml)		730,36								
Água Total (ml)		731,72								
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume Molde (dm ³)		2,111								
Molde Solo Água(g)		8265								
Molde(g)		4208								
Solo Água(g)		4057								
Densidade Solo Umido (g/dm ³)		1922								
Densidade Solo Seco (g/dm ³)		1651								
UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula		333								
Solo Úmido + Cápsula(g)		96,00								
Solo Seco + Cápsula(g)		84,99								
Água(g)		11,01								
Cápsula(g)		17,97								
Solo Seco(g)		67,02								
Teor Umidade(%)		16,43								
Umidade Média (%)		16,43								

Projeto: Pavimentação

Amostra ST-20 040-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor vermelho

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 20		Dens. Máxima.. : 1579 g/dm³		DAS..... : 1568 g/dm³	
Ponto n°..... :		H. ótima..... : 21,1%		ISC..... : 6%	
		Altura..... : 11,28 cm		Expansão..... : 0,76%	
EXPANSÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	
31/01/22		0,00		0,00	
04/02/22		0,86		0,76	
UMIDADE HIGROSCÓPICA					
Cápsula		74			
Solo Úmido + Cápsula(g)		114,89			
Solo Seco + Cápsula(g)		112,36			
Água(g)		2,53			
Cápsula(g)		19,57			
Solo Seco(g)		92,79			
Teor Umidade(%)		2,73			
Umidade Média (%)		2,73			
MOLDAGEM					
Amostra Seca(g)		4774,81			
Amostra Umidade OT(g)		5782,30			
Amostra Umidade MD*(g)		4905			
Amostra Umid. Higros.(g)		5000			
Água Teórica (ml)		877,33			
Evaporação (ml)		23,40			
Água (h. ótima) (ml)		877,30			
Água Total (ml)		900,70			
DENSIDADE APARENTE SECA					
Volume Molde (dm³)		2,117			
Molde Solo Água(g)		7760			
Molde(g)		3725			
Solo Água(g)		4035			
Densidade Solo Úmido (g/dm³)		1906			
Densidade Solo Seco (g/dm³)		1568			
UMIDADE DE MOLDAGEM					
Cápsula		67			
Solo Úmido + Cápsula(g)		114,85			
Solo Seco + Cápsula(g)		98,53			
Água(g)		16,32			
Cápsula(g)		22,94			
Solo Seco(g)		75,59			
Teor Umidade(%)		21,59			
Umidade Média (%)		21,59			
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	8	0,92		
1,0	1,27	17	1,96		
1,5	1,90	24	2,76		
2,0	2,54	29	3,34	3,32	6
3,0	3,81	36	4,15		
4,0	5,08	40	4,61	4,63	5
6,0	7,62	48	5,53		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

CORREÇÃO	
Penetração (mm)	Correção
0,63	0,92
1,27	1,96
1,90	2,76
2,54	3,34
3,81	4,15
5,08	4,61
7,62	5,53
10,16	
12,70	

Correção = 1,65

Projeto: Pavimentação

Amostra ST-21 045-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 42 Ponto n°..... :		Dens. Máxima.. : 1943 g/dm ³ H. ótima..... : 9,9% Altura..... : 11,29 cm		DAS..... : 1928 g/dm ³ ISC..... : 15% Expansão..... : 0,12%	
EXPANSÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	
31/01/22		0,00		0,00	
04/02/22		0,14		0,12	
UMIDADE HIGROSCÓPICA					
Cápsula	10				
Solo Úmido + Cápsula(g)	140,46				
Solo Seco + Cápsula(g)	139,48				
Água(g)	0,98				
Cápsula(g)	18,49				
Solo Seco(g)	120,99				
Teor Umidade(%)	0,81				
Umidade Média (%)	0,81				
MOLDAGEM					
Amostra Seca(g)	4855,67				
Amostra Umidade OT(g)	5336,38				
Amostra Umidade MD*(g)	4895				
Amostra Umid. Higros.(g)	5000				
Água Teórica (ml)	451,61				
Evaporação (ml)	27,70				
Água (h. ótima) (ml)	441,38				
Água Total (ml)	413,68				
DENSIDADE APARENTE SECA					
Volume Molde (dm ³)	2,062				
Molde Solo Água(g)	8400				
Molde(g)	4054				
Solo Água(g)	4346				
Densidade Solo Úmido (g/dm ³)	2108				
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1928				
UMIDADE DE MOLDAGEM					
Cápsula	36				
Solo Úmido + Cápsula(g)	108,00				
Solo Seco + Cápsula(g)	100,50				
Água(g)	7,50				
Cápsula(g)	20,11				
Solo Seco(g)	80,39				
Teor Umidade(%)	9,33				
Umidade Média (%)	9,33				
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	12	1,38		
1,0	1,27	38	4,38		
1,5	1,90	53	6,10		
2,0	2,54	66	7,60	7,61	15
3,0	3,81	87	10,02		
4,0	5,08	103	11,86	11,86	13
6,0	7,62	130	14,97		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4855,67
Amostra Umidade OT(g)	5336,38
Amostra Umidade MD*(g)	4895
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	451,61
Evaporação (ml)	27,70
Água (h. ótima) (ml)	441,38
Água Total (ml)	413,68

Correção = 1,40

Projeto: Pavimentação

Amostra ST-22 040-150

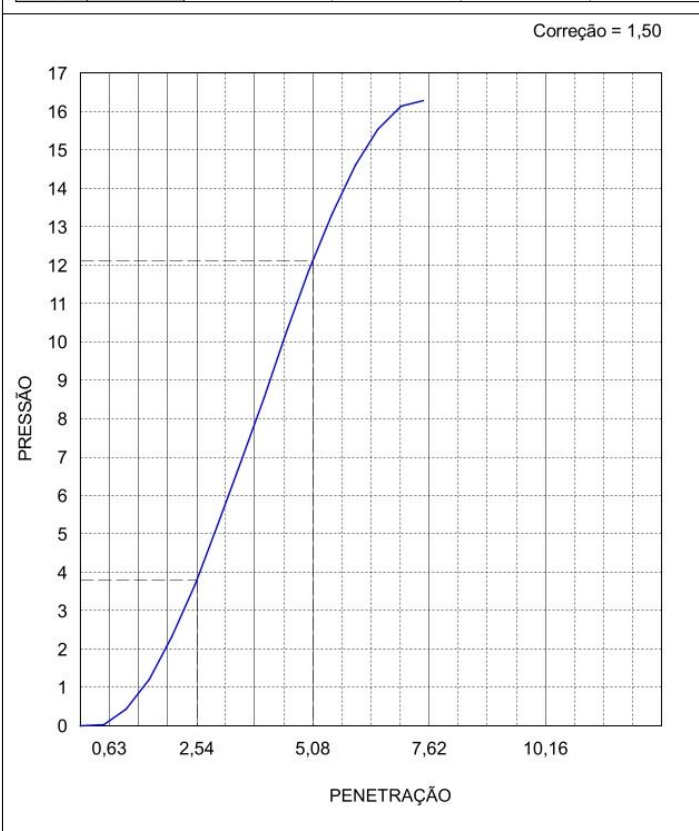
Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n° : 56 Ponto n° :		Dens. Máxima.. : 1930 g/dm ³ H. ótima..... : 10,9% Altura..... : 11,26 cm		DAS..... : 1924 g/dm ³ ISC..... : 15% Expansão..... : 0,09%	
EXPANSÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	
31/01/22		0,00		0,00	
04/02/22		0,10		0,09	
UMIDADE HIGROSCÓPICA					
Cápsula	44				
Solo Úmido + Cápsula(g)	114,69				
Solo Seco + Cápsula(g)	113,32				
Água(g)	1,37				
Cápsula(g)	18,10				
Solo Seco(g)	95,22				
Teor Umidade(%)	1,44				
Umidade Média (%)	1,44				
MOLDAGEM					
Amostra Seca(g)	4845,29				
Amostra Umidade OT(g)	5373,42				
Amostra Umidade MD*(g)	4915				
Amostra Umid. Higros.(g)	5000				
Água Teórica (ml)	463,32				
Evaporação (ml)	13,21				
Água (h. ótima) (ml)	458,42				
Água Total (ml)	471,63				
DENSIDADE APARENTE SECA					
Volume Molde (dm ³)	2,084				
Molde Solo Água(g)	8900				
Molde(g)	4443				
Solo Água(g)	4457				
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	2139				
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1924				
UMIDADE DE MOLDAGEM					
Cápsula	85				
Solo Úmido + Cápsula(g)	109,98				
Solo Seco + Cápsula(g)	101,30				
Água(g)	8,68				
Cápsula(g)	23,61				
Solo Seco(g)	77,69				
Teor Umidade(%)	11,17				
Umidade Média (%)	11,17				
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	2	0,23		
1,0	1,27	8	0,92		
1,5	1,90	17	1,96		
2,0	2,54	33	3,80	3,80	12
3,0	3,81	69	7,95		
4,0	5,08	105	12,09	12,09	15
6,0	7,62	141	16,24		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

Correção = 1,50



Projeto: Pavimentação

Amostra ST-23 045-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor marrom

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°..... : 26 Ponto n°..... :		Dens. Máxima.. : 1919 g/dm ³ H. ótima..... : 10,2% Altura..... : 11,25 cm		DAS..... : 1914 g/dm ³ ISC..... : 7% Expansão..... : 0,11%	
EXPANSÃO					
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.	
31/01/22		0,00		0,00	
04/02/22		0,12		0,11	
UMIDADE HIGROSCÓPICA					
Cápsula		11			
Solo Úmido + Cápsula(g)		122,12			
Solo Seco + Cápsula(g)		121,01			
Água(g)		1,11			
Cápsula(g)		18,01			
Solo Seco(g)		103,00			
Teor Umidade(%)		1,08			
Umidade Média (%)		1,08			
MOLDAGEM					
Amostra Seca(g)		4857,65			
Amostra Umidade OT(g)		5353,13			
Amostra Umidade MD*(g)		4910			
Amostra Umid. Higros.(g)		5000			
Água Teórica (ml)		525,60			
Evaporação (ml)		33,02			
Água (h. ótima) (ml)		443,13			
Água Total (ml)		476,15			
DENSIDADE APARENTE SECA					
Volume Molde (dm ³)		2,106			
Molde Solo Água(g)		8915			
Molde(g)		4446			
Solo Água(g)		4469			
Densidade Solo Umido (g/dm ³)		2122			
Densidade Solo Seco (g/dm ³)		1914			
UMIDADE DE MOLDAGEM					
Cápsula		17			
Solo Úmido + Cápsula(g)		86,58			
Solo Seco + Cápsula(g)		82,14			
Água(g)		4,44			
Cápsula(g)		41,33			
Solo Seco(g)		40,81			
Teor Umidade(%)		10,88			
Umidade Média (%)		10,88			
PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	10	1,15		
1,0	1,27	19	2,19		
1,5	1,90	28	3,22		
2,0	2,54	35	4,03	4,05	7
3,0	3,81	48	5,53		
4,0	5,08	59	6,79	6,77	7
6,0	7,62	73	8,41		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4857,65
Amostra Umidade OT(g)	5353,13
Amostra Umidade MD*(g)	4910
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	525,60
Evaporação (ml)	33,02
Água (h. ótima) (ml)	443,13
Água Total (ml)	476,15

Correção = 1,05

Projeto: Pavimentação

Amostra ST-24 045-150

Município: Portão

Data: 08/02/2022

Material: Argila arenosa, cor cinza.

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL					
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS	
Molde n°.....	: 21	Dens. Máxima..	: 2005 g/dm ³	DAS.....	: 1992 g/dm ³
Ponto n°.....	:	H. ótima.....	: 8,6%	ISC.....	: 15%
		Altura.....	: 11,29 cm	Expansão.....	: 0,13%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,15		0,13

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	53
Solo Úmido + Cápsula(g)	141,00
Solo Seco + Cápsula(g)	139,10
Água(g)	1,90
Cápsula(g)	19,25
Solo Seco(g)	119,85
Teor Umidade(%)	1,59
Umidade Média (%)	1,59

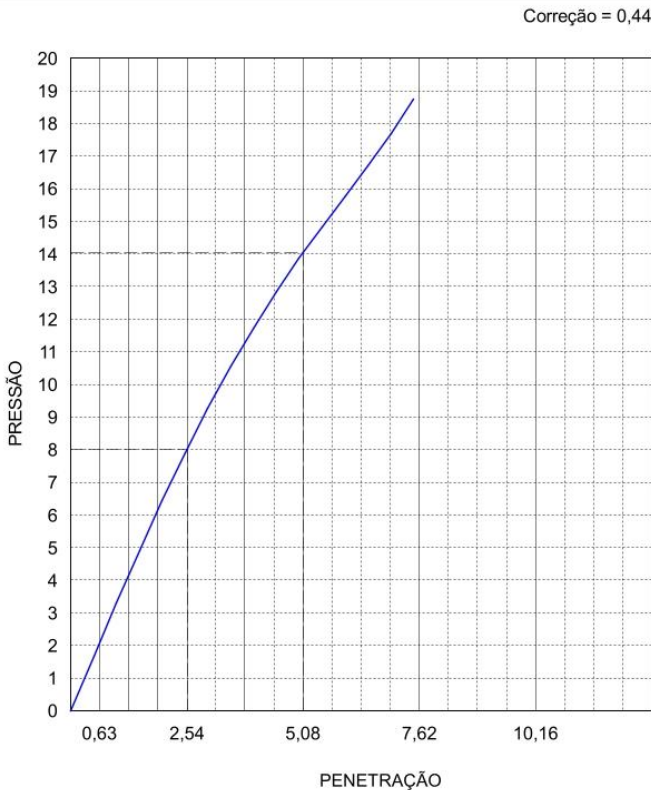
MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4803,84
Amostra Umidade OT(g)	5216,98
Amostra Umidade MD*(g)	4880
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	465,08
Evaporação (ml)	27,99
Água (h. ótima) (ml)	336,98
Água Total (ml)	308,98

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,122
Molde Solo Água(g)	8310
Molde(g)	3743
Solo Água(g)	4567
Densidade Solo Úmido (g/dm ³)	2152
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1992

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	40
Solo Úmido + Cápsula(g)	117,30
Solo Seco + Cápsula(g)	110,05
Água(g)	7,25
Cápsula(g)	19,62
Solo Seco(g)	90,43
Teor Umidade(%)	8,02
Umidade Média (%)	8,02

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	13	1,50		
1,0	1,27	35	4,03		
1,5	1,90	55	6,33		
2,0	2,54	69	7,95	7,96	14
3,0	3,81	98	11,28		
4,0	5,08	122	14,05	14,11	15
6,0	7,62	165	19,00		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

Correção = 0,44



Projeto: Pavimentação
 Município: Portão
 Material: Argila arenosa, cor vermelho

Amostra ST-25 040-150
 Data: 08/02/2022

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL				
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		RESULTADOS
Molde n°..... : 45		Dens. Máxima.. : 1529 g/dm ³		DAS..... : 1549 g/dm ³
Ponto n°..... :		H. ótima..... : 22,7%		ISC..... : 9%
		Altura..... : 11,28 cm		Expansão..... : 0,65%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
31/01/22		0,00		0,00
04/02/22		0,73		0,65

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	11	1,27		
1,0	1,27	24	2,76		
1,5	1,90	35	4,03		
2,0	2,54	45	5,18	5,18	9
3,0	3,81	62	7,14		
4,0	5,08	76	8,75	8,73	9
6,0	7,62	89	10,25		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

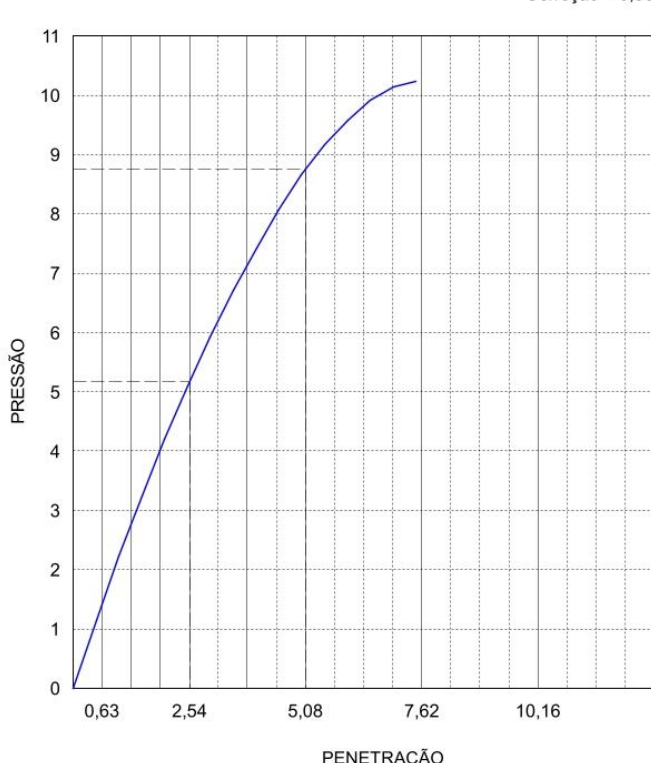
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	70
Solo Úmido + Cápsula(g)	120,92
Solo Seco + Cápsula(g)	112,31
Água(g)	8,61
Cápsula(g)	19,65
Solo Seco(g)	92,66
Teor Umidade(%)	9,29
Umidade Média (%)	9,29

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4497,13
Amostra Umidade OT(g)	5517,97
Amostra Umidade MD*(g)	4915
Amostra Umid. Higros.(g)	5000
Água Teórica (ml)	666,11
Evaporação (ml)	29,60
Água (h. ótima) (ml)	602,97
Água Total (ml)	632,58

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm ³)	2,09
Molde Solo Água(g)	8515
Molde(g)	4522
Solo Água(g)	3993
Densidade Solo Umido (g/dm ³)	1911
Densidade Solo Seco (g/dm ³)	1549

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	04
Solo Úmido + Cápsula(g)	136,00
Solo Seco + Cápsula(g)	116,97
Água(g)	19,03
Cápsula(g)	35,50
Solo Seco(g)	81,47
Teor Umidade(%)	23,36
Umidade Média (%)	23,36

Correção = 0,86



Gravataí (RS), 09 de fevereiro de 2022.



Luis Otávio Bettiol Prates da Cunha – <http://lattes.cnpq.br/4031635700154586>

Geólogo - CREA 081593

Mestre em Engenharia Geotécnica/Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Responsável pelo Setor de Geotecnia da GSS Investigações Geotécnicas






Página de assinaturas



Luis Cunha
434.317.800-59
Signatário

HISTÓRICO

- 11 fev 2022**
14:16:08  **Luis Otavio Bettiol Prates da Cunha** criou este documento. (E-mail: luisotavio@hotmail.com, CPF: 434.317.800-59)
- 11 fev 2022**
14:16:15  **Luis Otavio Bettiol Prates da Cunha** (E-mail: luisotavio@hotmail.com, CPF: 434.317.800-59) visualizou este documento por meio do IP 138.186.116.38 localizado em Gravataí - Rio Grande do Sul - Brazil.
- 11 fev 2022**
14:16:32  **Luis Otavio Bettiol Prates da Cunha** (E-mail: luisotavio@hotmail.com, CPF: 434.317.800-59) assinou este documento por meio do IP 138.186.116.38 localizado em Gravataí - Rio Grande do Sul - Brazil.



Gravataí, 25 de janeiro de 2022

Ref. Obra 1197/2022

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAJEM A TRADO.

**PAVIMENTAÇÃO
PORTÃO/ RS**



ZS ENGENHARIA

GSS – INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS LTDA

Janeiro - 2022

Luiz C

Sumário

1.INTRODUÇÃO	3
2.METODOLOGIA	4
2.1. Sondagem com trado mecanizado	4
3.ATIVIDADESDESENVOLVIDAS	5
4.EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA	6
GSS–INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS.....	6
ANEXO I BOLETIM DE SONDAJEM A TRADO	7
ANEXO II LOCALIZAÇÃO DOS TRECHOS	11
ANEXO III RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	14



1. INTRODUÇÃO

A GSS – INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS LTDA, atendendo a solicitação da ZS engenharia, realizou sondagens para caracterização geológica e geotécnica de solos para o projeto de Portão/ RS.

As cotas e a locação dos pontos foram disponibilizadas pelo contratante, deslocamentos usados a partir dos pontos georreferenciados foram apresentados nas planilhas de sondagem.

O relatório com resultados é apresentado em forma de seções geológicas geotécnicas, indicando as características dos solos perfurados e as posições dos níveis de água encontrados nos 25 furos de sondagem a trado, totalizando 37,5 metros de perfuração, sendo que o trecho 01 é composto por 13 furos de 250m em 250m e o trecho 02 com 12 furos de 183m em 183m.



2. METODOLOGIA

2.1. Sondagem com trado mecanizado

A sondagem a trado é um método de investigação geológico-geotécnica que utiliza o trado para obter amostras do solo. Esse instrumento é constituído por lâminas cortantes que podem ser espiraladas (também denominadas helicoidal ou espiral) ou convexas (conhecidas como concha ou cavadeira).

Esse tipo de sondagem é uma prospecção de solo semi direta que objetiva coletar amostras deformadas, determinar a profundidade do nível d'água e identificar os horizontes do terreno.

O trado mecanizado é um equipamento portátil e robusto com motor a combustão, com caixa de transmissão, perfurando com praticidade e agilidade de vários tipos e camadas do solo. Para as sondagens foi utilizado um trado helicoidal de 6”.

As ferramentas auxiliares utilizadas foram as seguintes: hastes e luvas de ferro galvanizado; chaves de grifo; trena; sacos plásticos; etiquetas para identificação e medidor de nível d'água.

As sondagens a trado seguiram o que é preconizado no seguinte documento:

NBR09603-1986 –Sondagem a trado



3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Foram realizadas 05 sondagens a trado, identificadas como ST-01 a ST-25, totalizando 37,5 metros lineares, onde não foram realizadas coletas de amostras.

No Anexo I estão apresentados os boletins de sondagem a trado.



4. EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA

GSS–INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS

Técnico em Estradas e Laboratorista Igor Diovani dos Santos

Geólogo Luis Otávio B. Prates da Cunha–CREA RS 081593

Gravataí, 25 de janeiro de 2022.




GEÓLOGO MSc LUIS OTAVIO BETTIOL PRATES DA CUNHA



ANEXO I

BOLETINS DE SONDAGEM A TRADO



						BOLETIM DE SONDAGEM		PROJETO: PAVIMENTAÇÃO MUNICÍPIO: PORTÃO/ RS		
FURO	FRENTE IMÓVEL Nº	POSIÇÃO	HORIZONTE	CAMADA (cm)		IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAL	CONSISTÊNCIA	LENÇOL FREÁTICO (cm)	OBSERVAÇÃO	
				DE	A					
ST-01	-	LD	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	M	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,50m E 1,50m	
ST-02	-	EIXO	-	0	35	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	35	150	ARGILA ARENOSA, COR MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m	
ST-03	-	LE	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m	
ST-04	-	LD	-	0	20	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	20	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m	
ST-05	-	EIXO	-	0	15	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	15	150	ARGILA ARENOSA, COR MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,30m E 1,50m	
ST-06	-	LE	-	0	25	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	25	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,35m E 1,50m	
ST-07	-	LD	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR AMARELA E CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m	
ST-08	-	EIXO	-	0	35	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	35	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m	
ST-09	-	LE	-	0	25	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	25	150	ARGILA ARENOSA, COR MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,30m E 1,50m	
ST-10	-	LD	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m	
ST-11	-	EIXO	-	0	35	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	35	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m	
ST-12	-	LE	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,35m E 1,50m	

CONVENÇÕES: E - EIXO R - RIJA
 LD - LADO DIREITO M - MÉDIA
 LE - LADO ESQUERDO L - MOLE

TEMPO: NUBLADO/ BOM
 DATA: 18/01/2022 / 19/01/2022
 SONDADOR: BALTAZAR MENDES

Luiz C

						BOLETIM DE SONDAJEM		PROJETO: PAVIMENTAÇÃO MUNICÍPIO: PORTÃO/ RS		
FURO	FRENTE IMÓVEL Nº	POSIÇÃO	HORIZONTE	CAMADA (cm)		IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAL	CONSISTÊNCIA	LENÇOL FREÁTICO (cm)	OBSERVAÇÃO	
				DE	A					
ST-13	-	LD	-	0	40	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 01	
			1	40	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m	
ST-14	-	EIXO	-	0	25	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02	
			1	25	150	ARGILA ARENOSA, COR MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,25m E 1,50m	
ST-15	-	LE	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02	
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,30m E 1,50m	
ST-16	-	LD	-	0	35	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02	
			1	35	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA E VERMELHO	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m	
ST-17	-	EIXO	-	0	20	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02	
			1	20	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,35m E 1,50m	
ST-18	-	LE	-	0	35	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02	
			1	35	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m	
ST-19	-	LD	-	0	30	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02	
			1	30	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m	
ST-20	-	EIXO	-	0	40	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02	
			1	40	150	ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m	
ST-21	-	LE	-	0	45	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02	
			1	45	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m	
ST-22	-	LD	-	0	40	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02	
			1	40	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,40m E 1,50m	
ST-23	-	EIXO	-	0	45	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02	
			1	45	150	ARGILA ARENOSA MARROM	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m	
ST-24	-	LE	-	0	40	CAMADA DE PEDREGULHOS	-	-	TRECHO 02	
			1	40	150	ARGILA ARENOSA, COR CINZA	R	SECO	AMOSTRA COLETADA ENTRE 0,45m E 1,50m	

CONVENÇÕES: E - EIXO R - RIJA
 LD - LADO DIREITO M - MÉDIA
 LE - LADO ESQUERDO L - MOLE

TEMPO: BOM
 DATA: 19/01/2022/ 20/01/2022
 SONDADOR: BALTAZAR MENDES



ANEXO II
LOCALIZAÇÃO DOS TRECHOS



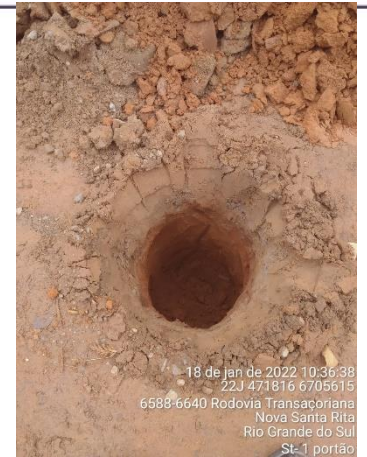




ANEXO III RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO 01





SONDAGEM A TRADO 02



SONDAGEM A TRADO 03



SONDAGEM A TRADO 04

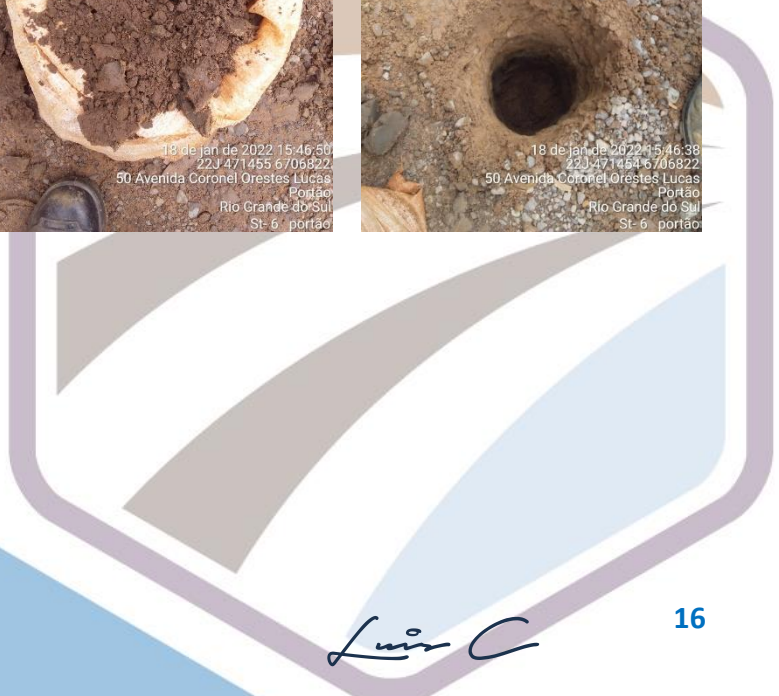
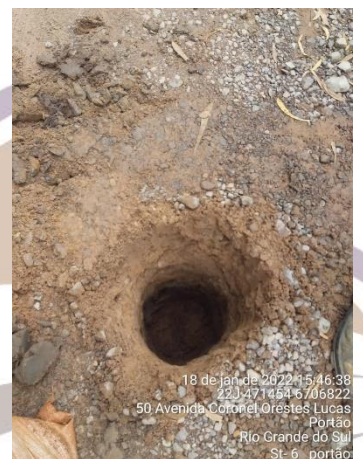




SONDAGEM A TRADO 05



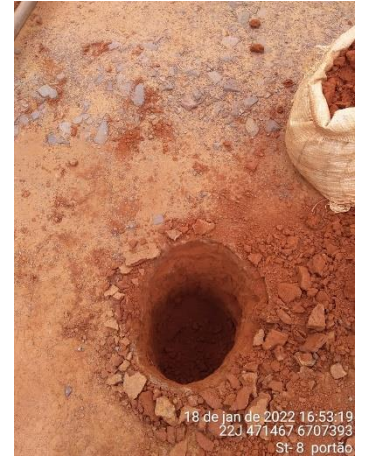
SONDAGEM A TRADO 06



SONDAGEM A TRADO 07



SONDAGEM A TRADO 08



SONDAGEM A TRADO 09

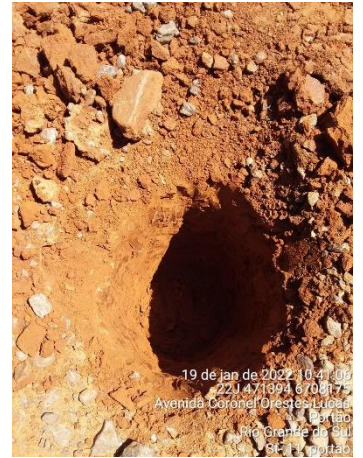


SONDAGEM A TRADO 10

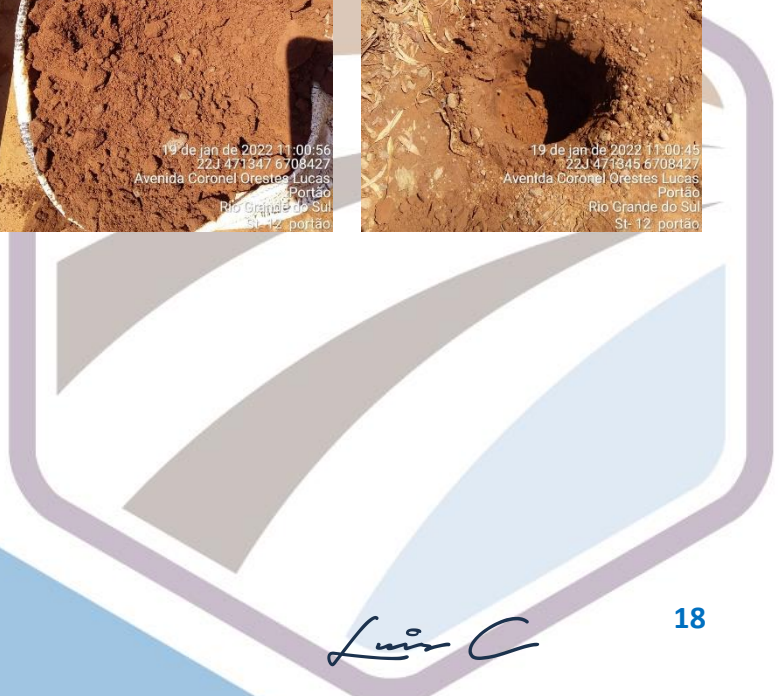
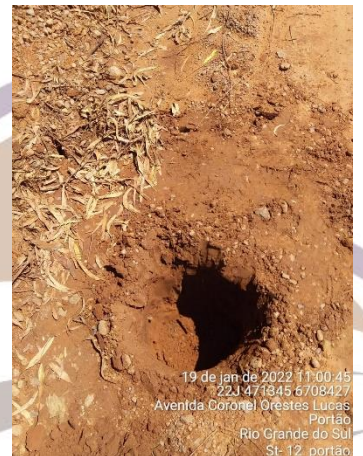




SONDAGEM A TRADO 11



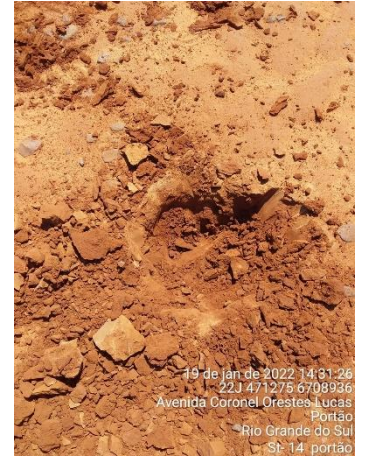
SONDAGEM A TRADO 12



SONDAGEM A TRADO 13



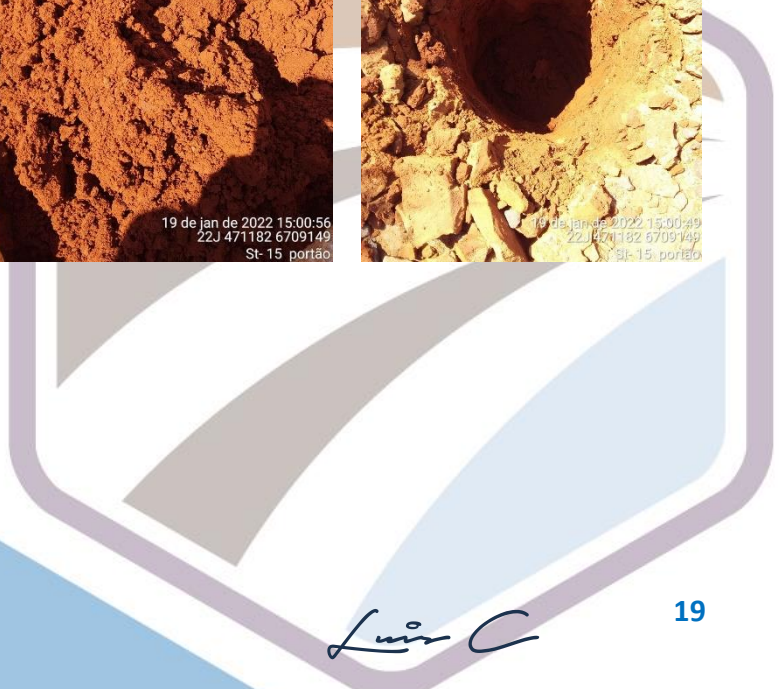
SONDAGEM A TRADO 14

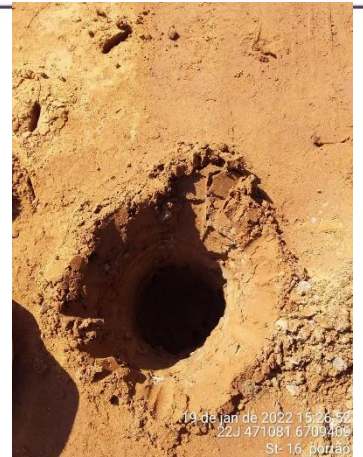


SONDAGEM A TRADO 15

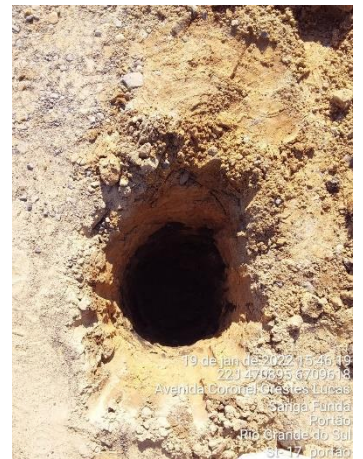


SONDAGEM A TRADO 16

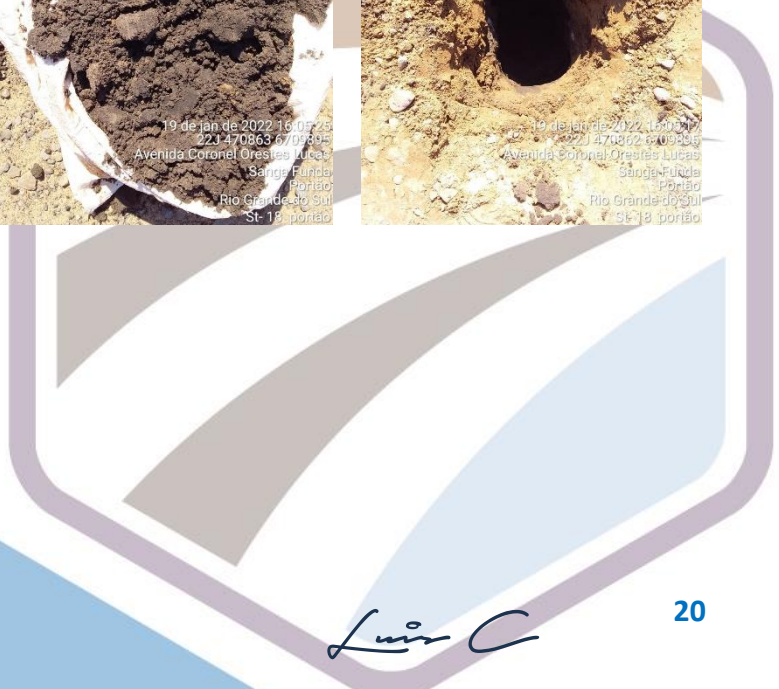
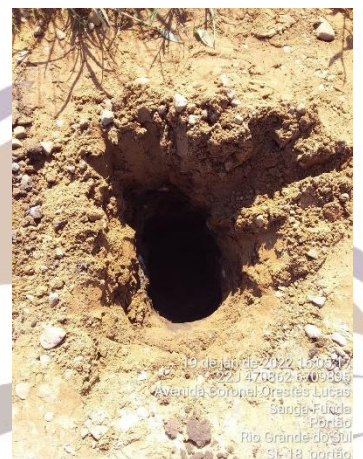




SONDAGEM A TRADO 17



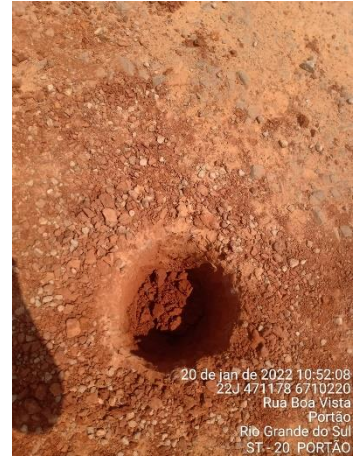
SONDAGEM A TRADO 18



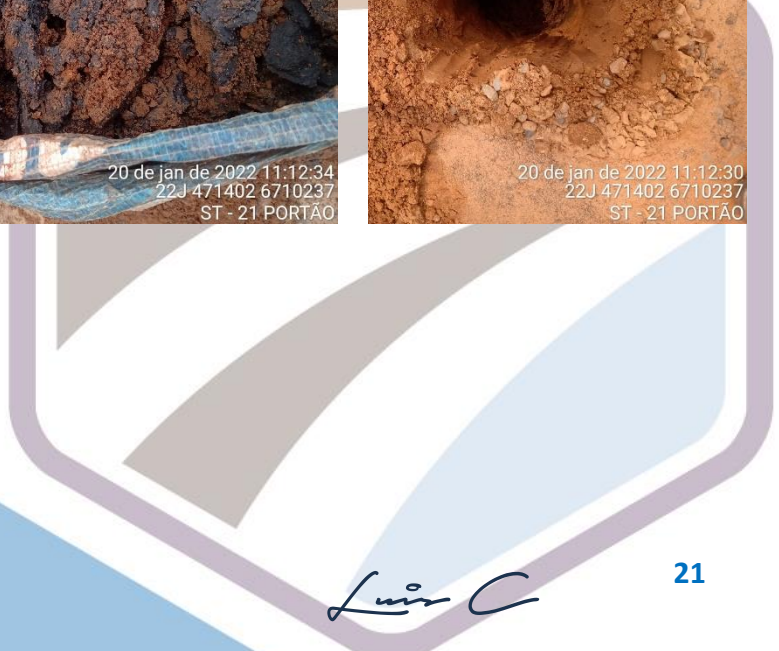
SONDAGEM A TRADO 19



SONDAGEM A TRADO 20



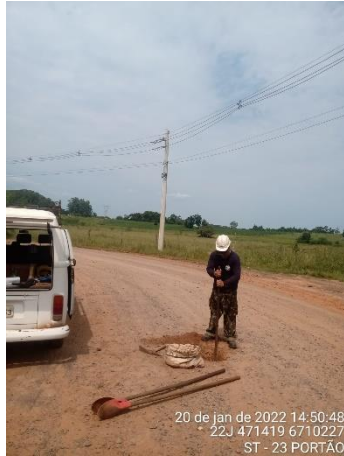
SONDAGEM A TRADO 21



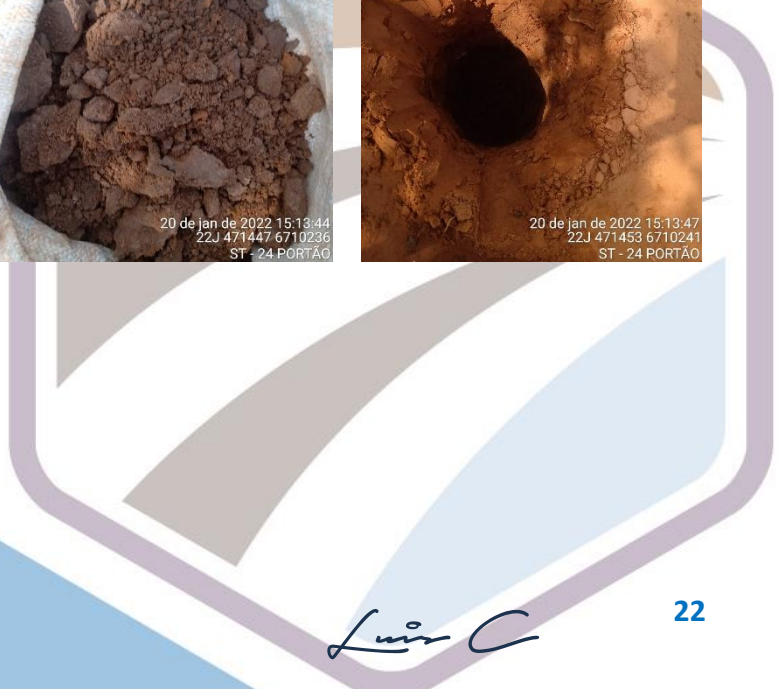
SONDAGEM A TRADO 22



SONDAGEM A TRADO 23



SONDAGEM A TRADO 24



SONDAGEM A TRADO 25



Gravataí (RS), 25 de janeiro de 2022.



Luis Otávio Bettiol Prates da Cunha – <http://lattes.cnpq.br/4031635700154586>
Geólogo - CREA 081593
Mestre em Engenharia Geotécnica/Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Responsável pelo Setor de Geotecnia da GSS Investigações Geotécnicas








Página de assinaturas



Luis Cunha
434.317.800-59
Signatário

HISTÓRICO

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| 11 fev 2022
14:17:59 |  | Luis Otavio Bettiol Prates da Cunha criou este documento. (E-mail: luisotavio@hotmail.com, CPF: 434.317.800-59) |
| 11 fev 2022
14:18:14 |  | Luis Otavio Bettiol Prates da Cunha (E-mail: luisotavio@hotmail.com, CPF: 434.317.800-59) visualizou este documento por meio do IP 138.186.116.38 localizado em Gravataí - Rio Grande do Sul - Brazil. |
| 11 fev 2022
14:18:16 |  | Luis Otavio Bettiol Prates da Cunha (E-mail: luisotavio@hotmail.com, CPF: 434.317.800-59) assinou este documento por meio do IP 138.186.116.38 localizado em Gravataí - Rio Grande do Sul - Brazil. |

